191290

Procean

Membre du Groupe SNC♦LAVALIN

Direction de la protection de l'environnement
Environnement Canada

TD
427
.S33
L39
2003

Rapport final

Vérification de la toxicité des argiles postglaciaires présentes dans le fleuve Saint-Laurent

ENVIRONNEMENT CANADA
BIBLIOTHÈQUE
RÉGION DE QUÉBEC

Préparé par :

Jean Lavoie, M.A. géomorphologue

Vérifié par :

Marc Pelletier, M.Sc. océanographe

501372
Avril 2003
Rév. 02

ENVIRONNEMENT

TABLE DES MATIÈRES

1.0 INTRODUCTION 1
2.0 MÉTHODOLOGIE 2
2.1 PRÉPARATION 2
2.2 POSITIONNEMENT 2
2.3 RECONNAISSANCE 2
2.4 ÉCHANTILLONNAGE 3
2.5 CONSERVATION, TRANSPORT ET PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS 6
2.6 ANALYSES 8
2.6.1 Microfaune 8
2.6.2 Chimie des sédiments et de l'eau interstitielle 8
2.6.3 Granulométrie 9
2.6.4 Écotoxicologie 10
2.6.5 Statistiques 14
3.0 RÉSULTATS 16
3.1 RELEVÉS GÉOPHYSIQUES 16
3.2 LOCALISATION DES STATIONS 16
3.3 DONNÉES DE TERRAIN 20
3.4 ANALYSES GRANULOMÉTRIQUES 22
3.5 ANALYSES MICROFAUNISTIQUES 24
3.5.1 Contexte 24
3.5.2 Résultats des analyses microfaunistiques 24
3.6 ANALYSES CHIMIQUES 28
3.7 ANALYSES ÉCOTOXICOLOGIQUES 40

4.0 ANALYSE ET INTERPRÉTATION 45

4.1 GRANULOMÉTRIE 45
4.1.1 Statistiques intra-zones 45
4.1.2 Stations de référence 52
4.1.3 Variabilité inter-zones 52
4.1.4 Comparaison avec les stations de référence 52

4.2 CHIMIE DES EAUX INTERSTITIELLES 52
4.2.1 Statistiques intra-zones 52
4.2.2 Stations de référence 57
4.2.3 Variabilité inter-zones 57
4.2.4 Comparaison avec les stations de référence 58

4.3 CHIMIE DES SÉDIMENTS 58
4.3.1 Comparaison des méthodes et bio-disponibilité des contaminants 58
4.3.2 Statistiques intra-zones 64
4.3.3 Sites de référence 65
4.3.4 Variabilité inter-zones 65
4.3.5 Comparaison avec les stations de référence 65

4.4 TEST DE TOXICITÉ SUR L'EAU INTERSTITIELLE 65
4.4.1 *Selenastrum Capricornutum* 66
4.4.2 *Ceriodaphnia dubia* 67

4.5 Test de toxicité sur les sédiments 68
4.5.1 *Chironomus tentans* 68
4.5.2 *Hyalella azteca* 69

4.6 CORRÉLATIONS ENTRE LES PARAMÈTRES 70
4.6.1 Tests de toxicité 70
4.6.2 Granulométrie 72
4.6.3 Métaux dans le sédiment 72
4.6.4 Métaux dans l'eau interstitielle 74

4.7 ANALYSES MULTIVARIÉES 74
4.7.1 Analyse en composantes principales (ACP) 74
4.7.2 Regroupement hiérarchique des variables 75
4.7.3 Regroupement des stations 78

4.8 INTERPRÉTATION ET DISCUSSION 80
4.8.1 Nature et origine des matériaux 80
4.8.2 Chimie des sédiments et de l'eau interstitielle 80
4.8.3 Toxicité des sédiments 82

5.0 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS 84
BIBLIOGRAPHIE 86

LISTE DES ANNEXES

Annexe A Description des méthodes d'analyses chimiques et granulométriques

Annexe B Fiches de terrain

Annexe C Photographies

Annexe D Analyses granulométriques

Annexe E Rapport microfaunistique

Annexe F Certificats d'analyses chimiques

Annexe G Certificats d'analyses écotoxicologiques

Annexe H Caractérisation des sédiments contrôles (témoin)

Annexe I Matrice de corrélation linéaire (Pearson) entre les paramètres écotoxicologiques, chimiques et granulométriques

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1 Séquence des activités d'échantillonnage 5
Figure 2.2 Cheminement d'un échantillon de l'étape de l'échantillonnage jusqu'aux analyses chimiques et les bioessais 7
Figure 3.1 Localisation des stations d'échantillonnage dans le lac Saint-Louis 17
Figure 3.2 Localisation des stations d'échantillonnage dans le secteur Varennes-Verchères 18
Figure 3.3 Localisation des stations d'échantillonnage dans le lac Saint-Pierre 19
Figure 3.4 Granulométrie des stations échantillonnées 23
Figure 3.5 Les mers postglaciaires au Québec 25
Figure 3.6 Concentrations en As, Cr, Cu et Ni dans les sédiments (méthode d'extraction HCl 1N) 29
Figure 3.7 Concentrations en Al, Fe et Mg dans les sédiments (méthode d'extraction HCl 1N) 30
Figure 3.8 Concentrations en Li, Pb et Zn dans les sédiments (méthode d'extraction HCl 1N) 31
Figure 3.9 Concentrations en As, Cr, Cu et Ni dans les sédiments (méthode d'extraction HNO_3/HCl) 32
Figure 3.10 Concentrations en Al, Fe et Mg dans les sédiments (méthode d'extraction HNO_3/HCl 33
Figure 3.11 Concentrations en Li, Pb et Zn dans les sédiments (méthode d'extraction HNO_3/HCl 34
Figure 3.12 Concentrations en N et COT dans les sédiments 35
Figure 3.13 Concentrations de As, Cu, Cr et Zn dans l'eau interstitielle 36
Figure 3.14 Concentration de Al, Fe et NH_4 dans l'eau interstitielle 37
Figure 3.15 Concentrations en Cd, Ni et Pb dans l'eau interstitielle 38
Figure 3.16 Concentrations en Hg, Mg et COD dans l'eau interstitielle 39
Figure 3.17 Résultats des tests de toxicité : *Chironomus tentans* 41
Figure 3.18 Résultats des tests de toxicité : *Hyalella azteca* 42
Figure 3.19 Résultats des tests de toxicité : *Selenastrum capricornutum* 43
Figure 3.20 Résultats des tests de toxicité : *Ceriodaphnia dubia* 44
Figure 4.1 Comparaison des deux méthodes d'extraction pour les métaux 59
Figure 4.2 Comparaison des deux méthodes d'extraction pour l'arsenic 60
Figure 4.3 Comparaison des deux méthodes d'extraction pour le cuivre 61
Figure 4.4 Comparaison des deux méthodes d'extraction pour le chrome 62
Figure 4.5 Comparaison des deux méthodes d'extraction pour le nickel 63
Figure 4.6 Relations Al vs Cu, Cr et Ni (méthode d'extraction HNO3/HCl) 73
Figure 4.7 Regroupement hiérarchique des variables 77
Figure 4.8 Regroupement hiérarchique des stations 79

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1 Positionnement des stations d'échantillonnage 16
Tableau 3.2 Indicateurs et caractéristiques des échantillons analysés pour la microfaune .. 26
Tableau 4.1 Résultats et statistiques. Lac Saint-Louis 46
Tableau 4.2 Résultats et statistiques. Varennes-Verchères 48
Tableau 4.3 Résultats et statistiques. Lac Saint-Pierre 50
Tableau 4.4 Résultats. Stations de référence (Montmagny et Bellechasse) 53
Tableau 4.5 Variabilité inter-zones et comparaison avec les sites de référence 55
Tableau 4.6 Matrice des corrélations entre les paramètres 71
Tableau 4.7 Résultats de l'analyse en composantes principales 76

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Environnement Canada

Thibodeau, Suzie	M. Sc.	Chargée de projet
Willsie, Alan	Ph. D.	Biologiste
Saulnier, Isabelle	M. Sc.	Géochimiste

Administration Portuaire de Montréal

Martin, Line	B. Sc.	Chef de l'environnement

Ministère de l'Environnement du Québec

Michon, Pierre	M. Env.	Biologiste
Bélanger, Annie	M.Sc.	Chimiste

Procean Environnement inc

Pelletier, Marc	M.Sc.	Océanographe	Chargé de projet
Charbonneau, Patrick	M. Sc. Eau	Écotoxicologiste	
Guilbeault, Jean-Pierre	Ph.D.	Micropaléontologue	
Lavoie, Jean	M.A.	Géomorphologue	
Viens, David	Tech.	Technicien	
Sahlin, Jonas	M.Sc.	Biologiste	
Croteau, Manon		Secrétaire	

Laboratoires Beak inc

Jonczyk, Émilia	M.Sc.	Responsable des analyses écotoxicologiques

INRS-Eau, Terre et Environnement (INRS-ETE)

Prémont, Stéphane	M.Sc.	Responsable des analyses chimiques

1.0 INTRODUCTION

Dans le tronçon fluvial du Saint-Laurent les argiles postglaciaires, de faciès marin ou lacustre, sont exposées de façon naturelle ou suite à des activités de dragage. Bien que ces argiles soient d'origine naturelle, elles présentent néanmoins des teneurs élevées pour certains métaux. Lors de l'élaboration des critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent (Environnement Canada et Ministère de l'Environnement du Québec, 1992), trois seuils ont été définis, soit le seuil sans effet (SSE), le seuil d'effets mineurs (SEM) et le seuil d'effets néfastes (SEN). Cependant, pour le chrome, le cuivre et le nickel, les concentrations du SSE provenant des teneurs de bruits de fond se sont avérées être supérieures au SEM de sorte que pour ces trois paramètres le SSE et SEM sont identiques et correspondent aux moyennes géochimiques des sédiments pré-industriels.

Certains tests de toxicité réalisés sur des échantillons composites comprenant des argiles postglaciaires et atteignant la limite supérieure du SEM ont démontré la non toxicité de ces échantillons (Les Consultants Jacques Bérubé Inc., 1997). Cependant, puisque ces analyses portaient sur des échantillons composites dont la nature géologique n'était pas déterminée avec précision, les résultats ne permettaient pas de conclure par rapport à la toxicité des argiles postglaciaires. La forme chimique, la bio-disponibilité et le potentiel toxique des différents contaminants n'avaient pas encore été investigués de façon à statuer sur l'applicabilité pour ce type de matériau des critères de qualité des sédiments utilisés actuellement.

L'objectif de la présente étude est de statuer sur la toxicité réelle de ces argiles postglaciaires, présentes dans le tronçon fluvial du fleuve Saint-Laurent, et porte également sur les relations entre la nature physico-chimique des matériaux et leur toxicité. Ainsi ces investigations pourront mener soit à une révision de l'applicabilité des critères intérimaires pour les argiles postglaciaires, soit à préciser les modalités de gestion de ces matériaux lorsqu'ils sont dragués.

Le mandat réalisé par Procean Environnement inc. a porté sur les activités suivantes :

- l'échantillonnage des sédiments;
- l'analyse microfaunistique;
- l'analyse chimique des phases solides et liquides (eaux interstitielles);
- l'analyse écotoxicologique des phases solides et liquides;
- l'analyse statistique et l'interprétation des résultats.

Les résultats obtenus font l'objet d'une analyse et d'une interprétation, puis le rapport se termine par les recommandations qui en découlent.

2.0 MÉTHODOLOGIE

2.1 PRÉPARATION

Les activités de préparation pour la campagne d'échantillonnage comprenaient les aspects suivants :

- détermination de l'itinéraire, en se basant notamment sur des rapports d'échantillonnage où des argiles ont été notifiées et dont les coordonnées étaient connues (Hardy *et al.*, Procéan inc. 1992 et données internes du Centre Saint-Laurent). Les positions de ces stations d'échantillonnage ont été préalablement enregistrées dans le logiciel de navigation Fugawi comprenant les cartes marines numérisées et géo-référencées;
- nettoyage et vérification du matériel d'échantillonnage (bennes Van Veen, Ponar et Shipek), ainsi que du matériel de sous-échantillonnage (contenants, instruments de prélèvement, fiches de terrain, etc.);
- vérification de la présence du matériel de conservation et de transport (glacières, fiches d'envoi, etc.) et du matériel de reconnaissance (sonar à balayage latéral, cartes marines, etc.).

2.2 POSITIONNEMENT

Le positionnement a été réalisé avec un DGPS permettant une précision de l'ordre de 3 m en mode dynamique. La navigation de l'embarcation d'Environnement Canada vers les stations d'échantillonnage connues était assurée par le logiciel Fugawi fourni par Procean Environnement inc. Ce système de navigation a été utilisé pour la phase reconnaissance et celle d'échantillonnage.

2.3 RECONNAISSANCE

Sonar à balayage latéral

Pour les trois secteurs fluviaux à l'étude (lac Saint-Louis, Varennes-Verchères et lac Saint-Pierre), il avait été prévu d'effectuer des levés de reconnaissance à l'aide d'un sonar à balayage latéral, afin de localiser les sites où affleurent les argiles postglaciaires. Des lignes parallèles à la rive et quelques lignes perpendiculaires avaient été déterminées avant la campagne de terrain, à partir des données morpho-sédimentologiques connues et des études disponibles et soumises par le Centre Saint-Laurent.

Pour le lac Saint-Louis, cette étape a été rendue nécessaire compte tenu du manque d'information sur les endroits où affleuraient possiblement l'argile. Toutefois les informations recueillies avec cet appareillage n'ont pas permis de délimiter clairement les affleurements de ces argiles et n'ont donc pas été utilisées dans la sélection

définitive des stations d'échantillonnage. Pour le secteur de Varennes-Verchères, le sonar n'était pas nécessaire car plusieurs membres de l'équipe d'Environnement Canada connaissaient déjà des sites où l'argile était facile à échantillonner puisque affleurante en surface. Quant à la région du lac Saint-Pierre, il a été décidé de débuter par une exploration des sites identifiés comme susceptibles d'y rencontrer de l'argile. Comme ces sites se sont révélés de bons sites pour l'échantillonnage, le sonar à balayage latéral n'a pas été utilisé. En règle générale, les enregistrements acoustiques doivent faire l'objet d'une analyse et d'une validation afin de caractériser la nature des matériaux. De plus, la discrimination des matériaux est facile lorsque les changements de texture sont importants. Pour des changements moins prononcés, tels qu'entre une argile molle et une argile plus compact, cet appareillage ne permet pas une bonne discrimination.

L'appareil utilisé pour le lac Saint-Louis est un sonar à balayage à haute résolution, de marque Imageenex Technology modèle 855. Les signaux reçus, traités de façon numérique par l'unité de surface (processeur), ont été enregistrés en temps réel sur un vidéo couleur (128 couleurs) et saisis sur bande audionumérique. Les enregistrements sont référencés par un fiduciel ("fix") correspondant à une heure donnée. Les trajectoires ont été enregistrées avec le logiciel Fugawi et la donnée temps permet de faire le lien entre les deux enregistrements.

Vérification de la nature des sédiments

Lorsque le bateau était rendu sur les sites potentiels d'affleurement d'argile, une benne Ponar (parfois une benne Shipek) a été utilisée afin de connaître la nature des sédiments de surface. Les sites d'affleurement ont été notés et, souvent, les opérations d'échantillonnage ont immédiatement été entreprises. La nature des sédiments prélevés a été validée par un représentant de Procean Environnement inc. (Marc Pelletier et Jean Lavoie) et d'Environnement Canada (Isabelle Saulnier).

2.4 ÉCHANTILLONNAGE

Les activités d'échantillonnage ont couvert trois zones du tronçon fluvial du Saint-Laurent, soient le lac Saint-Louis, le secteur Varennes-Verchères et le lac Saint-Pierre. Pour les deux premières zones, quatre stations ont été échantillonnées alors que pour le lac Saint-Pierre cinq stations ont fait l'objet d'un échantillonnage. Les échantillons récoltés ont été envoyés au laboratoire pour y être analysés dans les 24 heures suivantes leur prélèvement. Dans le but d'obtenir des sédiments de référence de nature similaire en termes de granulométrie, de compacité et d'âge, deux autres sites ont fait l'objet d'un échantillonnage, soit à Montmagny et à l'anse de Bellechasse, localisés dans l'estuaire moyen du Saint-Laurent.

En tout, quinze échantillons ont été prélevés, soit treize pour les argiles dans le secteur fluvial (argiles postglaciaires) et deux autres échantillons situés dans l'estuaire moyen, où affleurent les argiles postglaciaires de la mer de Goldthwait.

La figure 2.1 montre la séquence des activités d'échantillonnage qui a été réalisée.

Secteur fluvial

Lorsque les échantillons récoltés étaient confirmés comme étant des argiles postglaciaires, le bateau était ancré et les opérations d'échantillonnage pouvaient débuter. Les échantillons ont été pris à des profondeurs d'eau variant entre 1 et 13 m.

Pour les stations du lac Saint-Louis, l'échantillonnage a été réalisé surtout avec la benne Shipek puisque la benne Van Veen s'est avérée peu performante dans ce type de matériel particulièrement compact et difficile à pénétrer. Pour le lac Saint-Pierre où les sédiments sont plus mous, les deux bennes ont été utilisées, en plus d'une benne preneuse de 3 m^3 servant au dragage du chenal maritime et opérée par la firme Dragage Saint-Maurice (1989) inc.. En ce qui a trait au secteur de Varennes-Verchères et compte tenu du caractère affleurant de l'argile à faible profondeur, une simple pelle a été suffisante pour effectuer l'échantillonnage. Suite à la récolte des argiles, les précautions et opérations suivantes ont été effectuées :

- enlèvement de l'eau surnageante;
- ouverture de la benne dans un bac en plastique préalablement rincée avec l'eau locale;
- description, prise de photos et de notes (sur fiches de terrain);
- à l'aide d'une spatule en plastique ou en téflon, enlèvement des pourtours qui ont été en contact avec une benne ou la pelle ou de tout sédiment ou éléments autres que l'argile;
- enlèvement également de tout sédiment fluide de surface, en ne conservant que les argiles compactes;
- transfert de l'échantillon dans un sac en polyéthylène haute densité;
- échantillonnage jusqu'à l'obtention du volume nécessaire (15 litres);
- prélèvement d'un sous-échantillon pour les analyses microfaunistiques placé dans un contenant en plastique de 500 ml ;
- conservation des échantillons dans une glacière jusqu'à la préparation finale pour le transport au laboratoire.

Secteur de l'estuaire moyen

Les sédiments de référence ont été prélevés à l'aide d'une simple pelle dans des sédiments fins localisés sur la rive sud de l'estuaire moyen du Saint-Laurent, soit dans l'anse de Bellechasse (Saint-Michel-de-Bellechasse) et à Montmagny (à quelque 500 m à l'ouest du quai). À l'anse de Bellechasse l'argile marine était affleurante quant à Montmagny, les sédiments récoltés étaient silto-argileux et apparentés à une ancienne zone intertidale d'âge un peu plus récent que les argiles de la mer de Goldthwait. Les échantillons ont été conservés selon la méthodologie utilisée dans le secteur fluvial.

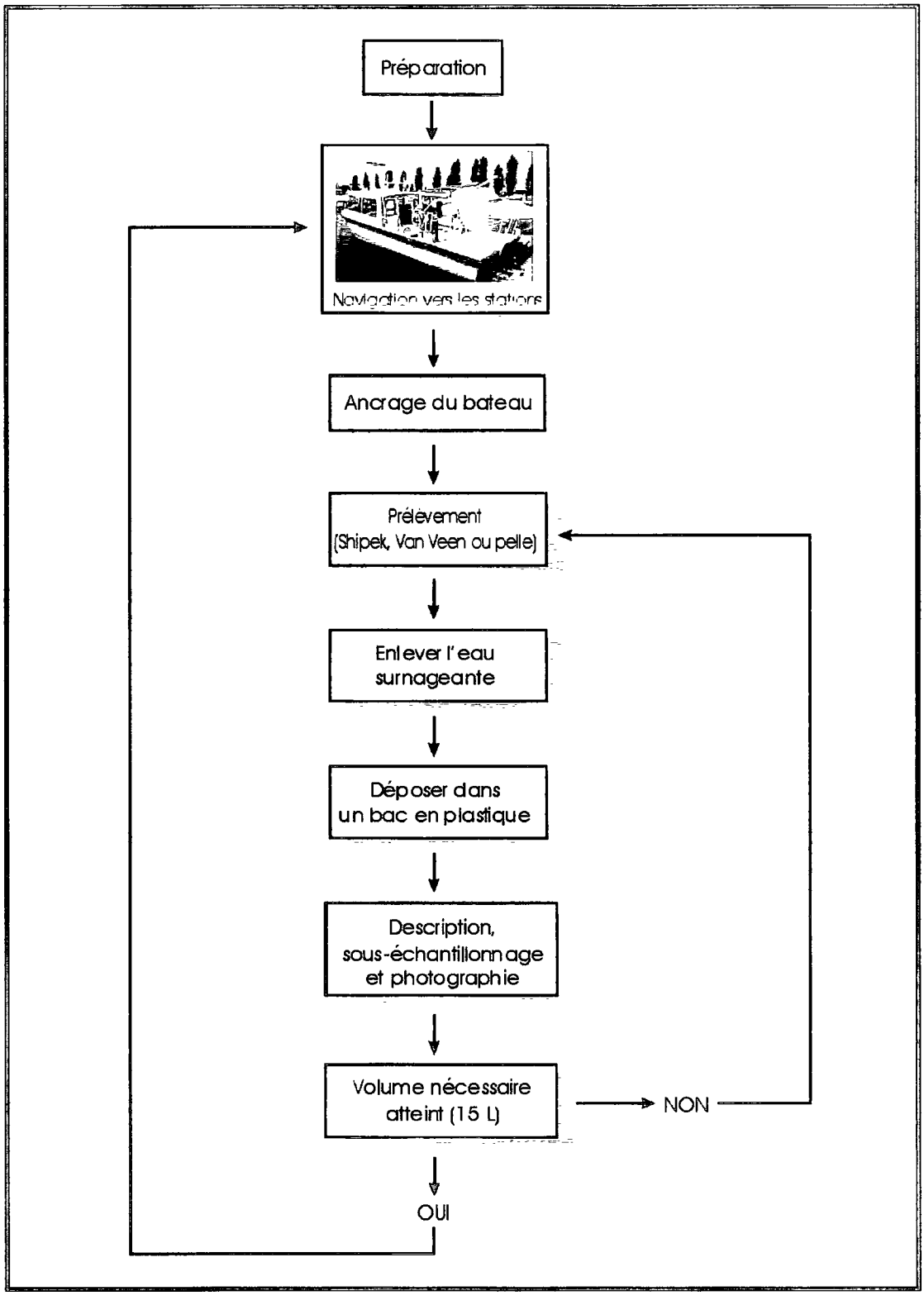


Figure 2.1 Séquence des activités d'échantillonnage.

2.5 CONSERVATION, TRANSPORT ET PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS

Afin d'éviter toute détérioration des échantillons entre le prélèvement et l'analyse en laboratoire, la méthode de conservation utilisée était conforme aux recommandations d'Environnement Canada (Environnement Canada, 1994). Les échantillons ont été acheminés au laboratoire BEAK International inc., à Brampton en Ontario, par transporteur terrestre dans un délai de 24 heures. Ainsi, les précautions suivantes ont été effectuées :

- fermeture du sac (attache de plastique) après avoir enlevé tout l'air contenu, ajout d'une fiche imperméable contenant les informations rattachées au projet, puis remise dans un second sac de plastique déposé dans une glacière;
- ajout de contenants réfrigérants ou de sacs de glaçons, de façon à baisser et conserver les échantillons à la température de 4 °C jusqu'à leur arrivée en laboratoire.

La figure 2.2 montre le cheminement d'un échantillon depuis son échantillonnage jusqu'aux analyses chimiques et aux tests de toxicité. Le délai entre l'échantillonnage et la réception au laboratoire Beak, qui avait la responsabilité de la préparation et la séparation des aliquotes, fut généralement de 24 heures et exceptionnellement de 48 heures.

Tous les échantillons à l'exception des échantillons destinés aux analyses microfaunistiques ont été préparés comme suit :

- homogénéisation à l'aide d'une pelle en bois préalablement nettoyée du sédiment et de l'eau surnageante jusqu'à l'atteinte d'une texture, d'une couleur et d'une humidité homogène ;
- enlèvement manuel de gros éléments ou d'organismes indigènes (larves de chironomides) ;
- sous-échantillonnage des sédiments pour les analyses chimiques et granulométriques et conservation à -10 °C ;
- sous-échantillonnage de volumes de 175 ml et transfert dans les récipients utilisés pour les tests et ajout de 100 ml d'eau surnageante sans déranger la surface du sédiment, pré aération d'une nuit avant le début du test ;
- extraction de l'eau interstitielle par centrifugation de récipient en plastique contenant 250 ml de sédiments homogénéisés avec une ultracentrifugeuse modèle IC. Centrifugation à 4 °C à la noirceur durant 30 minutes à 10,000 G (15,000 RPM) ;
- transfert de l'eau surnageante dans des récipients en plastique pour les tests de toxicité ou des récipients en plastique contenant les solutions acidifiantes pour les analyses chimiques ;
- conservation de l'eau supplémentaire à 4 °C à la noirceur pour l'ajout journalier d'eau pour le test de *Ceriodaphnia*.

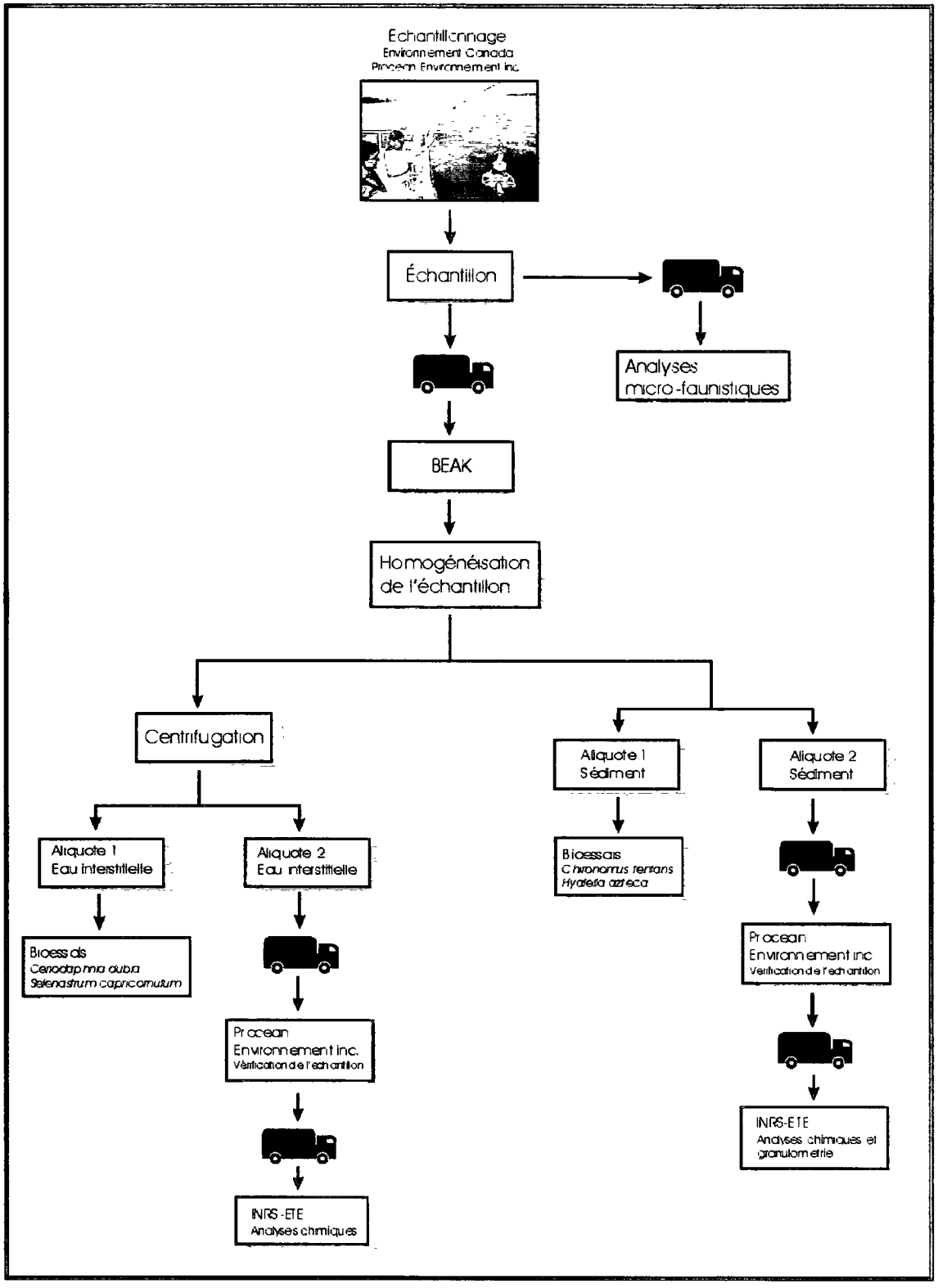


Figure 2.2 Cheminement d'un échantillon de l'étape de l'échantillonnage jusqu'aux analyses chimiques et les bioessais

2.6 ANALYSES

2.6.1 Microfaune

L'analyse microfaunistique a été effectuée avec des techniques reconnues et en se basant sur les travaux et résultats d'analyses définissant la microfaune typique des argiles de la mer de Champlain (Guilbault, 1989 et 1993). Tous les échantillons prélevés dans le tronçon fluvial (13) ont fait l'objet d'analyses qualitatives de la microfaune. La préparation et les analyses ont été réalisées par le Dr Jean-Pierre Guilbault, micropaléontologue.

Les échantillons ont d'abord été tamisés suivant la procédure suivante :

- désagrégation manuelle de l'argile (90 à 120 g) en mottes de 1 à 2 cm de diamètre;
- séchage à une température de 60 - 70 °C;
- immersion du matériel séché dans l'eau bouillante pendant 10 minutes;
- tamisage sur tamis 63 microns avec eau chaude à 60 °C;
- séchage du résidu de tamis.

Ces procédures ont été réitérées au besoin (2 à 5 fois) jusqu'à ce que le résidu soit meuble, c'est-à-dire composé de particules qui n'adhéraient pas les unes aux autres. Ensuite, l'identification des espèces a été réalisée sur le matériel plus petit que 63 microns à l'aide d'un microscope binoculaire avec un grossissement de 25 à 50 fois.

Les espèces répertoriées permettent de statuer sur l'âge des sédiments puisque les argiles postglaciaires comprennent plusieurs séquences d'écozones à foraminifères définies par des espèces caractéristiques (Guilbault, 1989 et 1993).

2.6.2 Chimie des sédiments et de l'eau interstitielle

Les analyses portant sur les métaux dans les sédiments (Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Li, Mg, Ni, Pb, Zn) ont été préparées suivant deux méthodes de digestion à savoir celle utilisée de façon standard et décrite par Environnement Canada (1992a) dans le «*Guide méthodologique de caractérisation des sédiments*» (HNO_3/HCl) et celle décrite dans le cahier des charges (HCl 1N). Toutes les analyses sur les sédiments ont été effectuées conformément au guide de caractérisation des sédiments d'Environnement Canada (1992a). Toutes les procédures d'assurance de la qualité incluses dans ce guide ont été respectées. La préparation des échantillons a été faite au laboratoire responsable des analyses écotoxicologiques (voir section 2.5). La description des méthodes est présentée à l'annexe A.

Les analyses chimiques ont porté sur les treize (13) échantillons des stations visitées en plus des deux (2) échantillons d'argile de référence. Un (1) duplicata fantôme a été inséré dans les échantillons de façon à vérifier la reproductibilité des analyses (LOU-24 étant le duplicata de LOU-23). Donc au total seize (16) échantillons ont été analysés. Toutes les analyses chimiques ont été réalisées par les laboratoires de l'INRS-Eau, Terre et Environnement sous la direction de M. Stéphane Prémont, chimiste.

Les procédures de contrôle de la qualité des analyses incluaient :

- analyse d'un duplicata de laboratoire (sédiments : LOU-20 et VER-20; eau : LSP-20, MON-2 et LSP-25) ;
- analyse d'un échantillon avec ajout dosé ;
- analyse d'un matériau de référence (sédiment, CRM 2-31; eau standard interne) ;
- analyse d'échantillon de contrôle liquide pour les sédiments ;
- analyse d'un blanc de méthode (sédiment et eau).

Tous les résultats des contrôles de la qualité sont reportés à l'annexe F et indiquent que les analyses étaient fiables et représentatives en terme d'exactitude et de précision.

2.6.3 Granulométrie

L'analyse granulométrique permet de déterminer les proportions des diverses fractions dans les échantillons de sédiment. À cette fin, le tamisage de la fraction grossière (›63 microns) et le comptage de la fraction fine, avec un granulomètre au laser de marque Fritsch modèle analysette 22, ont été réalisés. Les méthodes d'analyses utilisées sont conformes au guide de caractérisation des sédiments d'Environnement Canada (1992a).

Toutes les analyses granulométriques ont été réalisées par les laboratoires de l'INRS-Eau, Terre et Environnement sous la direction de M. Stéphane Prémont.

Afin de vérifier la qualité des analyses un duplicata de LOU-21 a été analysé. De plus cet échantillon a fait l'objet d'une analyse comparative par la méthode standard combinée de tamis et hydromètre.

2.6.4 Écotoxicologie

Au début du projet les tests de toxicité suivants avaient été proposés :

- Test de la phase solide sur les amphipodes (*Hyalella azteca*);
- Test de la phase solide sur les larves de Chironomides (*Chironomus tentans*);
- Test Microtox en phase solide;
- Test de la phase liquide sur l'algue *Selenastrum capricornutum*.

Suite à des discussions auprès d'experts en tests de toxicité chez Environnement Canada (Manon Harwood, Centre Saint-Laurent, Montréal et Ken Doe, bureau de Moncton, N.-B.), au Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (Raynald Chassé et Louis Martel) et chez Beak International Incorporated (Émilia Jonczyk, Ecotoxicity Laboratory), il a été convenu de remplacer le test Microtox en phase solide étant donné son interprétation écotoxicologique difficile à cause de sa sensibilité à la granulométrie fine (ce qui est le cas des argiles postglaciaires). De plus cette bactérie est un organisme marin dont on se sert pour effectuer des tests en eau douce, ce qui est également controversé. Il a plutôt été suggéré d'ajouter un test en phase liquide afin d'avoir deux tests sur la phase solide (*Chironomus tentans* et *Hyalella azteca*) et deux tests sur la phase liquide (*Selenastrum capricornutum* et *Ceriodapnia dubia*). Ce dernier test (*C. dubia*) est intéressant puisqu'il s'agit d'un test qui évalue les effets sur la capacité reproductrice du crustacé, information différente des autres bioessais qui mesurent la croissance ou la survie de l'organisme. Les tests choisis ainsi que les références des méthodes standardisées sont :

Sur les sédiments

- Test de toxicité avec les amphipodes (Hyalella azteca), test de survie et de croissance de 14 jours selon le protocole d'Environnement Canada (EPS 1/RM/33);
- Test de toxicité avec les larves de Chironomidés (Chironomus tentans), test de survie et de croissance de 10 jours selon le protocole d'Environnement Canada (EPS 1/RM/32).

Sur l'eau interstitielle

- Test de toxicité avec l'algue Selenastrum capricornutum, test d'inhibition de croissance de 72 heures selon le protocole d'Environnement Canada (EPS 1/RM/25) ;
- Test de toxicité avec le cladocère Ceriodaphnia dubia, test de survie et de reproduction de 5 jours selon le protocole d'Environnement Canada (SPE 1/RM/21).

Voici une brève description des tests de toxicité utilisés :

Test de toxicité avec Hyalella azteca

H. azteca est un amphipode détritivore épibenthique et fouisseur des sédiments d'eau douce des zones tempérées. Les hyalelles se nourrissent d'algues, de débris organiques et de particules sédimentaires. Elles ingéreraient les bactéries et algues adhérant aux particules de moins de 65 µm. Ces organismes sont utilisés dans des essais de létalité et d'inhibition de croissance sur des sédiments contaminés d'eau douce. Le test de 14 jours, effectué avec cet amphipode, est un outil d'identification des effets nocifs des sédiments contaminés sur les organismes d'eau douce.

Le choix de *H. azteca* s'explique par le fait que cet indicateur est dans certains cas beaucoup plus sensible que d'autres bioindicateurs (*Chironomus riparius*, certains lombriques et algues) (Gildemeister *et al.*). De plus, cet amphipode est recommandé pour les tests de toxicité sur les sédiments et l'eau interstitielle en milieu d'eau douce (Burton, 1992; USGS, 2000).

Test de toxicité avec Chironomus tentans

Les chironomides sont des insectes de l'ordre des diptères largement répandus dans les sédiments d'eau douce où ils constituent une source majeure de nourriture pour les poissons. Les larves aquatiques vivent enfouies dans les sédiments. Elles y construisent un tube à l'aide de soies (Charbonneau *et al.*, 1997 ; Charbonneau et Hare, 1998) et de particules sédimentaires et se nourrissent de débris végétaux ou organiques. Sur les sédiments contaminés, des essais de létalité et d'inhibition du développement sont mis en œuvre avec de jeunes larves de chironomides. Le test de 10 jours, effectué sur cette larve de diptère, est un outil d'identification des effets nocifs des sédiments contaminés sur les organismes d'eau douce. Cinq duplicata ont été effectués pour ce test.

Les Chironomidés sont considérés comme étant tolérants à la pollution (Ramade, 1992) mais il a été démontré qu'ils étaient sensibles aux effets de certains métaux, notamment le cuivre (Koselwat et Knight, 1987; Anderson *et al.*, 1980). De plus, l'élevage de *C. tentans* est relativement facile en laboratoire, et historiquement cette larve a été grandement utilisée pour des tests de toxicité (Wentsel *et al.*, 1977; Cairns *et al.*, 1984; Khan *et al.*, 1986; Giesy et Hoke, 1990). Giesy et Hoke (1990) recommandent le test de toxicité avec *C. tentans* car c'est un test simple, sensible, facilement reproductible et ayant une faible probabilité d'erreur ou d'artéfact.

Test de toxicité avec Selenastrum capricornutum

S. capricornutum est une algue verte unicellulaire non mobile rencontrée dans la plupart des eaux douces d'Amérique du Nord. Le test de 72 heures, effectué sur l'algue *S. capricornutum*, est un test standard qui estime les effets chroniques d'eaux contaminées sur les algues.

Il s'agit d'un test standard pour déterminer la toxicité de l'eau et des effluents (Giesy et Hoke, 1990). Cette algue verte est facilement cultivable en laboratoire et disponible chez la plupart des fournisseurs. Sa croissance est suffisamment rapide pour ce type de test, son temps de génération est court et l'espèce est modérément sensible aux substances toxiques. Ce test est généralement plus sensible que les tests effectués avec *Daphnia magna* et *Vibrio fisheri* (Microtox). De plus, cette espèce ne se retrouve pas en colonie ni ne forme des chaînes filamenteuses. L'individu est donc en contact direct avec l'eau interstitielle.

Test de toxicité avec Ceriodaphnia dubia

C. dubia est un microcrustacé d'eau douce, généralement connu sous le nom de « puce d'eau », appartenant à l'ordre des cladocères. On la retrouve pratiquement dans toutes les eaux douces des climats tempérés (Giesy et Hoke, 1990). Dans les habitats d'eau douce, les cladocères constituent un groupe écologique important car ils se nourrissent de phytoplancton et constituent une maille importante de la chaîne alimentaire, notamment comme proie de nombreux poissons. Malgré le fait qu'elle soit planctonique, lors des tests de toxicité sur le sédiment, *C. dubia* passe un certain temps à se nourrir à la surface du sédiment (Burton, 1992).

Les daphnés sont largement utilisés pour tester la toxicité des effluents domestiques et industriels (Leidy et Hodgson, 1987; Giesy et Hoke, 1990 ; Burton, 1992). Les cladocères sont aussi utilisés lors d'essais toxicologiques sur les eaux interstitielles (Burton, 1992). *C. dubia* est généralement plus sensible aux effets toxiques des éléments chimiques que *Daphnia magna* et *Daphnia pulex* (Giesy et Hoke, 1990). Selon Environnement Canada (1992), *C. dubia* constitue un bon choix pour la réalisation d'essais écotoxicologiques dans les laboratoires canadiens pour les raisons suivantes :

- On les retrouve un peu partout dans les plans d'eau douce et dans un large éventail d'habitats canadiens ;
- Elles représentent un maillon important de nombreuses chaînes alimentaires aquatiques et constituent une source alimentaire appréciable pour les petits poissons ;
- Elles ont un cycle de vie relativement court et on peut les élever en laboratoire facilement ;
- Elles sont sensibles à un large éventail de contaminants aquatiques et sont très souvent utilisées dans des essais visant à évaluer la toxicité aiguë ou chronique de produits chimiques ou d'effluents ;
- En raison de leur petite taille, on n'a besoin que de faibles volumes d'eau de dilution et de solutions d'essai, ce qui facilite le prélèvement et le transport des échantillons.

Si l'on désire obtenir de l'information sur l'impact d'un contaminant sur la reproduction, Giesy et Hoke (1990) affirment que le test de toxicité avec *C. dubia* doit être inclus à la batterie de tests écotoxicologiques.

Délais

Le délai entre la réception des échantillons et le début des analyses a varié selon les analyses entre 1 et 16 jours. Selon les guides décrivant la méthodologie les essais portant sur les sédiments devraient débuter dans les deux semaines et au plus dans les six semaines suivant le prélèvement. Les délais plus longs que la recommandation sont explicables par le fait que la préparation des échantillons incluant l'homogénéisation et la centrifugation pouvait parfois nécessiter plusieurs jours de travail.

Sédiment contrôle (témoin)

Selon les guides d'Environnement Canada (1997a et 1997b), le sédiment de contrôle (témoin) peut être soit un sédiment prélevé en nature soit un sédiment artificiel. Ce sédiment doit être exempt de tout contaminant qui pourrait nuire à la survie, à la croissance et au comportement de l'espèce testée.

Le sédiment de contrôle utilisé pour le test avec *Chironomus* était un sable siliceux utilisé pour les aquariums domestiques. Ce substrat est d'ailleurs recommandé pour l'élevage de C. tentans dans le guide méthodologique d'Environnement Canada (1997a). Ce sable est composé à 100% de sable sans silt ni argile. De plus ce substrat est pratiquement dénuée de matière organique (COT < 0,1%).

Pour le test sur *Hyalella*, un sédiment naturel provenant du Headwater Creek en Ontario a été utilisé. Celui-ci est composé de sable (30%), de silt (53%) et d'argile (17%). Il contient beaucoup de matière organique (COT= 11%). Ces deux sédiments sont utilisés avec succès depuis plusieurs années par le laboratoire Beak pour ces deux tests (voir carte de contrôle des tests à l'annexe G). Depuis plusieurs années ces sédiments de contrôle produisent des résultats reproductibles et de qualité constante. Une caractérisation de ces deux sédiments est présentée à l'annexe H.

Sédiments de référence

Selon les guides d'Environnement Canada (1997a et 1997b), le sédiment de référence prélevé sur le terrain que l'on pense n'être pas contaminé est choisi pour ses propriétés qui correspondent étroitement à celles des échantillons testés. Les échantillons choisis correspondent à des sédiments postglaciaires de la mer de Goldwaith (voir section 3.3).

Contrôle de la qualité

Toutes les procédures de contrôle de qualité exigées dans les méthodes utilisées ont été suivies. Les résultats bruts et les résultats des contrôles de qualité sont reportés à l'annexe G.

2.6.5 Statistiques

Le choix des analyses statistiques a été fait de façon pragmatique pour simplifier les analyses et s'assurer que les résultats reflètent bien l'état de la situation. Les analyses statistiques permettent d'établir les différences significatives entre les échantillons testés et leurs groupes contrôles associés. Les résultats statistiques permettent aussi d'identifier clairement les différences entre les stations et entre les zones à l'étude.

Granulométrie

Dans un premier temps une analyse comparative a été effectuée sur les résultats des analyses granulométriques afin de déterminer les différences entre les échantillons d'une même zone et les différences inter-zones.

Chimie

Par la suite, des analyses comparatives ont été effectuées sur les résultats des analyses chimiques des sédiments afin de faire ressortir les différences entre les échantillons intra-zones et les différences inter-zones. Les moyennes et les écarts-types ont été calculés. Les résultats des échantillons récoltés sont aussi comparés avec ceux des échantillons de référence et les critères intérimaires d'Environnement Canada et du Ministère de l'Environnement du Québec (1992).

Test de toxicité

Tous les résultats des tests de toxicité ont été comparés à ceux obtenus avec des échantillons de contrôle non contaminés à l'aide d'un test t de Student afin de vérifier le caractère significatif des différences avec une hypothèse à 95% (α=0,05) (logiciel TOXSTAT version 3.4, 1994). Les analyses statistiques ont permis d'établir les différences et le caractère significatif entre les échantillons testés et leurs groupes contrôles associés.

Les résultats extraits ou calculés à partir des certificats d'analyse sont les suivants :

- moyenne des cinq réplicats de l'échantillon testé (survie = nombre/10, croissance = poids (mg), reproduction = nombre) ;
- écart-type des cinq réplicats de l'échantillon testé ;
- moyenne des cinq réplicats de l'échantillon de contrôle;
- écart-type des cinq réplicats de l'échantillon de contrôle ;
- moyenne de l'échantillon testé/moyenne de l'échantillon de contrôle (%) ;
- caractère significatif de la différence entre les résultats des cinq réplicats de l'échantillon testé et cinq réplicats de l'échantillon de contrôle (oui/non).

Corrélations

Des analyses de corrélations ont ensuite été appliquées afin de déterminer les relations existantes entre la chimie, la granulométrie et la toxicité (coefficient de corrélation linéaire de Pearson). Ces analyses ont été réalisées sur une matrice contenant tous les résultats numériques.

Analyses multivariées

Des analyses multivariées ont été faites sur les données afin de mettre en lumière les relations existantes entre les paramètres et les stations. Ces analyses ont été effectuées avec le logiciel SYSTAT version 6.0 (1994). Les analyses suivantes ont été effectuées :

- analyse en composantes principales ;
- classification hiérarchique des paramètres ;
- classification hiérarchique des stations.

3.0 RÉSULTATS

3.1 RELEVÉS GÉOPHYSIQUES

Dans le lac Saint-Louis, des lignes de levés géophysiques ont été effectuées à l'aide du sonar à balayage latéral Imageenex Technology. Puisque les sites d'échantillonnage n'ont pas été sélectionnés à l'aide des images acoustiques, les résultats n'ont pas fait l'objet d'analyses plus poussées et ne sont pas présentés dans ce rapport.

3.2 LOCALISATION DES STATIONS

À l'aide du logiciel Fugawi 3, les stations d'échantillonnage positionnées par un appareil DGPS ont été reportées sur des cartes bathymétriques numérisées et géo-référencées. La représentation des positions des stations est reportée sur les figures 3.1, 3.2 et 3.3 qui suivent. Le tableau 3.1 présente les coordonnées des stations d'échantillonnage, selon le système de référence UTM NAD 83.

Tableau 3.1 Positionnement des stations d'échantillonnage

Localisation	Station	Zone	Coordonnées Est	Coordonnées Nord
Tronçon fluvial				
Lac Saint-Louis	LOU-20	18	589794	5030242
	LOU-21	18	591543	5030905
	LOU-22	18	591250	5030541
	LOU-23 LOU-24	18	590862	5030403
Lac Saint-Pierre	LSP-20	18	657996	5112006
	LSP-21	18	659579	5115071
	LSP-23	18	669540	5121089
	LSP-24	18	661307	5116522
	LSP-25	18	673912	5123487
Verchères/Varennes	VER-20	18	628781	5072373
	VER-21	18	630123	5074236
	VER-22	18	634188	5077958
	VER-23	18	624012	5067687
Moyen estuaire				
Anse de Bellechasse	BEL-1	19T	365120	5196257
Montmagny	MON-2	19T	381549	5205280

Système de référence UTM NAD 83

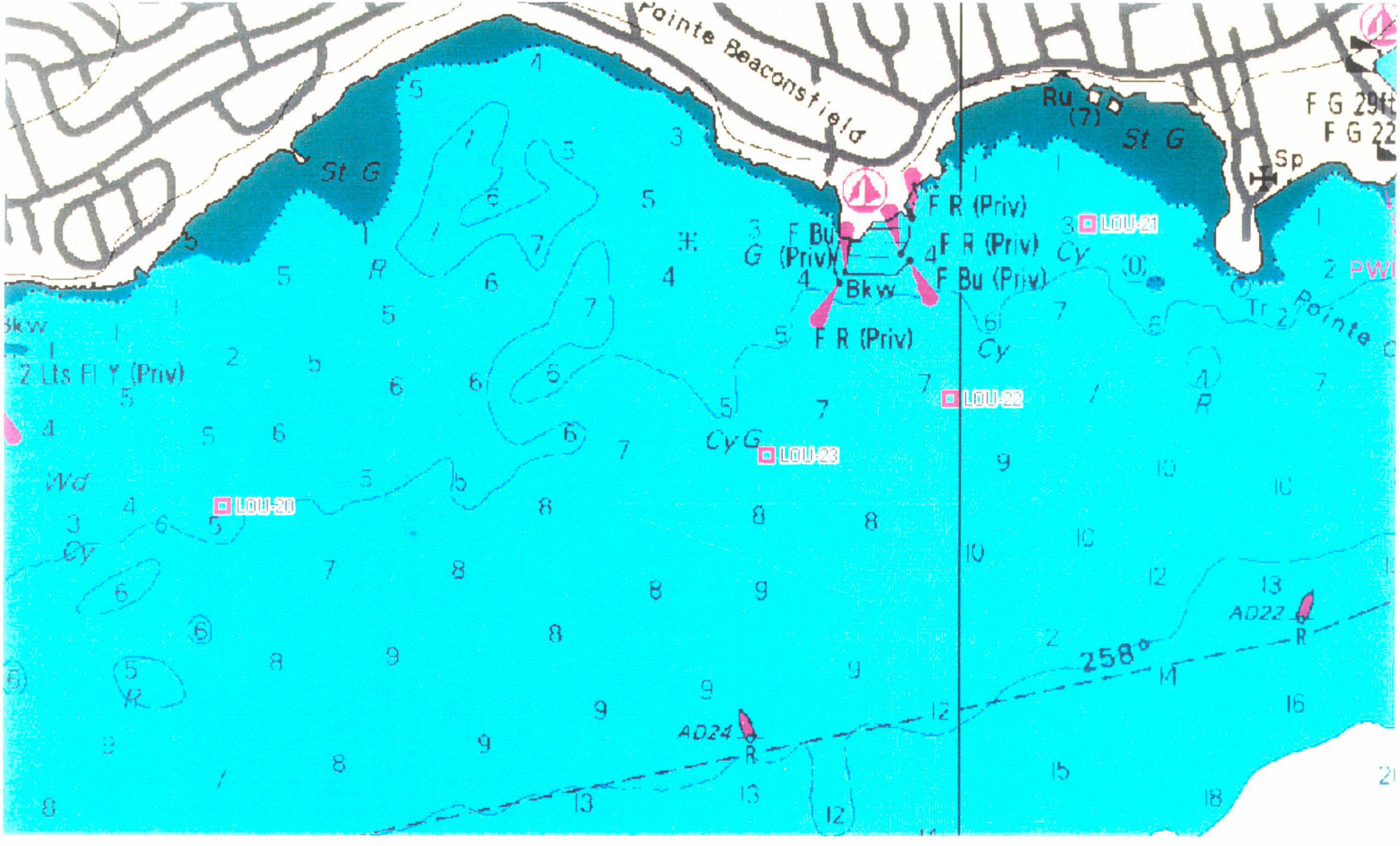


Figure 3.1 Localisation des stations d'échantillonnage dans le lac Saint-Louis

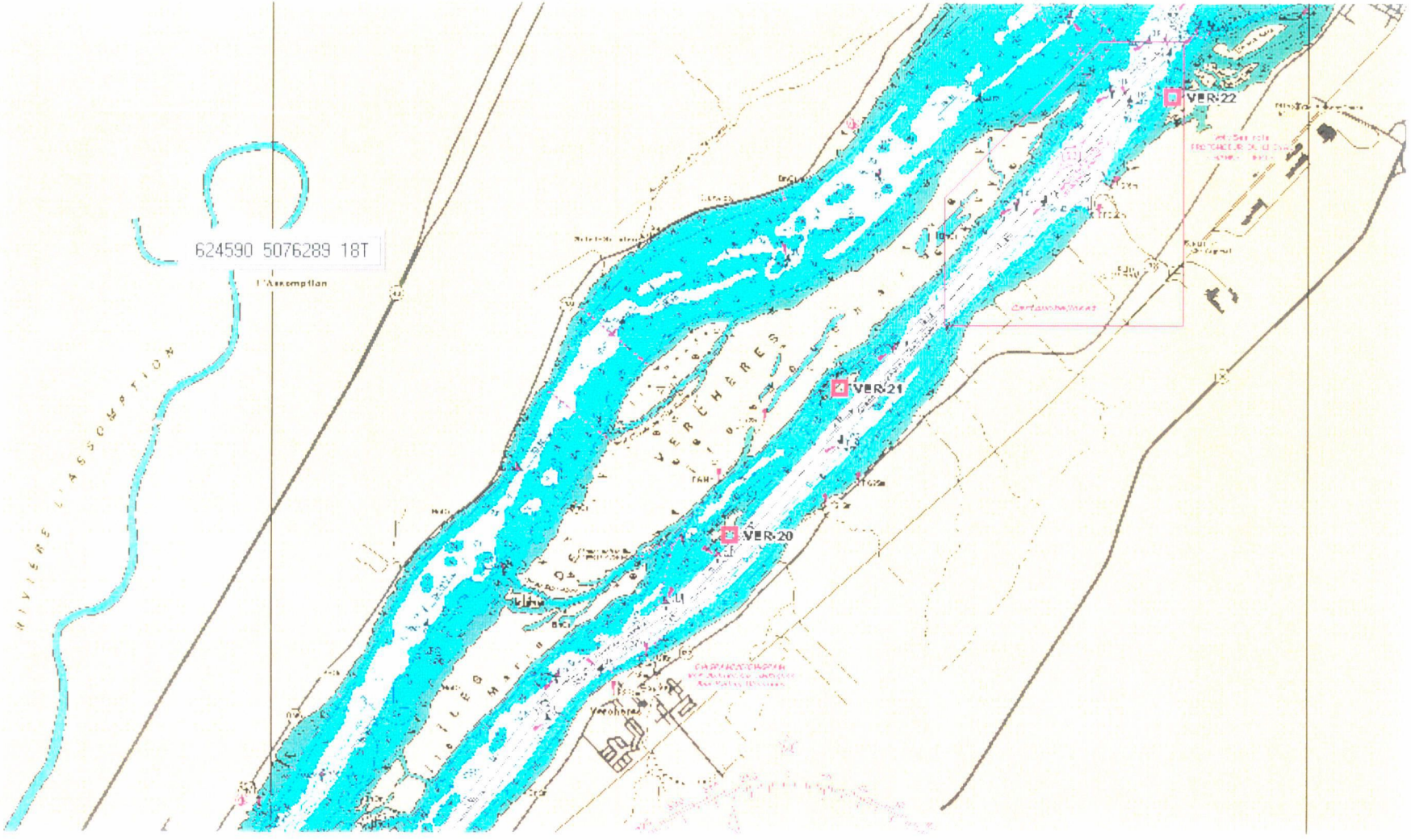


Figure 3.2 Localisation des stations d'échantillonnage dans le secteur Varennes-Verchères

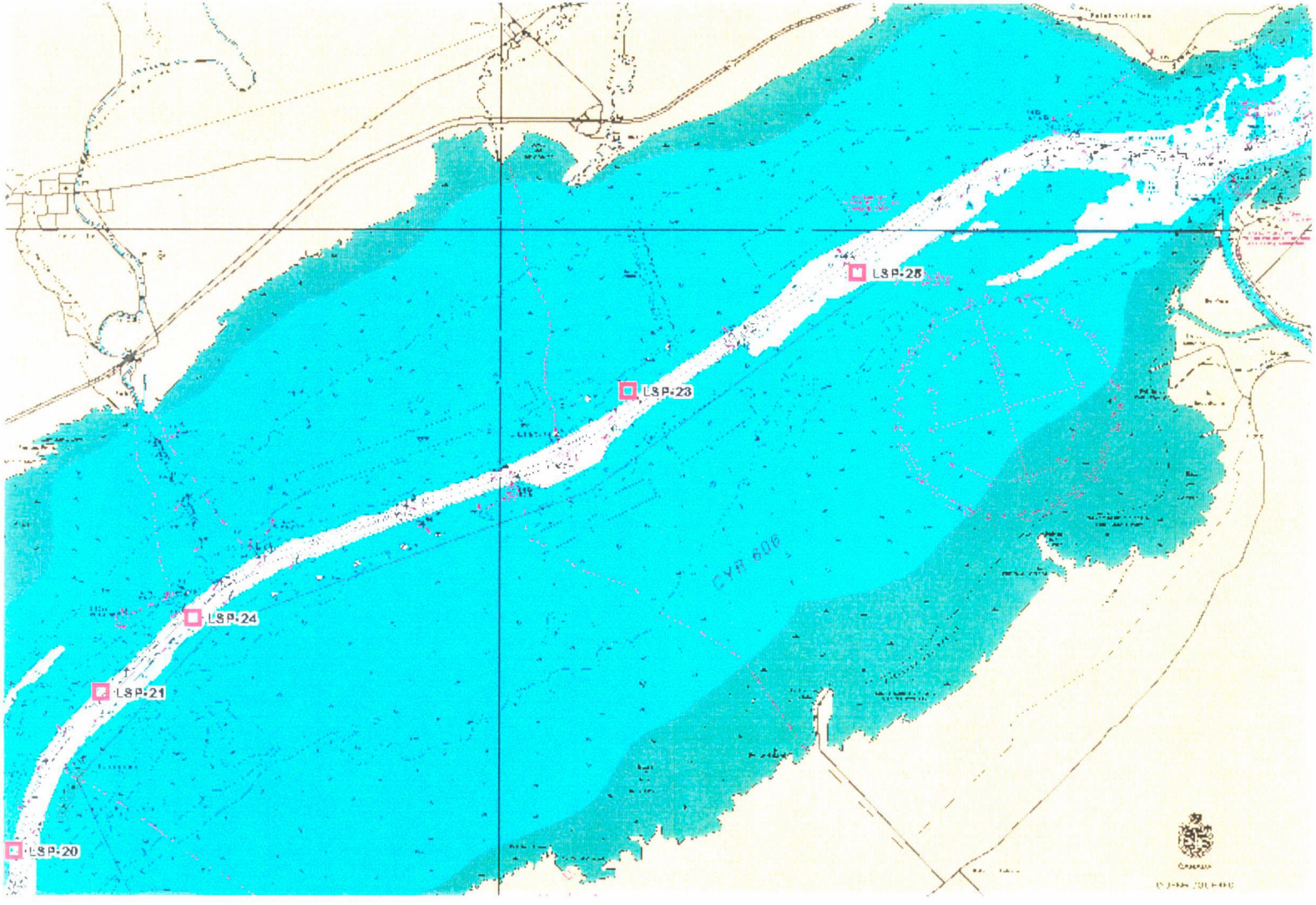


Figure 3.3 Localisation des stations d'échantillonnage dans le lac Saint-Pierre

3.3 DONNÉES DE TERRAIN

Les données essentielles sur les stations d'échantillonnage sont présentées sur des fiches de terrain réunies à l'annexe B. Ces fiches comprennent notamment les coordonnées de la station, la profondeur et la description des sédiments récoltés pour chaque essai récupéré lors de l'échantillonnage. La couleur des échantillons a été obtenue à l'aide d'une charte Munsell, une charte de couleurs standardisées qui est largement utilisée pour décrire les sols. La charte comprend plusieurs planches offrant diverses gammes de couleurs sur de petits rectangles sous lesquels une petite motte d'échantillon peut être insérée pour en comparer la couleur.

Quelques photos d'échantillons caractéristiques de chaque secteur sont également insérées en annexe C.

Secteur fluvial

Les matériaux récoltés présentent un faciès caractéristique des dépôts mis en place par la mer de Champlain.

Lac Saint-Louis

Les sédiments des stations du lac Saint-Louis ont été récoltés à une profondeur d'eau avoisinant 3 m. Les échantillons LOU-20 et LOU-21 ont nécessité plus de cinquante essais à l'aide des bennes pour obtenir le volume de sédiment nécessaire. De nombreux essais ne récupéraient que peu de sédiments, essentiellement des morceaux d'argile compacte et surtout des boues argileuses, du sable ou du gravier fin avec des mollusques. Quant aux stations LOU-22 et LOU-23, on notait une mince couche de boue argileuse inférieure à 1 cm d'épaisseur, avec un peu de gravier fin et des mollusques. L'argile était compacte à plastique et présentait des mouchetures noires.

La couleur caractérisant le plus les argiles récupérées est 5Y 4/1 (charte de Munsell).

Lac Saint-Pierre

Les sédiments des stations du lac Saint-Pierre ont été récoltés entre 2,5 et 8 m de profondeur d'eau. Toutefois, l'échantillonnage de la station LSP-24 a été effectué à une profondeur de 12,7 m à l'aide d'une benne preneuse de 3 m^3 utilisée pour le dragage de la voie maritime. À noter également que les sédiments récupérés à la station LSP-22 n'ont pas été conservés puisque leur faible compacité laissait présager la possibilité qu'ils soient des rejets de dragage.

Les argiles ramassées étaient de compacité variable et généralement sous de minces placages de sable et silt avec un peu de gravier fin et des mollusques. Fait à noter, les argiles de la station LSP-23 comportaient des larves rouges vivantes de chironomides.

La couleur caractérisant le plus les argiles récupérées est 5Y 4/1 (charte de Munsell) et 5GY 4/1 pour LSP-25.

Varennes/Verchères

Les sites d'échantillonnage dans le secteur Varennes/Verchères présentent la particularité d'être à proximité d'îles où l'argile est affleurante. L'échantillonnage a ainsi été réalisé à l'aide d'une pelle à une profondeur avoisinant seulement un mètre.

Les argiles récoltées étaient compactes et litées et ne présentaient aucune couche superficielle de sédiments fluides. Seuls quelques algues et des larves rouges vivantes (Chironomides) ont été notées pour VER-23. La couleur caractérisant le plus les argiles récupérées était 5GY 4/1 (charte de Munsell) mais également et 2.5Y 4/N4 et 5Y 5/1.

Secteur du moyen estuaire (sédiments de référence)

Les échantillons de ce secteur ont été récoltés en zone intertidale. Étant exondés de façon périodique, ils peuvent donc être caractérisés par des conditions géochimiques différentes des autres sédiments testés. Ces conditions particulières peuvent modifier la bio-disponibilité des métaux en modifiant la spéciation des métaux.

Anse de Bellechasse

Les sédiments échantillonnés à l'aide d'une pelle dans l'anse de Bellechasse étaient localisés au bas d'une plage caillouteuse dans la partie supérieure du marais intertidal. L'argile compacte et typique de la mer de Goldthwait se trouvait sous un mince dallage de cailloux et sa couleur était 7.5 YR N/4 (charte Munsell).

Montmagny

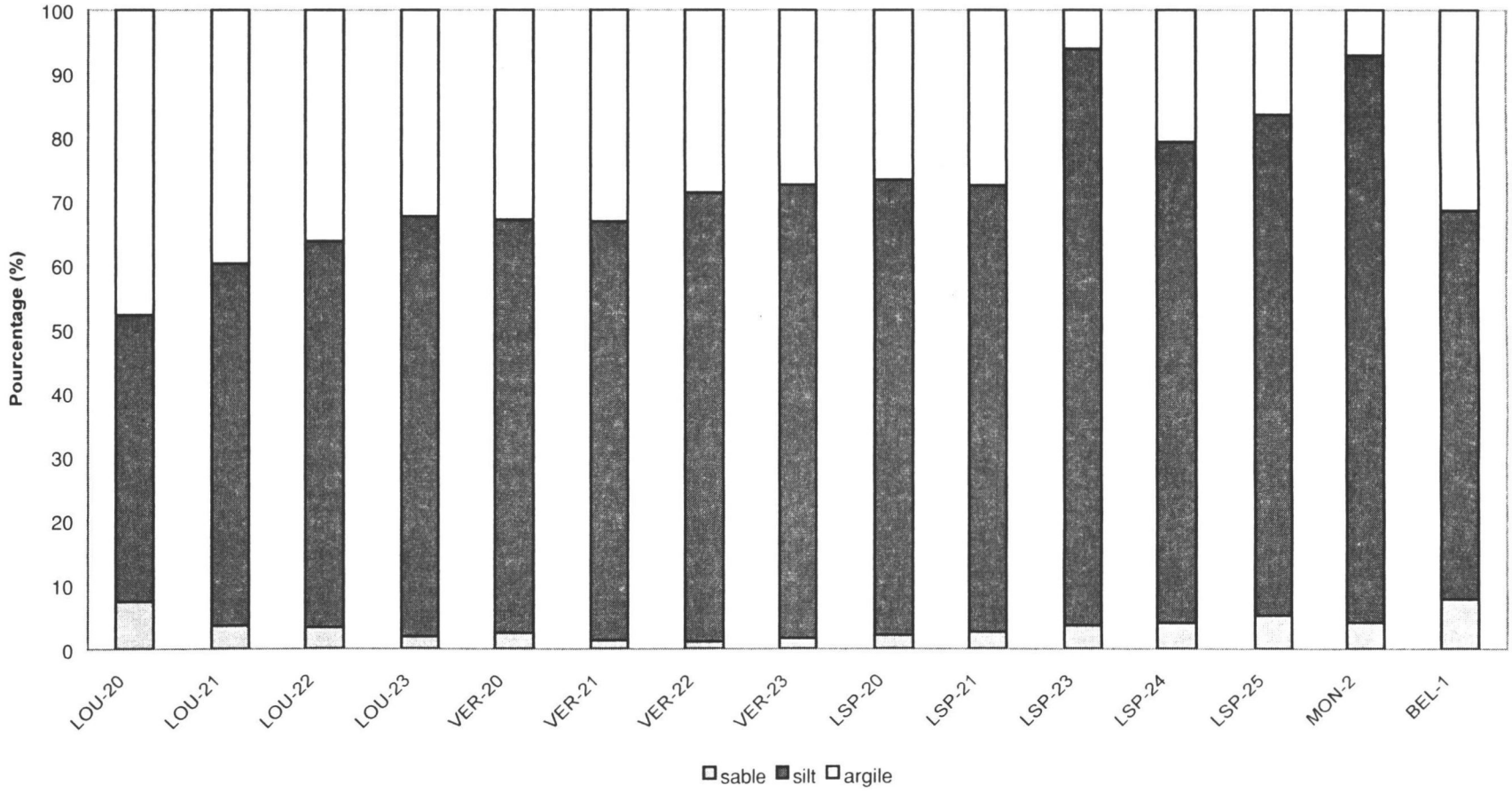
Une première station, nommée MON-1, avait été retenue comme site d'échantillonnage mais n'avait finalement pas fait l'objet d'un échantillonnage car le prélèvement a été jugé comme trop près du micro-talus qui délimite le marais supérieur du marais inférieur. Le site d'échantillonnage MON-2 a finalement été retenu. Il est à environ à 500 m à l'ouest du quai de Montmagny, complètement en bas du micro-talus situé en zone intertidale. Les sédiments récupérés à l'aide d'une pelle ne sont pas typiques des argiles de la mer de Goldthwait et sont plutôt apparentés à une ancienne zone intertidale d'âge un peu plus récent (environ 7 000 ans). Les sédiments étaient d'apparence silto-argileuse et contenaient beaucoup de matière organique. La couleur tirée de la charte Munsell était 5GY 4/1.

3.4 ANALYSES GRANULOMÉTRIQUES

Les résultats complets des analyses granulométriques sont montrés à l'annexe D. Dans l'ensemble, les analyses montrent que les sédiments récoltés sont essentiellement composés de silt (45-90%) et d'argile (6-47%) avec des traces de sable (1-7%). La figure 3.4 illustre les variations granulométriques entre les stations échantillonnées. Dans l'ensemble on note une augmentation de la composante silt de l'amont vers l'aval avec une diminution correspondante de la composante argile.

Les résultats de ces analyses sont différents des résultats des analyses effectuées dans le cadre du projet "Bruit de fond" (dirigé par Isabelle Saulnier) car les pourcentages en silt étaient généralement de 15% supérieurs. Cette variabilité est explicable par les différences entre les deux méthodes d'analyse pour les particules fines. Dans cette étude nous avons utilisé un compteur de particules qui évalue la taille des particules par rapport à leur diamètre et effectue un comptage et une distribution des classes de taille des particules. Dans la méthode standard (avec hydromètre) généralement utilisée, la taille est évaluée en fonction de la vitesse de sédimentation des particules, elle-même fonction du diamètre, de la densité et de la forme des particules. La différence entre les deux méthodes a été évaluée et est présentée à l'annexe D (échantillon LOU-20).

Figure 3.4 Granulométrie des stations échantillonnées.



3.5 ANALYSES MICROFAUNISTIQUES

3.5.1 Contexte

Au cours de l'ère géologique quaternaire (environ les deux derniers millions d'années), le Québec a été recouvert de glaciers continentaux à quatre reprises. La dernière phase du quaternaire, appelé wisconsinien, a connu son maximum glaciaire il y a environ 18 000 ans lorsque le glacier continental (inlandsis) recouvrait l'ensemble du Québec. Lors de la fonte des glaciers, des mers ont envahi les littoraux québécois (figure 3.5). On distingue ainsi la mer de Tyrrell (baie James et baie d'Hudson), la mer d'Iberville (baie d'Ungava), le golfe de Laflamme (lac Saint-Jean), la mer de Goldthwait (Saint-Laurent en aval de Québec) et la mer de Champlain (Saint-Laurent en amont de Québec).

La mer de Champlain a atteint quelques 185 m d'altitude et sa salinité a varié entre 25 et 30 ‰. Des dépôts fins de plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, constitués d'argile et de silt, ont ainsi été mis en place dans cette mer à partir du remaniement des dépôts mis en place par les glaciers. Au fur et à mesure que la mer de Champlain devenait moins profonde, on observait une décroissance de la salinité, jusqu'à la formation d'un immense lac d'eau plutôt douce (lac Lampsilis). La phase de la mer de Champlain dont la salinité est décroissante se situe entre 12 800 et 9 500 ans B.P.[1] et la phase du lac Lampsilis s'échelonne environ entre 9 500 et 8 000 ans B.P.. Cette dernière phase est caractérisée par une épaisseur variable d'argile et de silt, sans foraminifère et probablement lacustre (Guilbault, 1993).

3.5.2 Résultats des analyses microfaunistiques

L'analyse microfaunistique constitue un outil supplémentaire pour confirmer l'origine postglaciaire des matériaux argileux prélevés. L'essentiel des résultats des analyses microfaunistiques est présenté ci-après mais le rapport complet peut être consulté à l'annexe E. Le tableau 3.2 résume les résultats d'analyses obtenus. Les spécimens retrouvés sont regroupés en indicateurs d'eau douce, d'eau salée et neutres. Les échantillons mis en grisé soulignent les indicateurs fiables d'argiles postglaciaires.

Guilbault (1989) rapporte trois zones à foraminifères dans les dépôts postglaciaires mis en place en eau profonde : A, B et C, passant du plus vieux au plus récent et représentant une salinité décroissante. Il regroupe les niveaux peu salés ou d'eau douce antérieurs à la zone A sous l'étiquette pré-A et les niveaux d'eau douce (avec des traces occasionnelles de salinité) postérieurs à C sous l'étiquette post-C. Il considère que les dépôts post-C représentent la phase lacustre Lampsilis ayant succédé à la mer de Champlain.

[1] Abréviation du terme anglais Before Present, c'est-à-dire avant l'époque actuelle; l'année considérée comme le présent étant 1950 de notre calendrier.

Pour les secteurs du lac Saint-Louis et de Varennes/Verchères les faciès microfaunistiques rencontrés, la nature et la compacité des matériaux silto-argileux ainsi que leur position stratigraphique dans le Saint-Laurent permettent d'affirmer que tous les échantillons récoltés font partie des argiles dites postglaciaires. Toutefois, pour lac Saint-Pierre certains échantillons récoltés ont des résultats d'analyse qui ne permettent pas d'être aussi affirmatif.

Figure 3.5 Les mers postglaciaires au Québec (tiré de Prichonnet, 1977).

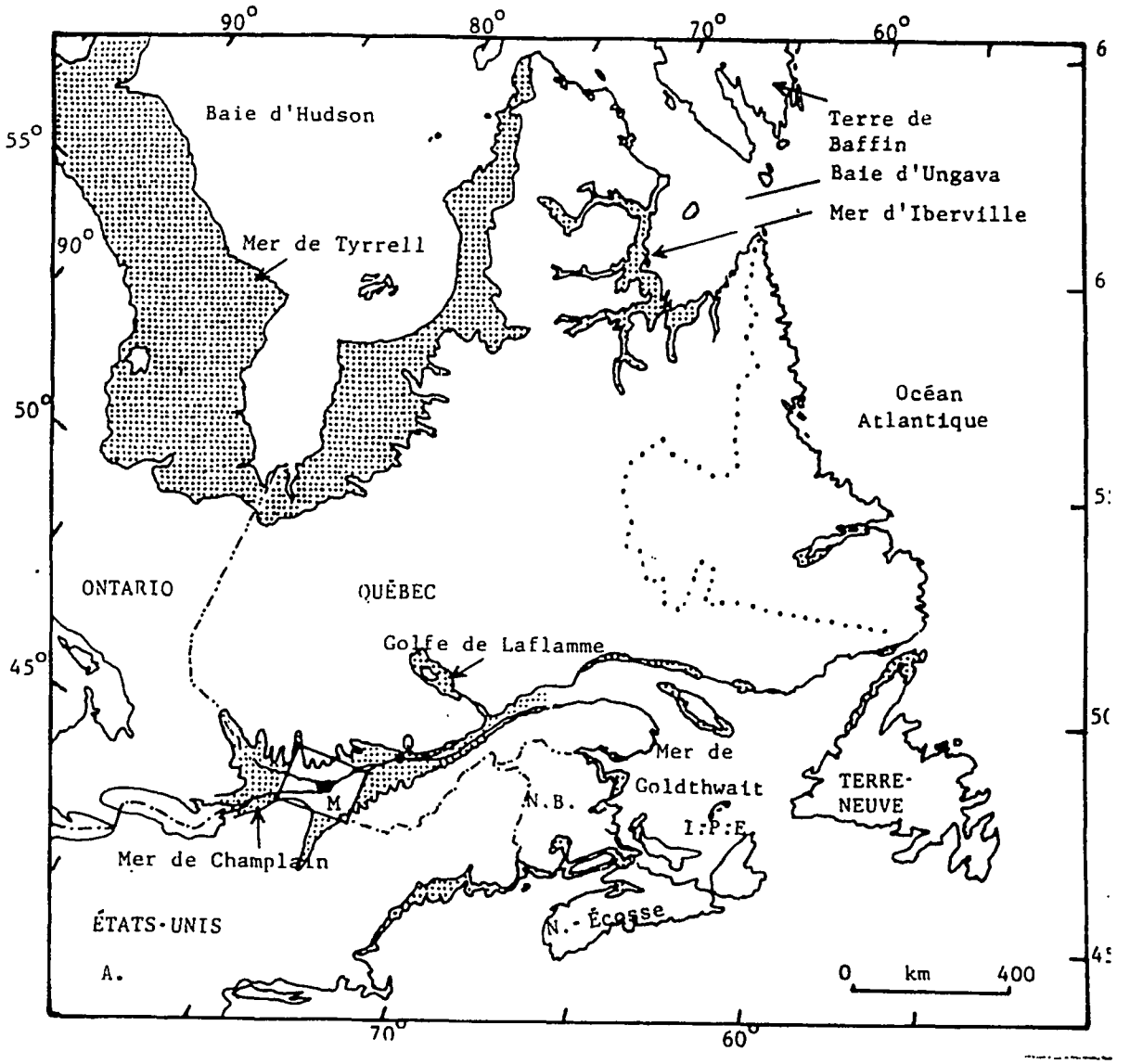


Tableau 5.2 Indicateurs et caractéristiques des échantillons analysés pour la microfaune.

Échantillon	Indicateurs d'eau salée	Indicateurs neutres	Indicateurs d'eau douce	Matière végétale	Autres
LSP-20	*E. excavatum* mal préservé *Islandiella* sp. très mal préservées	fg. mollusque fg. tube agglutiné grossier	fgs. insectes chironomides tube de larve de trichoptère acarien		
LSP-21	*Islandiella helenae* mal préservée		chironomides autre fg. insecte *Centropyxis aculeata*		
LSP-23			fgs. coléoptères? autres fgs. insectes tube de larve de trichoptère *Centropyxis aculeata* *Cyclopyxis* cf. *kahli*	très abondante	formes sphériques agglutinées (relativement fréquentes; thécamoebiens?)
LSP-24		fgs. mollusques	*Ilyocypris* cf. *bradyi* *Candona* sp.		
LSP-25		periostraca	chironomides fgs. coléoptères fg. insecte	monotone, plutôt rare charbon de bois	
LOU-20		gastéropode indéterminé autres fgs. mollusques fgs. tubes agglutinés grossiers fg. ostracode	chironomide tubes de larves de trichoptères *Centropyxis aculeata*	charbon de bois	formes sphériques agglutinées (thécamoebiens?) granules arrondis de couleur foncée
LOU-21	*Cytheromorpha fuscata* *Cytheromorpha* sp. (parties molles)				granules arrondis de couleur foncée
LOU-22	sulfures (taches noires)	vertèbre de poisson		charbon de bois très rare	formes sphériques agglutinées (thécamoebiens?) granules arrondis de couleur foncée mottes d'argile oxydée avec croûte d'oxydes (Fe? Mn?)
LOU-23	sulfures (taches noires)	periostraca coprolithes tube et fgs. tubes aggl. grossiers	fgs. chironomides autres fgs. insectes tubes de larves de trichoptères	rare	granules arrondis de couleur foncée formes sphériques agglutinées (thécamoebiens?)
VER-20		pélécypodes embryonnaires			
VER-21	*E. excavatum* plutôt mal préservé *Cytheromorpha* sp.	ostracode indét. fg. periostracum?	fundus de *Difflugia obonga*? chironomide *cf. Cypricercus* sp.	rare	
VER-22	*Cytheromorpha* sp. (parties molles) *Haynesina orbiculare* très mal préservé *E. excavatum* "C" plutôt mal préservé		*Candona* sp. *Ilyocypris* cf. *bradyi* fgs. insectes	± fréquente	
VER-23	*Portlandia arctica (ou forme apparentée)* *E. excavatum* bien préservé *E. excavatum* "C" bien préservé *E.* cf. *hallandense* ± bien préservé	fg. mollusque indét. pélécypodes larvaires	cf. *Candona* sp. (parties molles) cf. *Candona elliptica* (parties molles) cf. *Cypria ophthalmica* (parties molles)	rare	

Indicateurs microfaunistiques fiables d'argiles post-glaciaires

Lac Saint-Louis (LOU)

L'échantillon LOU-21 appartient à la zone post-C mais à une période où il y avait encore des incursions d'eau salée. Sur la base de la nature du sédiment, les échantillons LOU-22 et LOU-23 seraient du même âge (présence d'eau salée) mais l'absence d'indicateurs microfaunistiques ne permet pas de valider cette influence marine. LOU-20 est constitué de sédiments brunâtres et représente probablement un milieu d'eau douce postérieur aux autres échantillons LOU, mais appartenant encore au lac à Lampsilis.

Par ailleurs, l'argile des échantillons LOU-22 et LOU-23 était riche en sulfures. Ces sulfures se forment en milieu marin, sous l'interface eau-sédiment par réduction bactérienne des sulfates du sel marin, et constituent une indication sédimentologique d'influence marine.

Varennes / Verchères (VER)

À l'exception de l'échantillon VER-20, où l'information manque, les échantillons provenant du secteur de Varennes / Verchères montrent clairement une influence marine faible, se reportant à la fin de la mer de Champlain et le début du lac Lampsilis. En ce qui concerne les échantillons VER-21 et VER-22, les ostracodes *Ilyocypris* et *Cypricercus* de même que les fragments d'insectes et la matière végétale indiquent clairement qu'ils appartiennent à la phase douce/saumâtre post-champlainienne. Pour l'échantillon VER-23, il contient un assemblage de foraminifères typique de la zone C et où la salinité devait être très basse.

Lac Saint-Pierre (LSP)

Selon l'analyse microfaunistique, aucun des échantillons récolté au lac Saint-Pierre n'aurait une origine marine et ils seraient plutôt associés à la phase d'eau douce du lac Lampsilis.

Les échantillons LSP-20 et LSP-21 sont probablement du niveau post-C à cause de la rareté des foraminifères qu'ils contiennent. Les échantillons LSP-21 et LSP-23 contiennent des thécamoebiens (*Centropyxis* et *Cyclopyxis*) qui sont des indicateurs d'eau douce pouvant tolérer une légère salinité. Quant à l'échantillon LSP-25, son contenu faunistique et floristique est non-diagnostique c'est-à-dire qu'il peut tout aussi bien être de la phase Lampsilis ou lui succéder.

L'échantillon possédant le plus d'indicateurs sûrs est LSP-24 qui a été ramassé à la drague dans le chenal de navigation. Il contient deux formes d'ostracodes dulcicoles qui sont présentes aux niveaux post-C (*Candona* sp. et *Ilyocypris* cf. *bradyi*). Cet échantillon représente bien les sédiments du lac Lampsilis, un milieu d'eau douce à fort taux de sédimentation, sans influence marine, ayant succédé à la mer de Champlain. Ainsi, compte tenu de sa position stratigraphique plus basse, il confirme que les échantillons récoltés dans le lac Saint-Pierre sont nécessairement du niveau post-C.

Montmagny et Bellechasse (MON et BEL)

Les sédiments de référence ont été prélevés dans des sédiments fins localisés sur la rive sud de l'estuaire moyen du Saint-Laurent, soit dans l'anse de Bellechasse (Saint-Michel-de-Bellechasse) et à Montmagny (à quelque 500 m à l'ouest du quai). Les sédiments ont été récoltés près de la surface. Les sédiments rencontrés à l'anse de Bellechasse sont des argiles postglaciaires associées la mer de Goldthwait, tandis que ceux prélevés à Montmagny s'apparentent à une ancienne zone intertidale d'âge un peu plus récent que les argiles de la mer de Goldthwait (environ 7 000 ans). Puisque les emplacements où les deux échantillons ont été récoltés sont en zone intertidale, ils sont sujets à une exondation journalière.

3.6 ANALYSES CHIMIQUES

Les résultats complets des analyses chimiques sont présentés en annexe F. Les résultats des analyses chimiques sur les sédiments sont illustrés sur les figures 3.6 à 3.8 pour l'extraction avec HCl 1N et sur les figures 3.9 à 3.11 pour l'extraction avec HNO_3/HCl. Les concentrations en cadmium (Cd) et mercure (Hg) ne sont pas illustrées parce qu'elles sont toujours sous les limites de détection ou légèrement supérieures à celles-ci. Les résultats des analyses d'azote (N) et de carbone organique total (COT) sont présentés sur la figure 3.12.

Les résultats de ces analyses sont du même ordre que les résultats des analyses effectués dans le cadre du projet "Bruit de fond" dirigé par Isabelle Saulnier du CSL. Cependant les résultats diffèrent notamment pour les paramètres suivants :

- pour l'arsenic les résultats de cette étude sont généralement supérieurs ;
- pour le chrome, lithium, nickel, plomb et zinc les concentrations mesurées sont généralement inférieures aux concentrations mesurées dans le projet "Bruit de fond" principalement avec l'extraction HNO3/ HCl.

Les résultats des analyses chimiques sur les sédiments ont révélé de nombreux dépassements du Seuil d'Effets mineurs (SEM, Environnement Canada et Ministère de l'Environnement du Québec, 1992) pour l'arsenic (2 cas sur 16), le chrome (9 cas sur 16), le nickel (9 cas sur 16) et le cuivre (13 cas sur 16). Cependant aucun dépassement du SEN ne fut noté.

Les résultats des analyses faites sur l'eau interstitielle sont présentés sur les figures 3.13 à 3.16. Ces résultats montrent de fréquents dépassements des critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique pour l'aluminium, le cuivre, le fer et l'azote ammoniacale (NH_4) (http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/).

Figure 3.6 Concentrations en As, Cr, Cu et Ni dans les sédiments.
(méthode d'extraction HCl 1N)

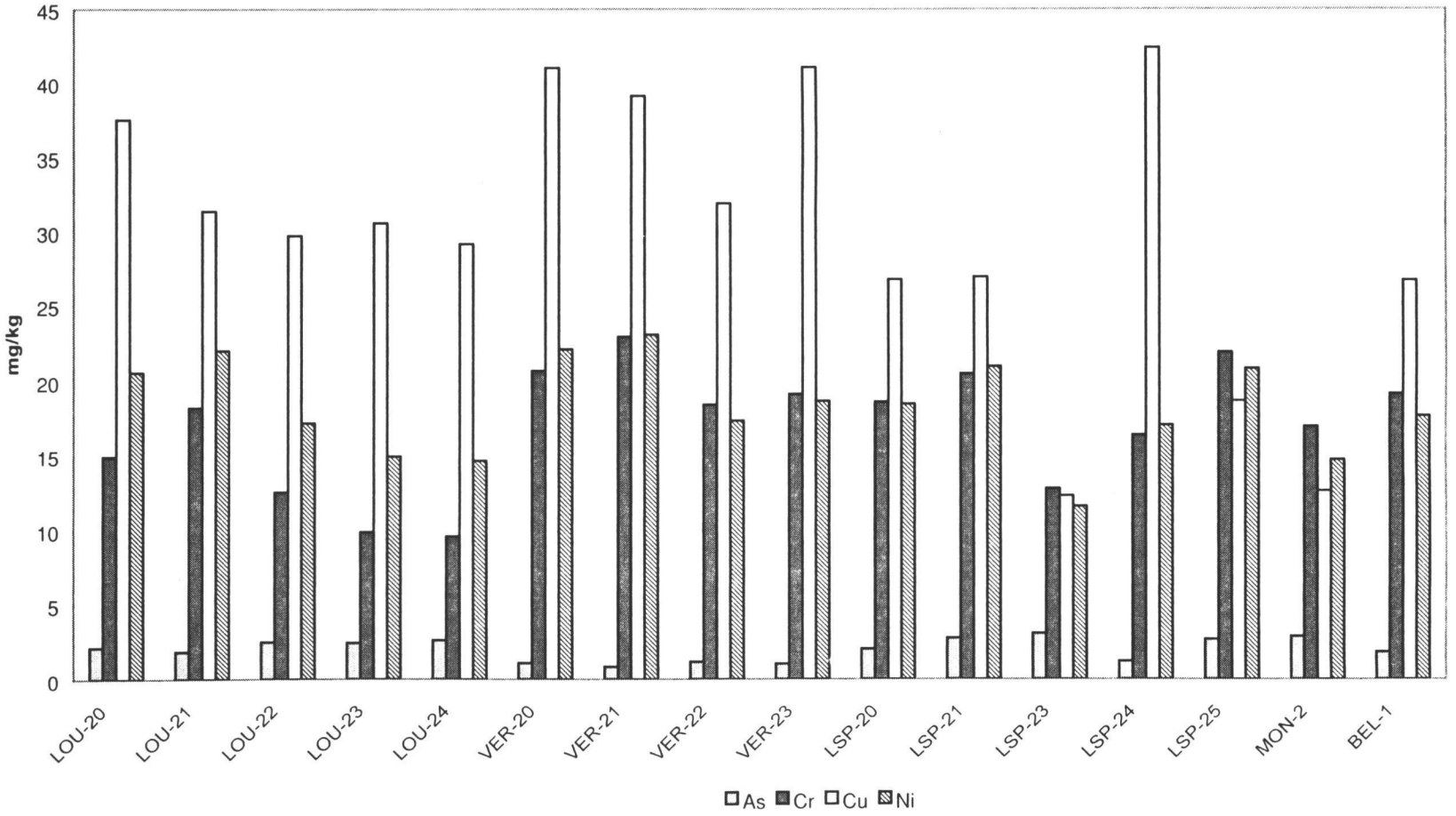


Figure 3.7 Concentrations en Al, Fe et Mg dans les sédiments.
(méthode d'extraction HCl 1N)

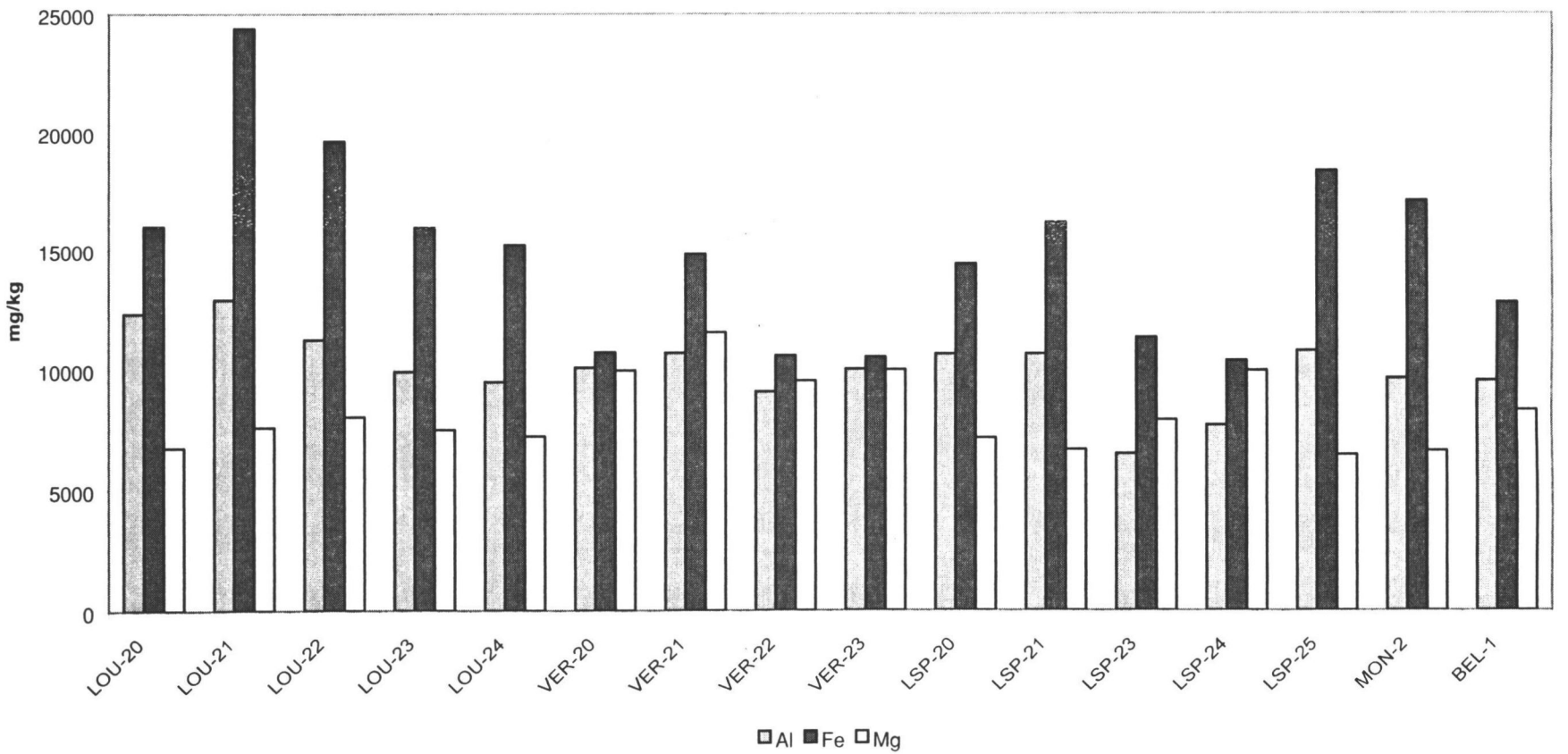


Figure 3.8 Concentrations en Li, Pb et Zn dans les sédiments.
(méthode d'extraction HCl 1N)

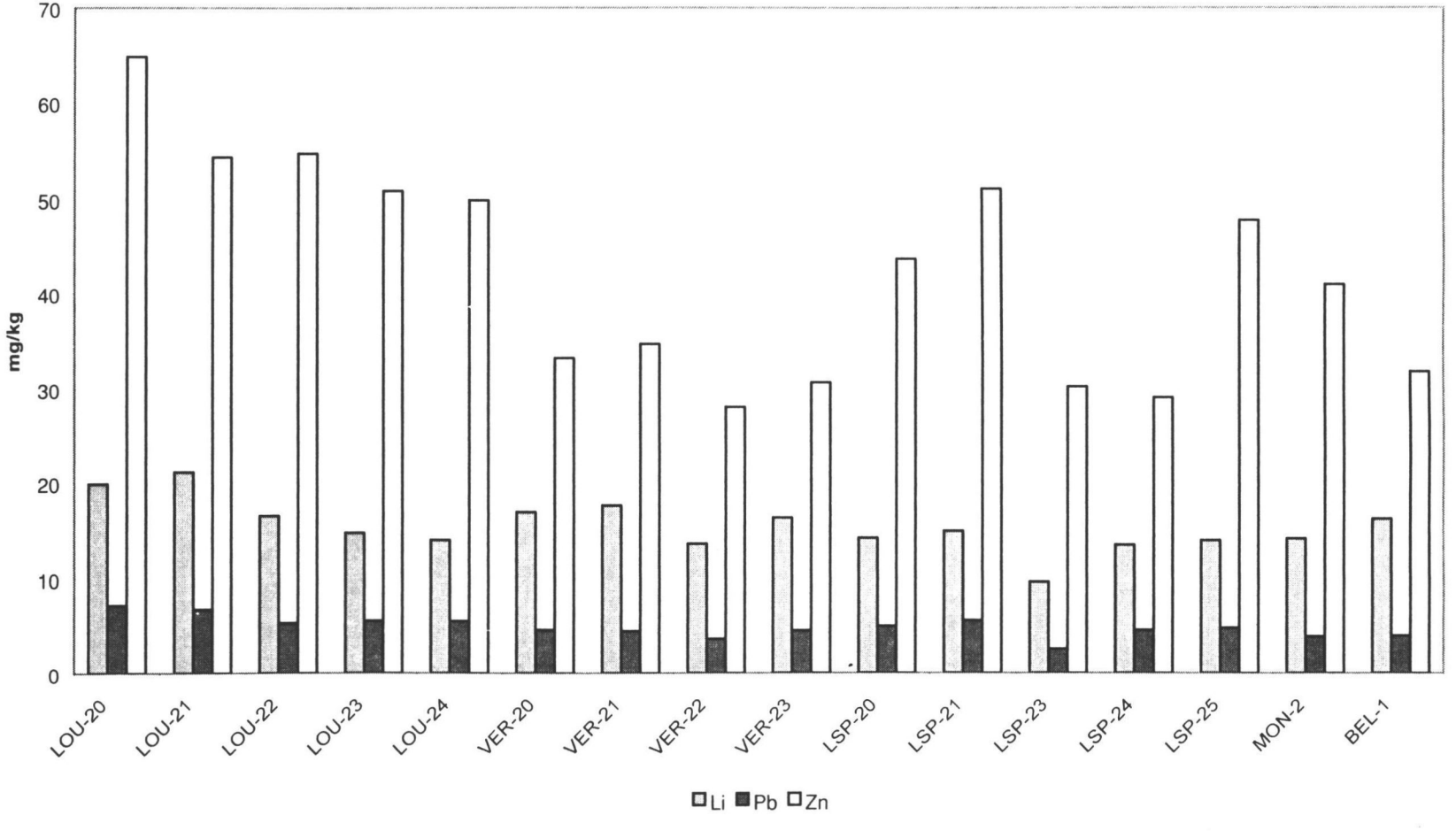


Figure 3.9 Concentrations en As, Cr, Cu et Ni dans les sédiments.
(méthode d'extraction HNO_3/HCl)

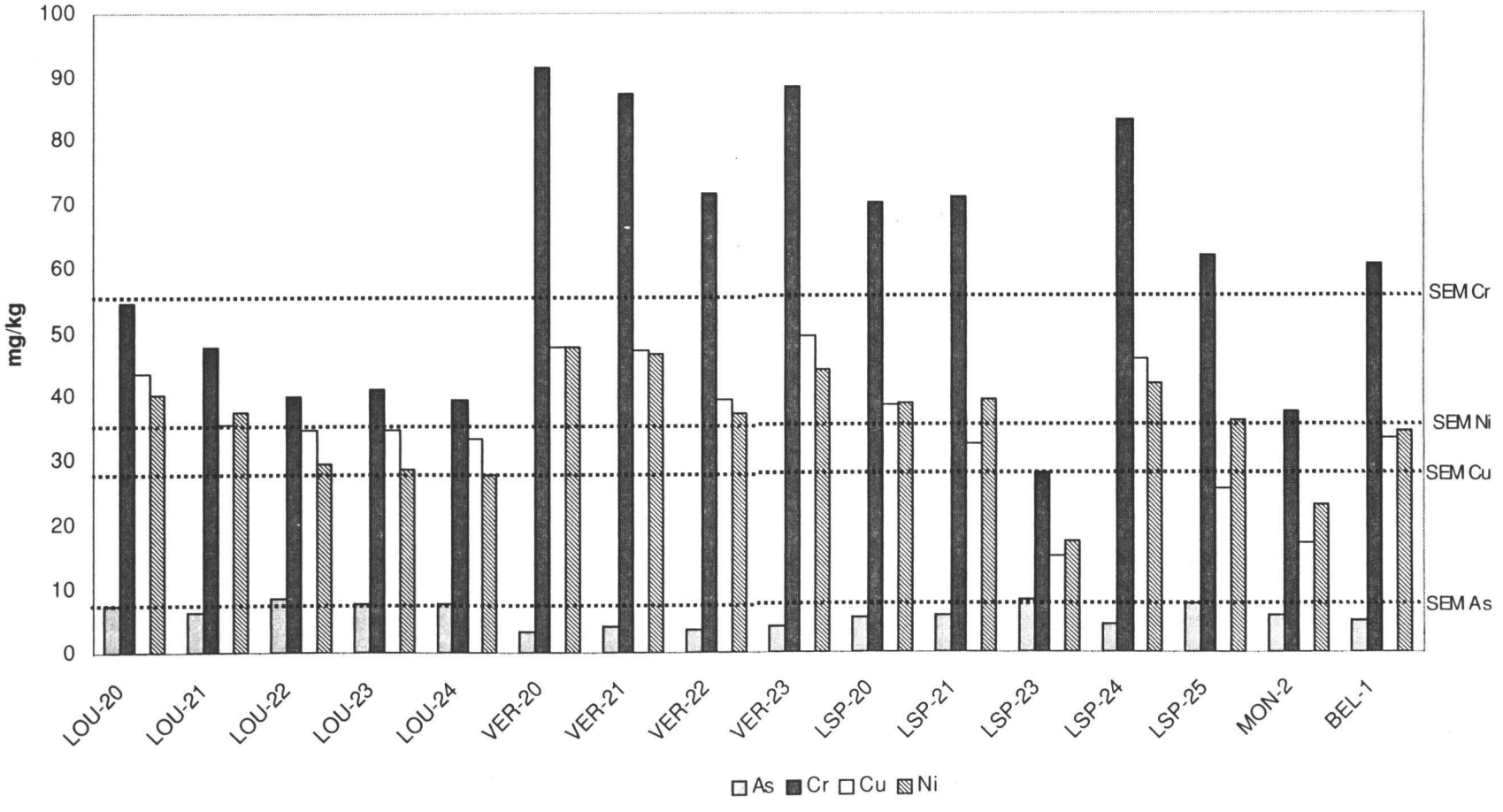


Figure 3.10 Concentrations en Al, Fe et Mg dans les sédiments.
(méthode d'extraction HNO_3/HCl)

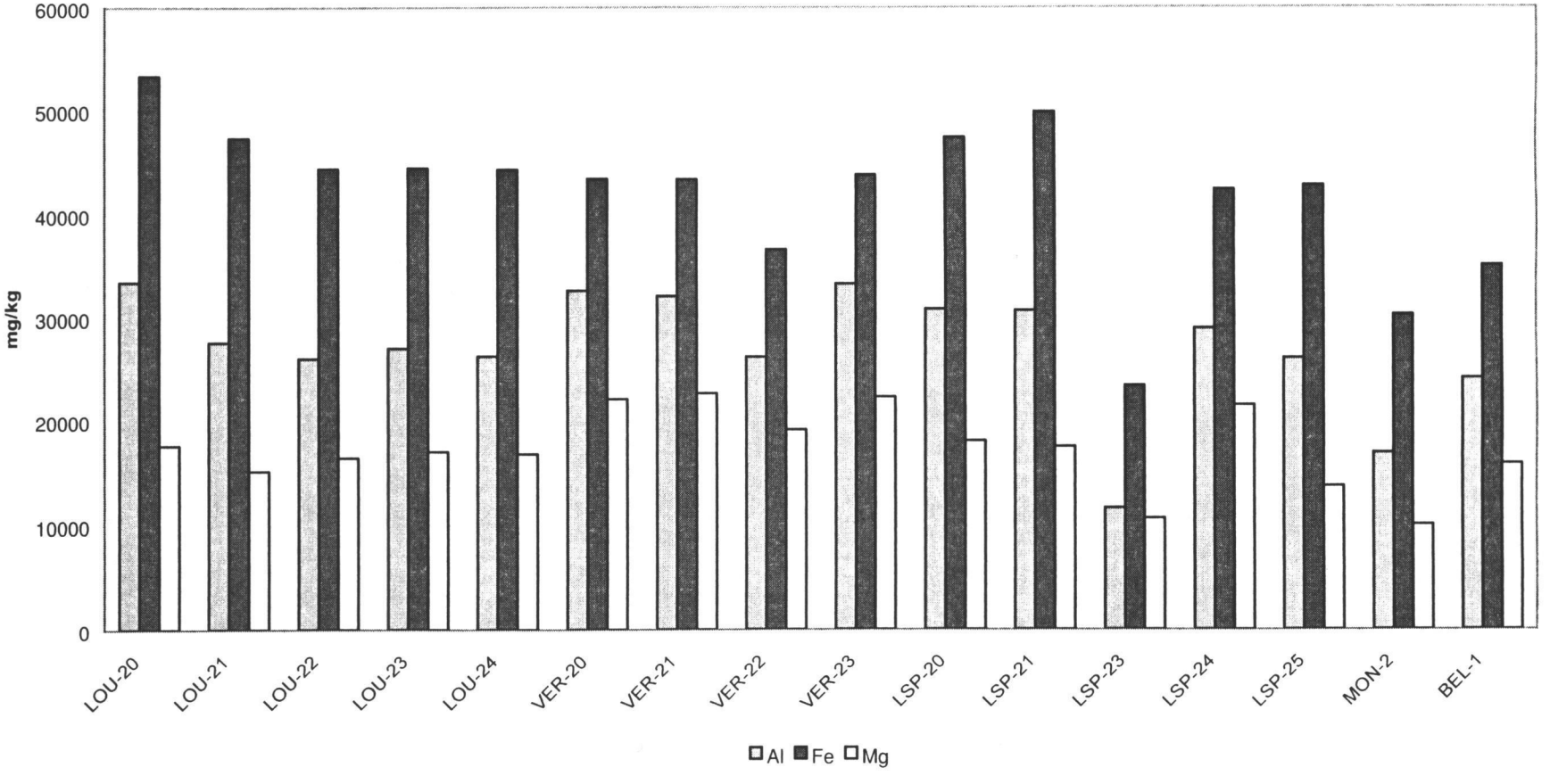


Figure 3.11 Concentrations en Li, Pb et Zn dans les sédiments.
(méthode d'extraction HNO_3/HCl)

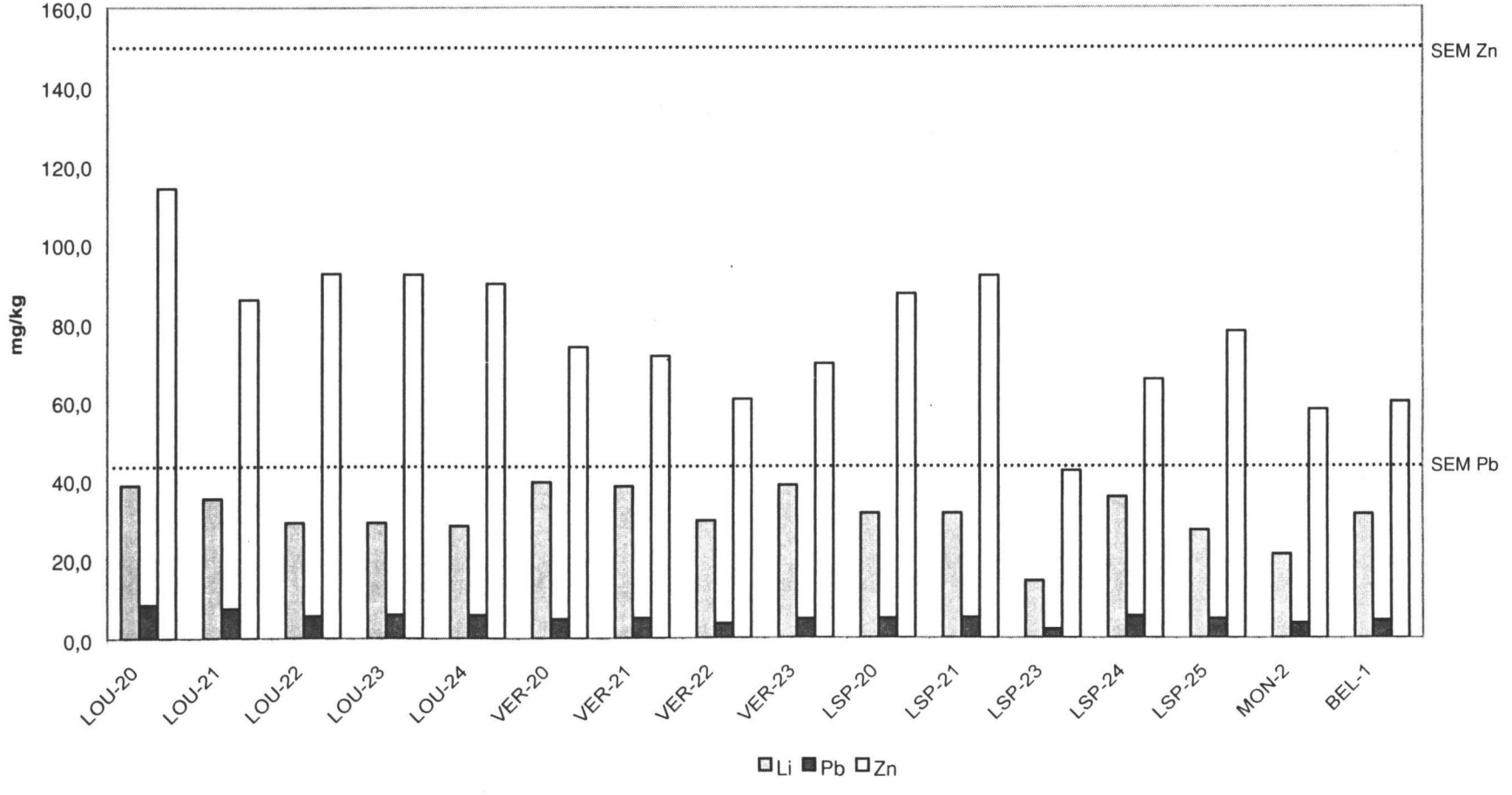


Figure 3.12 Concentrations en N et COT dans les sédiments.

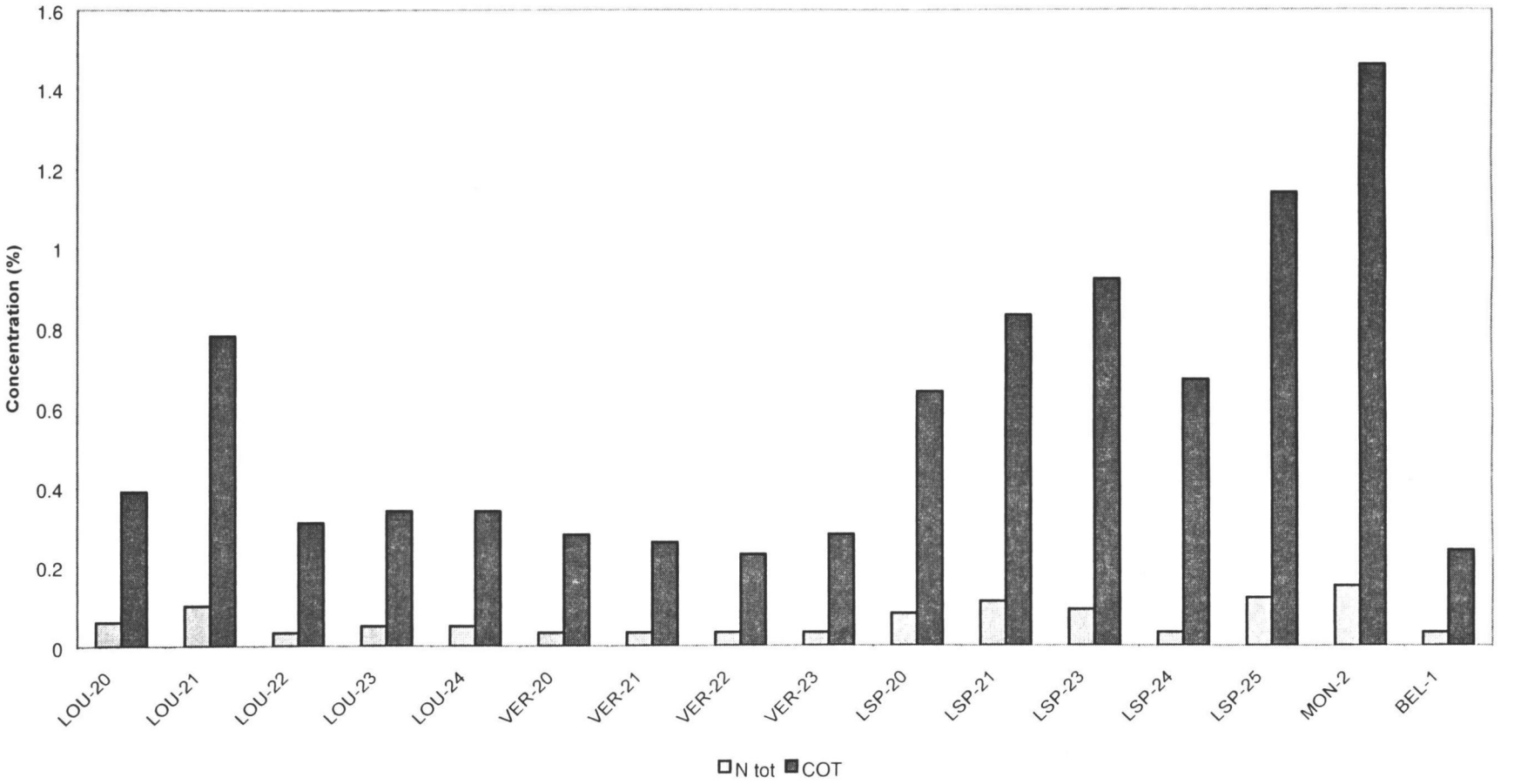


Figure 3.13 Concentrations de As, Cu, Cr et Zn dans l'eau interstitielle.

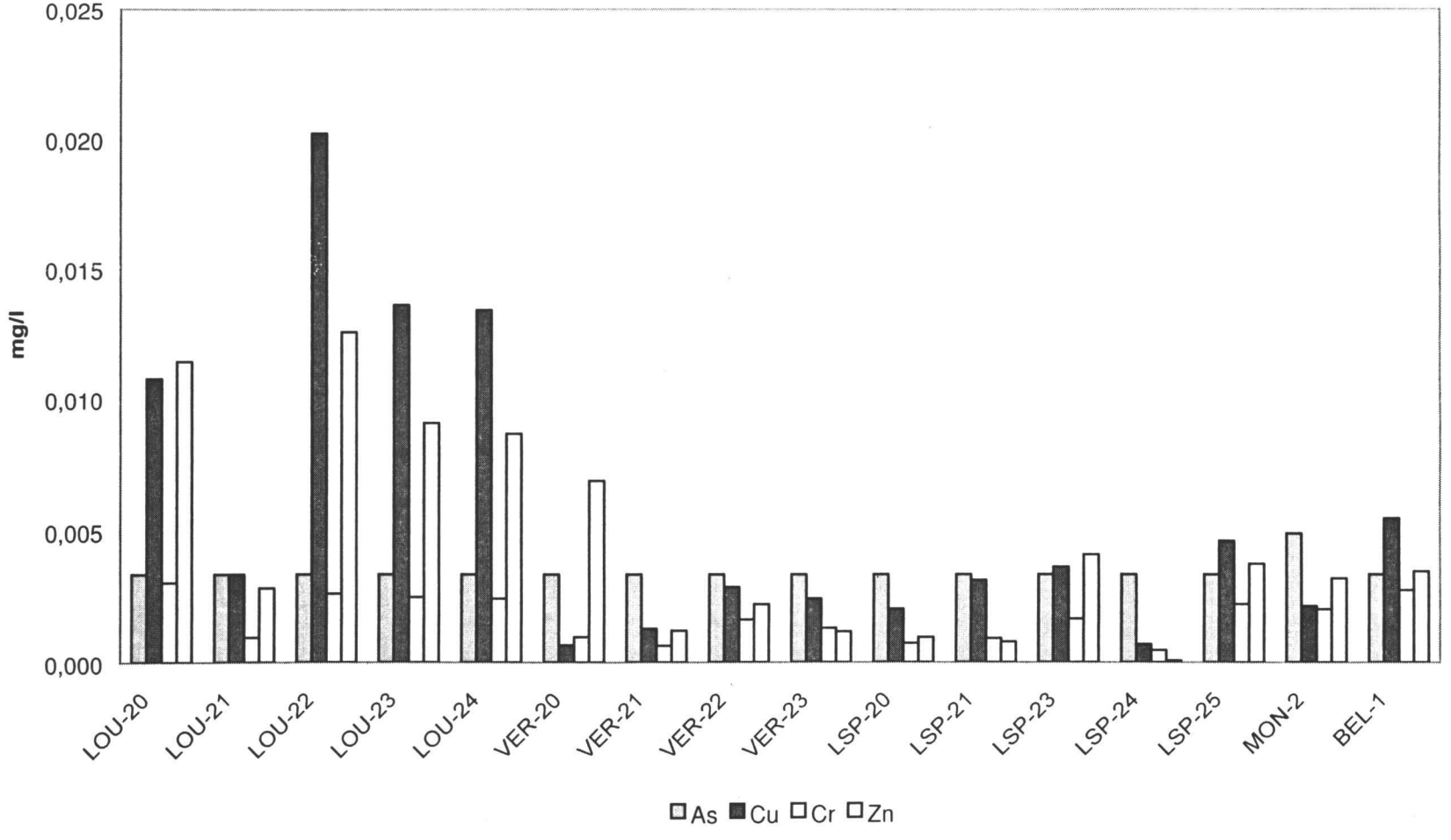


Figure 3.14 Concentration de Al, Fe et NH_4 dans l'eau interstitielle.

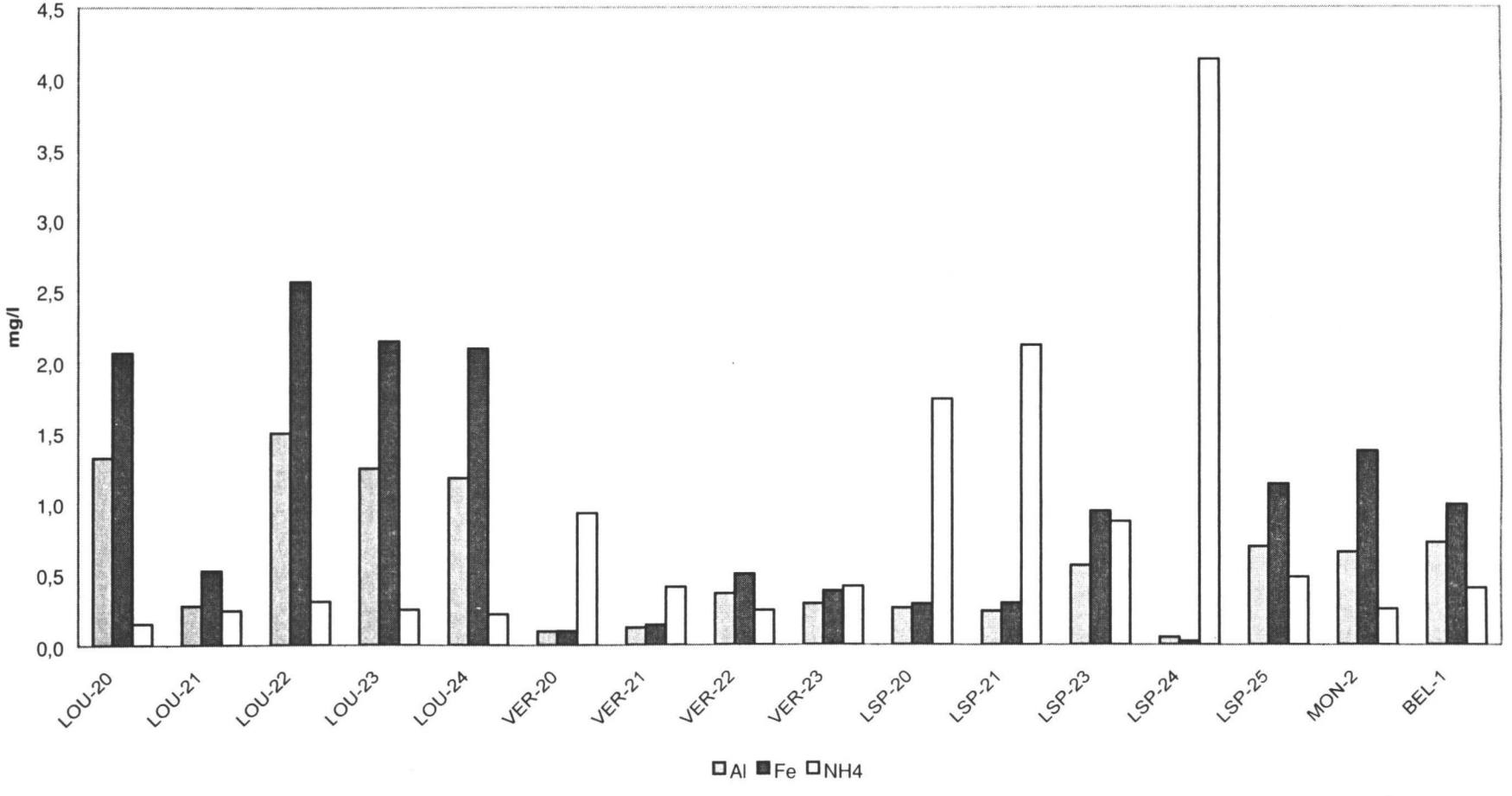


Figure 3.15 Concentrations en Cd, Ni et Pb dans l'eau interstitielle.

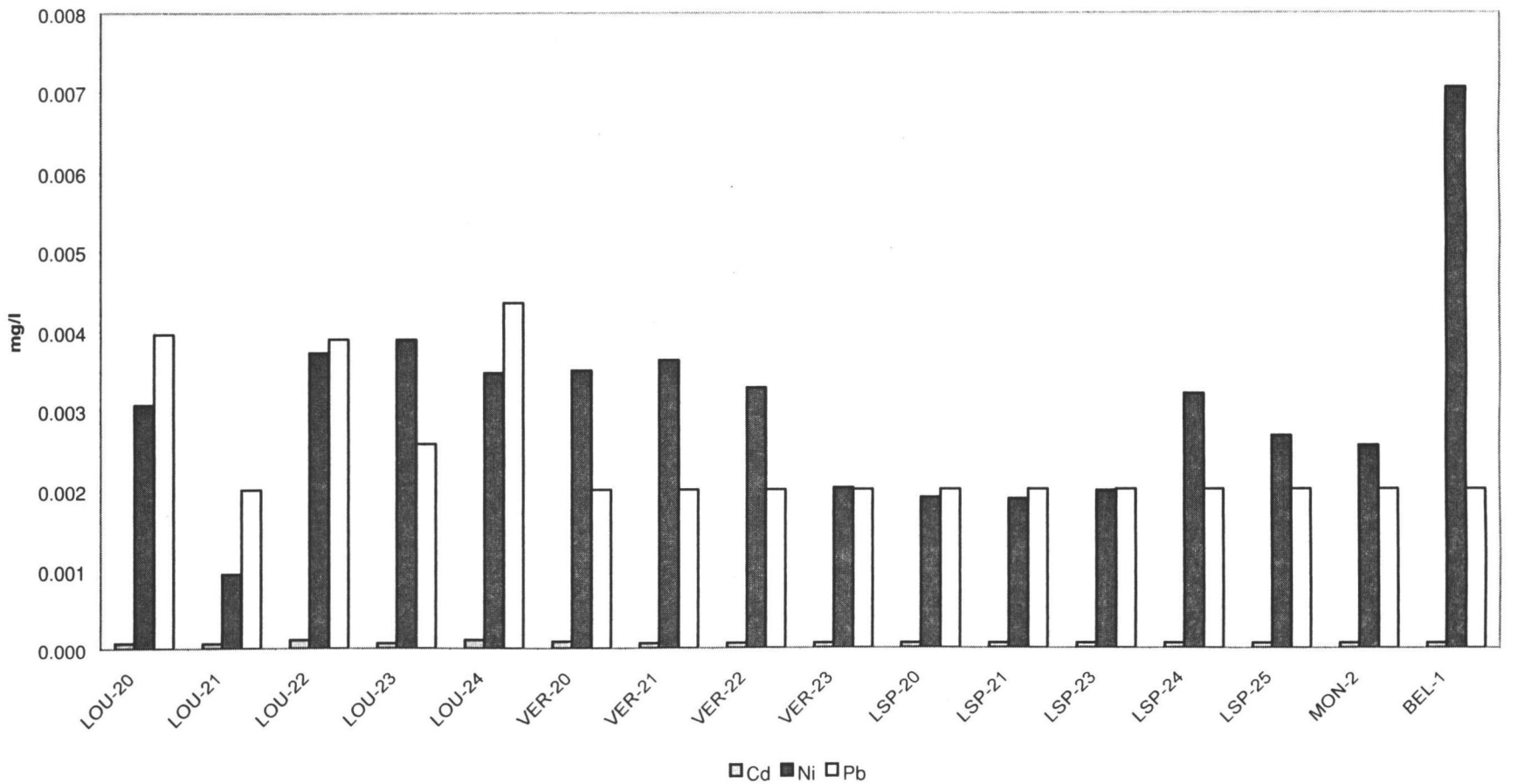
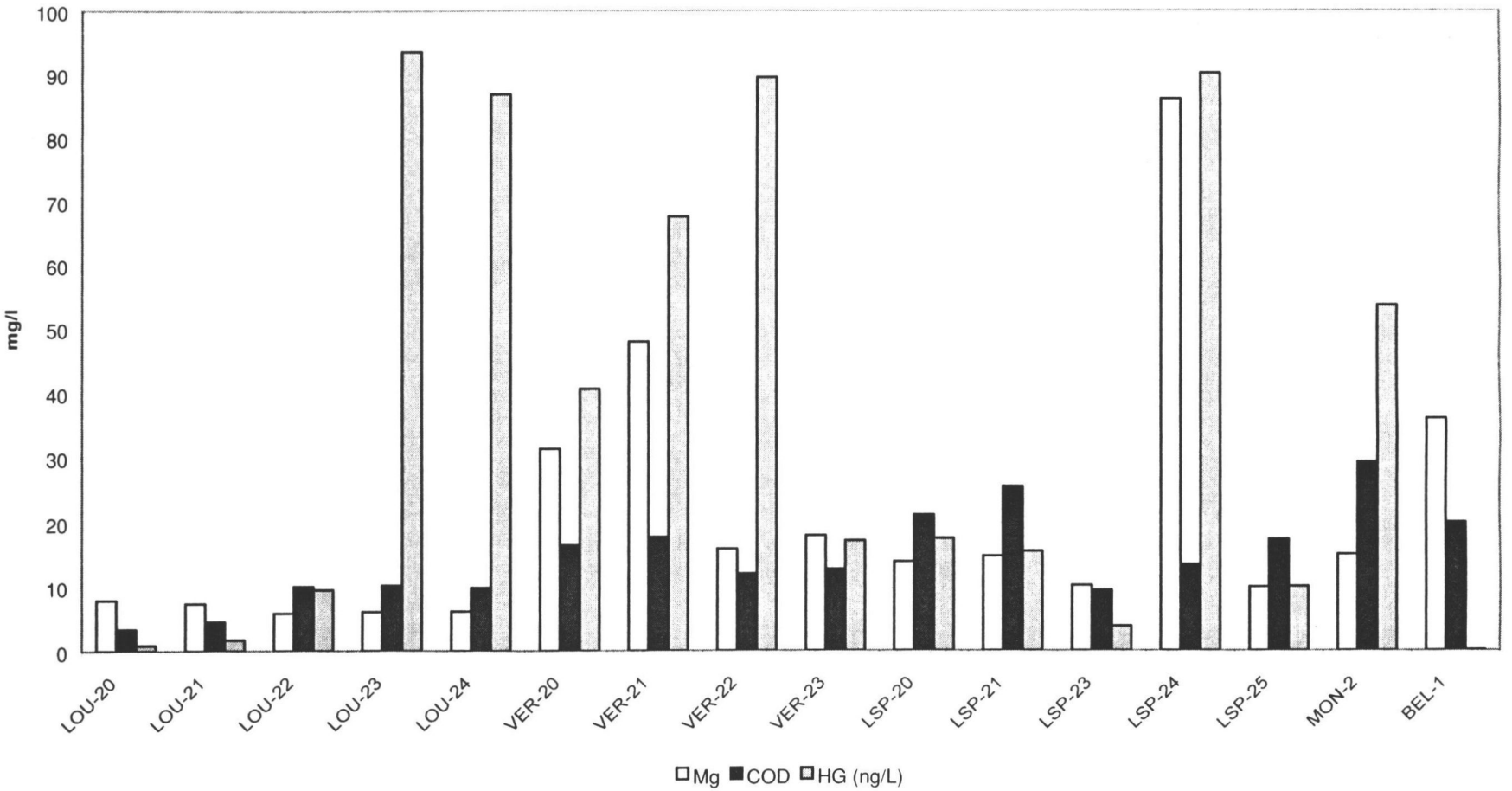


Figure 3.16 Concentrations en Hg, Mg et COD dans l'eau interstitielle.



3.7 ANALYSES ÉCOTOXICOLOGIQUES

Les figures 3.17 à 3.20 présentent les résultats des tests de toxicité :

- le pourcentage du rapport entre la moyenne de l'échantillon testé et la moyenne de l'échantillon de contrôle (%) ;
- le caractère significatif de la différence entre les résultats des cinq réplicats de l'échantillon testé et les cinq réplications de l'échantillon de contrôle.

Les tests avec *Chironomus* n'ont démontré aucune modification significative de la survie sauf pour LOU-20 où l'on a enregistré une légère diminution (figure 3.17). Quant à la croissance, neuf (9) stations sur quinze (15) montrent une augmentation significative de la croissance et cinq (5) stations présentent des résultats non-significatifs. Seule la station LSP-24 a montré une diminution significative de la croissance.

Les tests avec *Hyallella* ont démontré qu'au niveau de la survie huit (8) stations sur quinze (15) ont une diminution significative alors que les résultats des autres stations n'étaient pas significatifs (figure 3.18). Pour la croissance, douze (12) stations sur quinze (15) ont démontré une diminution importante et significative. Deux stations, dont une seule dans le fleuve (LSP-21), ont montré une augmentation significative de la croissance.

Les tests réalisés avec *Selenastrum* montrent des résultats très variables entre les stations. Sur quinze (15) stations, six (6) stations montrent une augmentation significative de la croissance alors que sept (7) stations montrent l'effet inverse. Deux stations ont montré des résultats non-significatifs.

Aucun effet sur la survie n'a été noté lors des tests effectués avec le cladocère *Ceriodaphnia*. Au niveau de la reproduction, tous les résultats sauf un (VER-20) sont soit non-significatifs (8 stations) ou caractérisés par une augmentation significative de la reproduction (3 stations).

Les résultats complets des analyses écotoxicologiques sont réunis dans l'annexe G.

Figure 3.17 Résultats des tests de toxicité: *Chironomus tentans.*

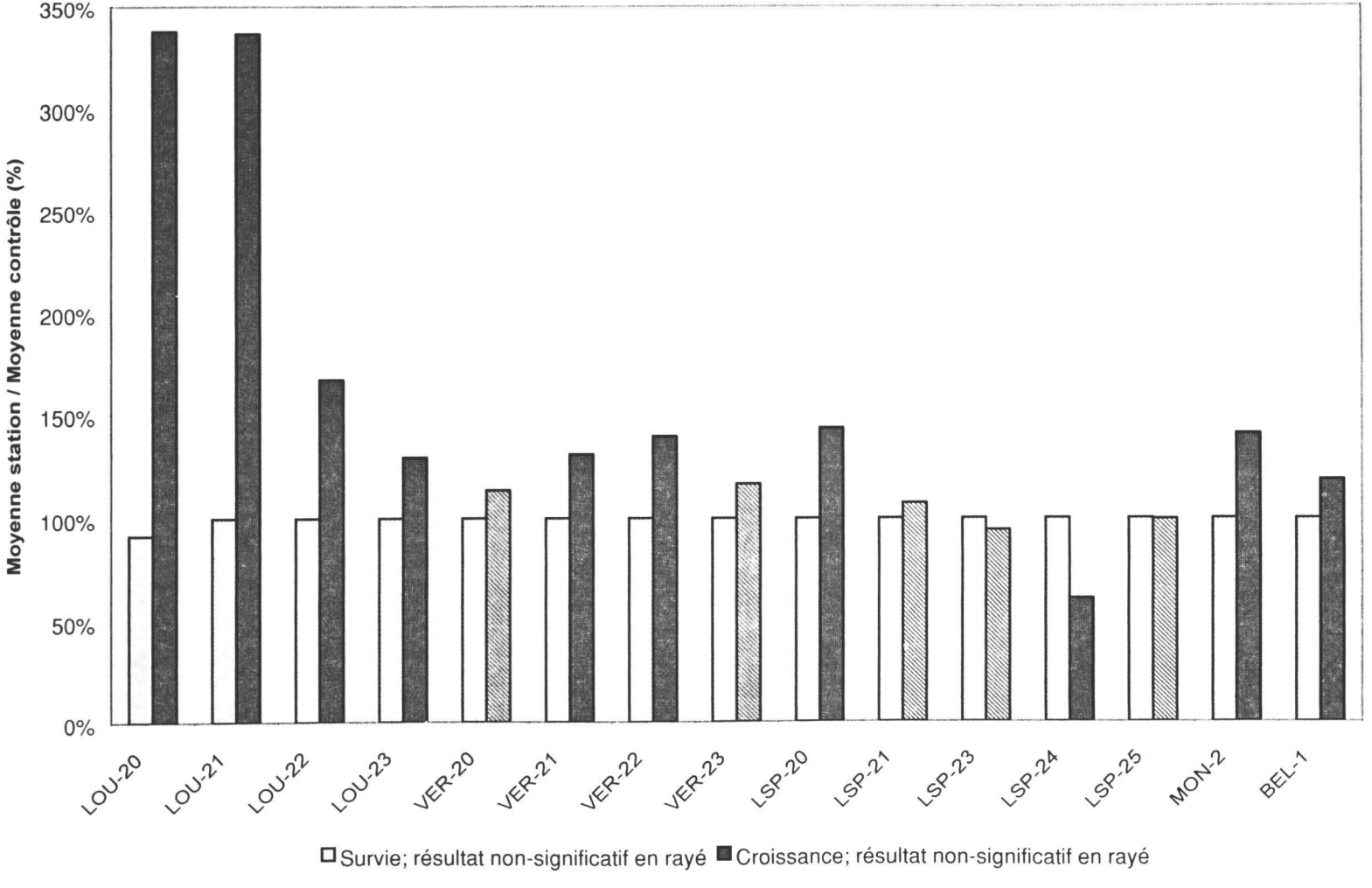


Figure 3.18 Résultats des tests de toxicité: *Hyalella azteca.*

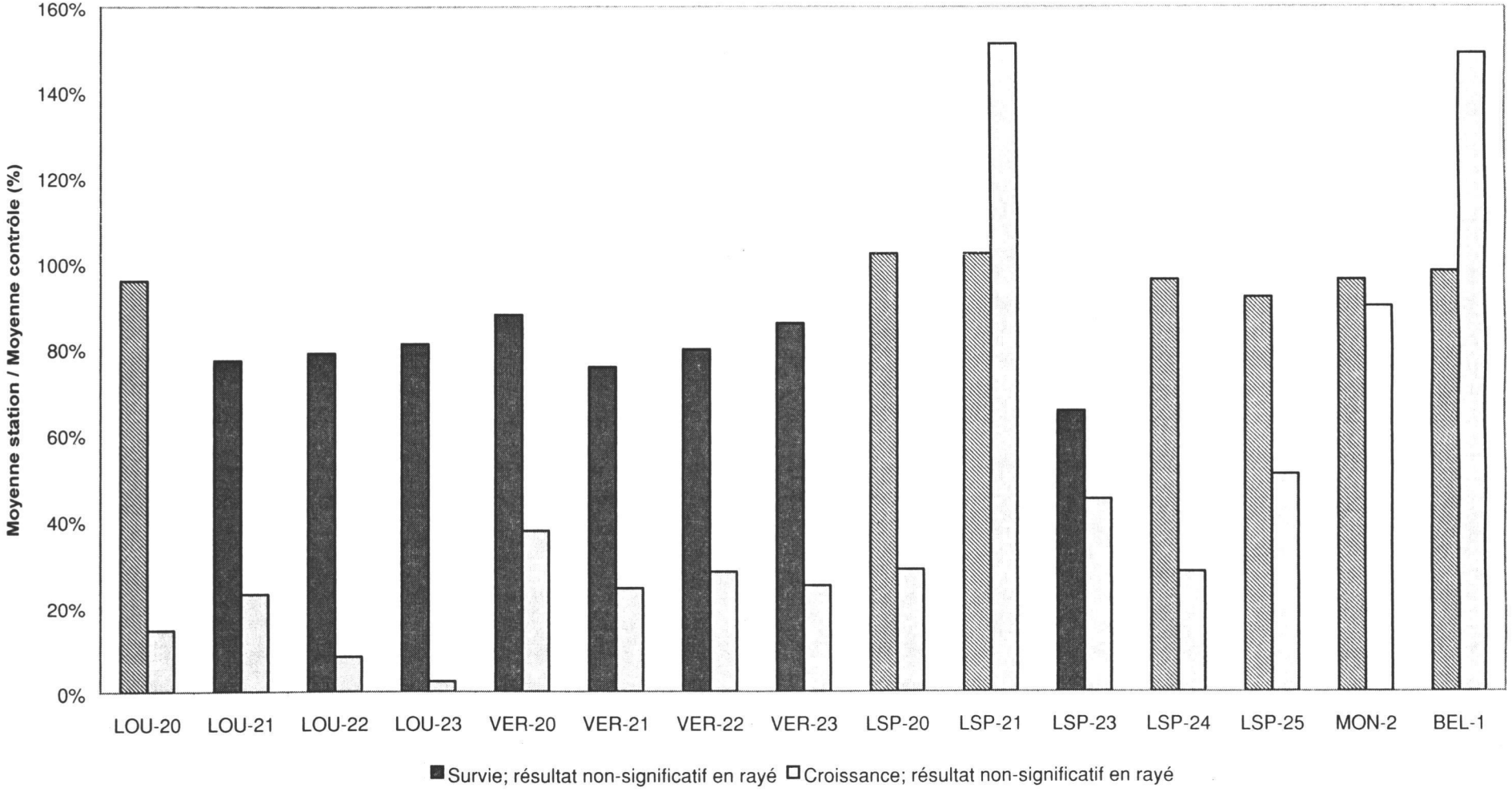


Figure 3.19 Résultats des tests de toxicité: *Selenastrum capricornutum*.

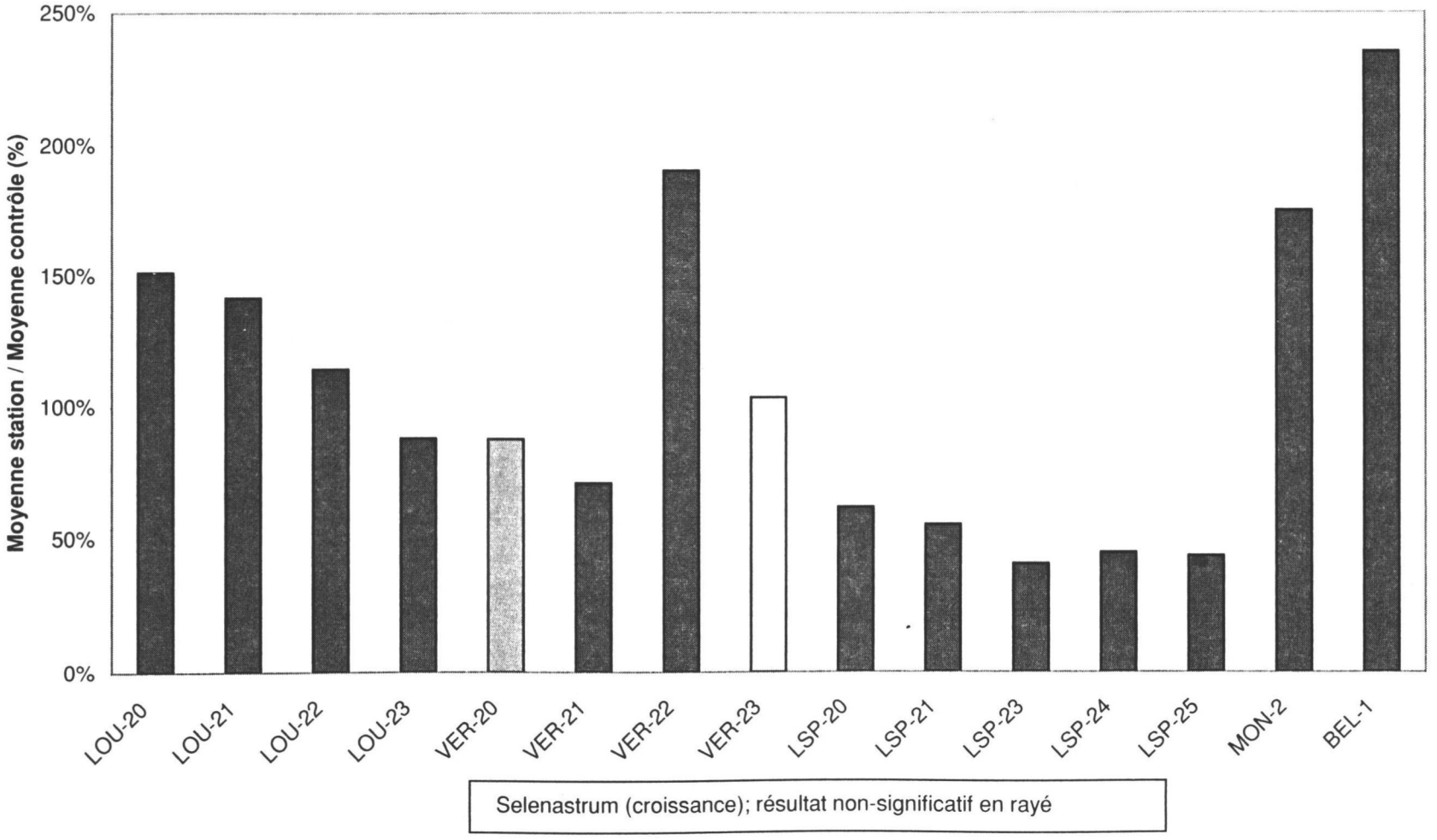
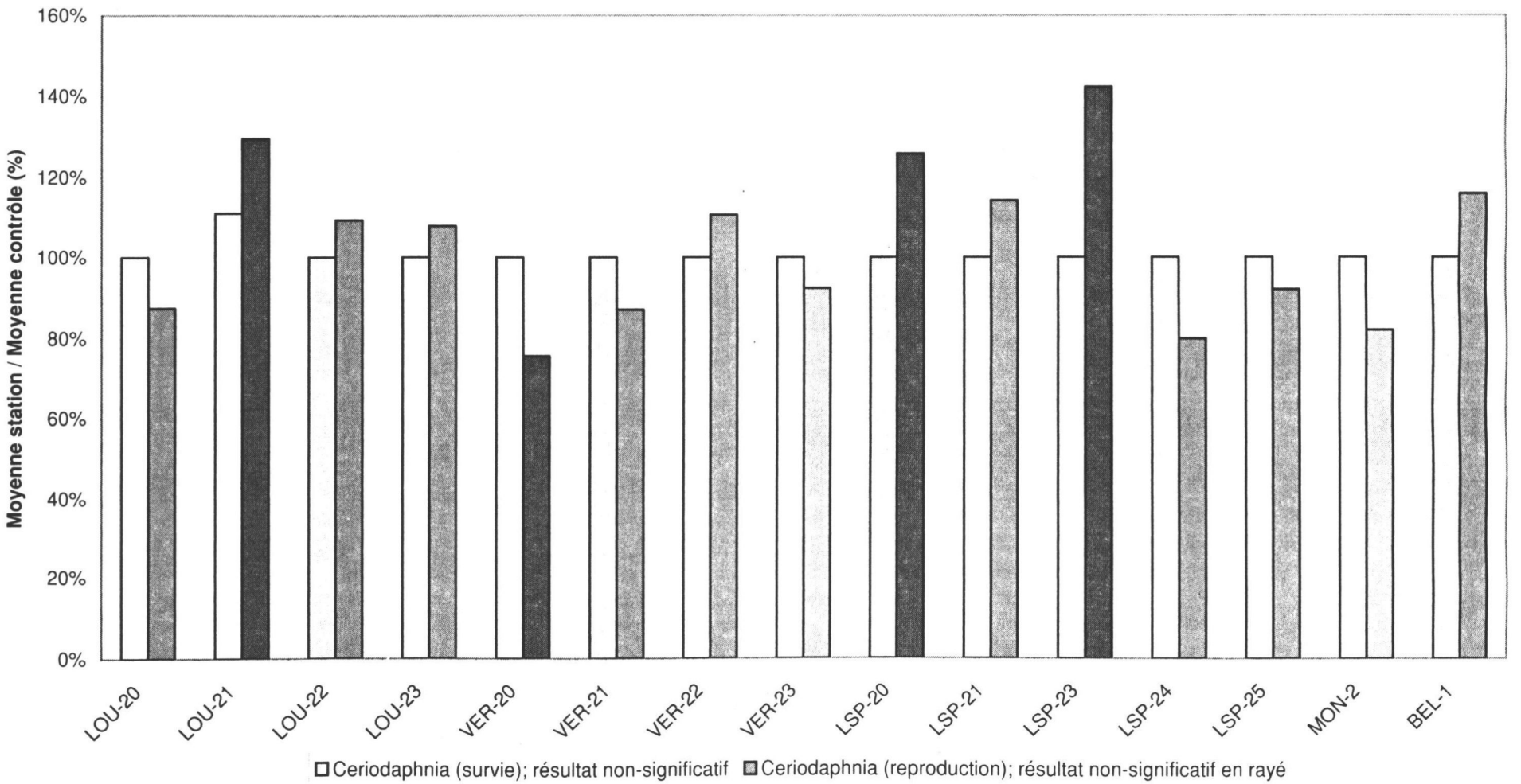


Figure 3.20 Résultats des tests de toxicité: *Ceriodaphnia dubia.*



4.0 ANALYSE ET INTERPRÉTATION

Les sections qui suivent décrivent les résultats et les analyses statistiques faites sur l'ensemble des données. Pour les résultats inférieurs aux limites de détection, une valeur égale au deux tiers (2/3) de la limite de détection a été utilisée pour les calculs statistiques. Cette valeur a été choisie de façon arbitraire de façon à utiliser une valeur représentative de cette plage d'incertitude.

Pour chaque groupe de paramètres (granulométrie, analyses chimiques des eaux interstitielles et des sédiments, test de toxicité), nous présentons successivement :

- statistiques intra-zones (lac Saint-Louis, Varennes-Verchères et lac Saint-Pierre);
- résultats des deux stations de référence;
- variabilité inter-zones;
- comparaison des trois zones avec les stations de référence.

4.1 GRANULOMÉTRIE

Les tableaux 4.1 à 4.3 présentent les résultats et les statistiques des dépôts postglaciaires échantillonnés dans les trois (3) zones fluviales du Saint-Laurent (lac Saint-Louis, Varennes-Verchères et lac Saint-Pierre).

4.1.1 Statistiques intra-zones

Lac Saint-Louis

Les sédiments récoltés dans cette zone étaient composés (tableau 4.1) d'environ 39% d'argile (32 à 48%), 57% de silt (45 à 65%) et de 4% de sable (2 à 7%). La station LOU-20 est de granulométrie différente des trois autres stations avec plus d'argile et de sable.

Varennes-Verchères

Les sédiments récoltés dans la zone Varennes-Verchères étaient composés (tableau 4.2) d'environ 31% d'argile (27 à 33 %), 68% de silt (65 à 71%) et de 2% de sable (1 à 3%). Les échantillons sont relativement homogènes en terme de granulométrie.

Lac Saint-Pierre

Dans le lac Saint-Pierre, les sédiments récoltés comprenaient (tableau 4.3) 20% d'argile (6 à 28%), 77% de silt (70 à 90%) et 3% de sable (2 à 5%). La station LSP-23 montre un pourcentage de silt beaucoup plus élevé et un pourcentage d'argile beaucoup plus faible.

Tableau 4.1 Résultats et statistiques. Lac Saint-Louis

	Paramètre	Critères [1]								Moyenne	Écart-type
		Niveau 1 (SSE)	Niveau 2 (SEM)	Niveau 3 (SEN)	Lac Saint-Louis						
					LOU-20	LOU-21	LOU-22	LOU-23	LOU-24[3]		
Analyses chimiques sédiments Méthode: mise en solution par HCl 1N	Al_{sed} (mg/kg)				12346	12922	11257	9905	9483	11608	1329
	As_{sed} (mg/kg)				2,2	1,8	2,5	2,4	2,6	2,23	0,29
	Cd^{4}_{sed} (mg/kg)				< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	*0,13*	-
	Cr_{sed} (mg/kg)				14,9	18,2	12,5	9,9	9,6	13,9	3,6
	Cu_{sed} (mg/kg)				37,5	31,4	29,8	30,6	29,2	32,3	3,5
	Fe_{sed} (mg/kg)				15995	24400	19637	15955	15201	18997	3994
	Li_{sed} (mg/kg)				19,9	21,1	16,6	14,7	14,0	18,1	2,9
	Mg_{sed} (mg/kg)				6743	7586	8024	7481	7216	7459	532
	Ni_{sed} (mg/kg)				20,6	22,0	17,2	14,9	14,6	18,7	3,2
	Pb_{sed} (mg/kg)				7,2	6,8	5,4	5,6	5,6	6,3	0,9
	Hg_{sed} (mg/kg)				0,03	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	*0,016*	0,010
	Zn_{sed} (mg/kg)				64,9	54,4	54,7	50,9	49,9	56,2	6,0
Analyses chimiques sédiments Méthode: mise en solution par HCl/HNO3	Al_{sed} (mg/kg)	-	-	-	33382	27635	26035	27047	26283	28525	3305
	As_{sed} (mg/kg)	3,0	7,0	17,0	7,5	6,5	8,8	7,7	7,8	7,6	0,94
	Cd^{4}_{sed} (mg/kg)	0,2	0,9	3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	*0,13*	-
	Cr_{sed} (mg/kg)	55	55	100	54,7	47,9	39,9	41,1	39,4	45,9	6,8
	Cu_{sed} (mg/kg)	28	28	86	43,7	35,6	34,7	34,6	33,4	37,1	4,4
	Fe_{sed} (mg/kg)	-	-	-	53340	47311	44407	44472	44342	47382	4196
	Li_{sed} (mg/kg)	-	-	-	38,5	35,2	29,0	29,1	28,3	33,0	4,7
	Mg_{sed} (mg/kg)	-	-	-	17539	15087	16348	16977	16759	16487	1053
	Ni_{sed} (mg/kg)	35	35	61	40,2	37,6	29,5	28,6	27,8	34,0	5,8
	Pb_{sed} (mg/kg)	23	42	170	8,7	7,7	5,7	6,1	6,1	7,06	1,38
	Hg_{sed} (mg/kg)	0,05	0,2	1	0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	*0,023*	0,005
	Zn_{sed} (mg/kg)	100	150	540	114,1	86,0	92,4	92,2	89,9	96,2	12,3
	N tot. (%)				0,06	0,10	< 0,05	0,05	< 0,05	*0,1*	0,03
	COT (%)				0,39	0,78	0,31	0,34	0,34	0,5	0,22
		Critères [2]									
Analyses chimiques eau interstitielle	Al_{eau} (mg/L)		0,087		1,321	0,274	1,494	1,243	1,177	1,08	0,55
	As_{eau} (mg/L)		0,15		< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0.005	*0,003*	-
	Cd_{eau} (mg/L)		0,0027		0,0001	< 0,0001	0,0001	< 0,0001	0,0001	*0,0001*	0,00002
	Cu_{eau} (mg/L)		0,0037		0,0108	0,0033	0,0202	0,0136	0,0134	0,012	0,007
	Cr_{eau} (mg/L)		0,0932		0,0030	0,0010	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,001
	Fe_{eau} (mg/L)		0,3		2,063	0,518	2,557	2,142	2,092	1,82	0,89
	Mg_{eau} (mg/L)		-		7,88	7,34	5,81	6,05	6,10	6,77	1,00
	Ni_{eau} (mg/L)		0,0565		0,0031	0,0009	0,0037	0,0039	0,0035	0,003	0,001
	Pb_{eau} (mg/L)		0,0036		0,004	< 0,003	0,004	0,003	0,004	*0,0031*	0,001
	Zn_{eau} (mg/L)		0,1299		0,0115	0,0028	0,0126	0,0090	0,0086	0,0090	0,004
	Hg_{eau} (ng/L)		910		0,9	1,7	9,5	93,6	86,9	26,41	44,95
	COD_{eau} (mg-C/L)				3,3	4,5	10,0	10,2	9,8	7,00	3,61
	$NH4_{eau}$ (mg-N/L)		1,84		0,151	0,240	0,302	0,246	0,217	0,23	0,062

- les valeurs soulignées (ex: 4.5) signifient un dépassement du seuil d'effets mineurs (niveau 2), les valeurs soulignées et en caractère gras (ex: **4.5**) signifient un dépassement du seuil d'effets néfastes (niveau 3)
- les valeurs en italiques (ex. *0.056*) signifient des moyennes qui ont été calculées sur la base d'au moins une valeur sous le seuil de detection (LD). Pour calculer la moyenne, les valeurs correspondent au 2/3 de la LD. (ex: la moyenne des deux valeurs 0.100 et <0.018 a été calculée comme suit: (0.100+2/3*0.018)/2 = 0.056

[1] Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent (Environnement Canada et ministère de l'Environnement du Québec, 1992). SSE = Seuil sans effet, SEM = Seuil d'effets mineurs, SEN = Seuil d'effets néfastes

[2] Critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique (http://.menv.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau).

[3] LOU-24 est un duplicata de la station LOU-23 et n'a pas été inclus dans le calcul de la moyenne

[4] La limite de détection du cadmium est diminuée par l'interférence causée par la très grande concentration de fer

Tableau 4.1 Résultats et statistiques, Lac Saint-Louis (suite)

		Paramètre	Lac Saint-Louis					Moyenne	Écart-type
			LOU-20	LOU-21	LOU-22	LOU-23	LOU-24[3]		
Chironomus tentans[1] (Sédiment)	Survie	Moyenne	8,6	9,4	10,0	10,0			
		Écart-type	0,5	0,9	0,0	0,0			
		Moyenne contrôle	9,4	9,4	10,0	10,0			
		Écart-standard contrôle	0,5	0,5	0,0	0,0			
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{controle}$	91%	100%	100%	100%		98%	0,043
		Différence significative ($\alpha = 0,05$)	Oui	Non	Non	Non			
	Croissance	Moyenne	2,87	2,86	3,44	2,67			
		Écart-type	0,7	0,18	0,4	0,3			
		Moyenne contrôle	0,85	0,85	2,06	2,06			
		Écart-standard contrôle	0,1	0,1	0,4	0,4			
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{controle}$	338%	336%	167%	130%		243%	1,10
		Différence significative ($\alpha = 0,05$)	Oui [2]	Oui [2]	Oui [2]	Oui [2]			
Hyalella azteca (Sédiment)	Survie	Moyenne	9,2	7,4	7,4	7,6			
		Ecart-type	0,4	0,5	1,1	0,5			
		Moyenne contrôle	9,6	9,6	9,4	9,4			
		Écart-standard contrôle	0,5	0,5	0,5	0,5			
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{controle}$	96%	77%	79%	81%		83%	0,086
		Différence significative ($\alpha = 0,05$)	Non	Oui	Oui	Oui			
	Croissance	Moyenne	0,015	0,021	0,01	0,003			
		Écart-type	0,01	0,01	0,004	0,001			
		Moyenne contrôle	0,104	0,091	0,123	0,123			
		Écart-standard contrôle	0,0	0,0	0,1	0,1			
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{controle}$	14%	23%	8%	2%		12%	0,088
		Différence significative ($\alpha = 0,05$)	Oui	Oui	Oui	Oui			
Selenastrum capricornutum (Eau interstitielle)	Croissance	Moyenne	215	221	252	200			
		Écart-type	18	11	11	7			
		Moyenne contrôle	142	156	220	227			
		Écart-standard contrôle	9,3	7,8	9,7	20,0			
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{controle}$	151%	142%	115%	88%		124%	0,29
		Différence significative ($\alpha = 0,05$)	Oui [2]	Oui [2]	Oui [2]	Oui			
Ceriodaphnia dubia (Eau interstitielle)	Survie	Pourcentage (%)	100	100	100	100			
		Pourcentage (%) contrôle	100	90	100	100			
		$Pourcentage_{station}$ / $Pourcentage_{controle}$	100%	111%	100%	100%		103%	0,056
		Différence significative ($\alpha = 0,05$)	Non	Non	Non	Non			
	Reproduction	Moyenne	28	35	35	27			
		Moyenne contrôle	32,0	27,0	32,0	25,0			
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{controle}$	88%	130%	109%	108%		109%	0,17
		Différence significative ($\alpha = 0,05$)	Non	Oui [2]	Non	Non			
Granulométrie Tamis (mm)		0,250 mm (%)	0,04	0	0	0		0,01	0,02
		0,125 mm (%)	0,04	0	0	0		0,01	0,02
		0,063 mm (%)	7,4	3,6	3,4	1,9		4,1	2,3
Granulométrie Granulomètre au laser (mm)		0,050 mm (%)	7,4	3,7	3,4	1,9		4,1	2,3
		0,020 mm (%)	7,4	3,7	3,8	2,0		4,2	2,3
		0,010 mm (%)	7,8	4,1	10,5	9,1		7,9	2,7
		0,005 mm (%)	16,0	15,4	28,0	33,2		23,1	8,9
		0,004 mm (%)	22,4	24,7	35,8	41,6		31,1	9,1
		0,002 mm (%)	52,3	60,2	63,7	67,6		60,9	6,5
		0,001 mm (%)	81,5	86,0	86,3	87,8		85,4	2,7
Fraction granulométrique (%)		sable (%)	7,4	3,6	3,4	1,9		4,1	2,3
		silt (%)	44,9	56,6	60,3	65,7		56,9	8,8
		argile (%)	47,7	39,8	36,3	32,4		39,1	6,5

[1] Des Chironomus ont été observés dans tous les échantillons et furent enlevés manuellement avant le début des tests de toxicité.

[2] L'échantillon démontre une réponse de stimulation à la croissance ou à la reproduction de l'espèce par rapport au groupe contrôle.

[3] LOU-24 est un duplicata de la station LOU-23 et n'a pas été inclus dans le calcul de la moyenne.

Tableau 4.2 Résultats et statistiques, Varennes-Verchères,

	Paramètre	Critères [1]								
		Niveau 1 (SSE)	Niveau 2 (SEM)	Niveau 3 (SEN)	Varennes-Verchères				Moyenne	Écart-type
					VER-20	VER-21	VER-22	VER-23		
Analyses chimiques sédiments Méthode: mise en solution par HCl 1N	Al_{sed} (mg/kg)				10080	10696	9079	10020	9968	667
	As_{sed} (mg/kg)				1,1	0,8	1,2	1,0	1,04	0,14
	Cd^{3}_{sed} (mg/kg)				< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,13	-
	Cr_{sed} (mg/kg)				20,7	22,9	18,4	19,1	20,3	2,0
	Cu_{sed} (mg/kg)				41,0	39,1	31,9	41,1	38,3	4,4
	Fe_{sed} (mg/kg)				10717	14810	10588	10528	11661	2101
	Li_{sed} (mg/kg)				16,9	17,6	13,6	16,3	16,1	1,8
	Mg_{sed} (mg/kg)				9959	11556	9532	9991	10260	889
	Ni_{sed} (mg/kg)				22,1	23,1	17,3	18,7	20,3	2,7
	Pb_{sed} (mg/kg)				4,7	4,5	3,7	4,6	4,4	0,5
	Hg_{sed} (mg/kg)				< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	0,011	-
	Zn_{sed} (mg/kg)				33,2	34,7	28,1	30,7	31,7	2,9
Analyses chimiques sédiments Méthode: mise en solution par HCl/HNO3	Al_{sed} (mg/kg)	-	-	-	32542	32006	26189	33192	30982	3232
	As_{sed} (mg/kg)	3,0	7,0	17,0	3,5	4,2	3,6	4,1	3,84	0,3
	Cd^{3}_{sed} (mg/kg)	0,2	0,9	3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,13	-
	Cr_{sed} (mg/kg)	55	55	100	91,6	87,4	71,7	88,5	84,8	8,9
	Cu_{sed} (mg/kg)	28	28	86	48,0	47,3	39,5	49,7	46,1	4,5
	Fe_{sed} (mg/kg)	-	-	-	43453	43398	36585	43811	41812	3489
	Li_{sed} (mg/kg)	-	-	-	39,3	38,3	29,6	38,5	36,4	4,6
	Mg_{sed} (mg/kg)	-	-	-	22083	22629	19082	22288	21520	1641
	Ni_{sed} (mg/kg)	35	35	61	48,0	46,7	37,3	44,2	44,1	4,8
	Pb_{sed} (mg/kg)	23	42	170	5,0	5,2	3,8	4,9	4,7	0,6
	Hg_{sed} (mg/kg)	0,05	0,2	1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,020	-
	Zn_{sed} (mg/kg)	100	150	540	74,0	71,6	60,5	69,6	68,9	5,9
	N tot, (%)				< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,033	-
	COT (%)				0,28	0,26	0,23	0,28	0,263	0,024
		Critères [2]								
Analyses chimiques eau interstitielle	Al_{eau} (mg/L)		0,087		0,099	0,124	0,358	0,287	0,22	0,13
	As_{eau} (mg/L)		0,15		< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0033	-
	Cd_{eau} (mg/L)		0,0027		0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0001	-
	Cu_{eau} (mg/L)		0,0037		< 0,001	0,0013	0,0028	0,0024	0,00181	0,0010
	Cr_{eau} (mg/L)		0,0932		0,0010	0,0006	0,0016	0,0013	0,0011	0,0004
	Fe_{eau} (mg/L)		0,3		0,100	0,141	0,494	0,375	0,28	0,19
	Mg_{eau} (mg/L)		-		31,3	48,0	15,9	18,0	28,3	14,8
	Ni_{eau} (mg/L)		0,0565		0,0035	0,0036	0,0033	0,0020	0,0031	0,0007
	Pb_{eau} (mg/L)		0,0036		< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,0020	-
	Zn_{eau} (mg/L)		0,1299		0,0069	0,0012	0,0022	0,0012	0,0029	0,0027
	Hg_{eau} (ng/L)		910		40,7	67,7	89,5	17,2	53,8	31,5
	COD_{eau} (mg-C/L)				16,5	17,8	12,0	12,7	14,8	2,8
	$NH4_{eau}$ (mg-N/L)		1,84		0,927	0,403	0,240	0,407	0,49	0,30

- les valeurs soulignées (ex: 4.5) signifient un dépassement du seuil d'effets mineurs (niveau 2), les valeurs soulignées et en caractère gras (ex: **4.5**) signifient un dépassement du seuil d'effets néfastes (niveau 3)
- les valeurs en italiques (ex. *0.056*) signifient des moyennes qui ont été calculées sur la base d'au moins une valeur sous le seuil de detection (LD). Pour calculer la moyenne, les valeurs correspondent au 2/3 de la LD. (ex: la moyenne des deux valeurs 0.100 et <0.018 a été calculée comme suit: (0.100+2/3*0.018)/2 = 0.056

[1] Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent (Environnement Canada et ministère de l'Environnement du Québec, 1992).
SSE = Seuil sans effet, SEM = Seuil d'effets mineurs, SEN = Seuil d'effets néfastes

[2] Critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique (http://.menv.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau).

[3] La limite de détection du cadmium est diminuée par l'interférence causée par la très grande concentration de fer.

Tableau 4.2 Résultats et statistiques, Varennes-Verchères, (suite)

		Paramètre	*Varennes-Verchères*					*Écart-*
			VER-20	VER-21	VER-22	VER-23	*Moyenne*	*type*
Chirononmus tentans[1] (Sédiment)	Survie	Moyenne	10,0	10,0	10,0	10,0		
		Écart-type	0,0	0,0	0,0	0,0		
		Moyenne contrôle	10,0	10,0	10,0	10,0		
		Écart-standard contrôle	0,0	0,0	0,0	0,0		
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	100%	100%	100%	100%	100%	0,00
		Différence significative (α = 0,05)	Non	Non	Non	Non		
	Croissance	Moyenne	2,52	2,91	3,1	2,59		
		Écart-type	0,3	0,5	0,6	0,4		
		Moyenne contrôle	2,22	2,22	2,22	2,22		
		Écart-standard contrôle	0,2	0,2	0,2	0,2		
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	114%	131%	140%	117%	125%	0,12
		Différence significative (α = 0,05)	Non	Oui [2]	Oui [2]	Non		
Hyalella azteca (Sédiment)	Survie	Moyenne	8,6	7,4	7,8	8,4		
		Écart-type	0,5	0,9	0,8	0,5		
		Moyenne contrôle	9,8	9,8	9,8	9,8		
		Écart-standard contrôle	0,4	0,4	0,4	0,4		
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	88%	76%	80%	86%	82%	0,06
		Différence significative (α = 0,05)	Oui	Oui	Oui	Oui		
	Croissance	Moyenne	0,06	0,039	0,045	0,04		
		Écart-type	0,04	0,01	0,02	0,03		
		Moyenne contrôle	0,16	0,16	0,16	0,16		
		Écart-standard contrôle	0,0	0,0	0,0	0,0		
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	38%	24%	28%	25%	29%	0,06
		Différence significative (α = 0,05)	Oui	Oui	Oui[1]	Oui		
Selenastrum capricornutum (Eau interstitielle)	Croissance	Moyenne	324	162	215	117		
		Écart-type	10	11	9,6	3,1		
		Moyenne contrôle	369	229	113	113		
		Écart-standard contrôle	44,0	12,0	13,0	13,0		
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	88%	71%	190%	104%	113%	0,53
		Différence significative (α = 0,05)	Non	Oui	Oui [2]	Non		
Ceriodaphnia dubia (Eau interstitielle)	Survie	Pourcentage (%)	100	100	100	100		
		Pourcentage (%) contrôle	100	100	100	100		
		$Pourcentage_{station}$ / $Pourcentage_{contrôle}$	100%	100%	100%	100%	100%	0,00
		Différence significative (α = 0,05)	Non	Non	Non	Non		
	Reproduction	Moyenne	28	27	31	24		
		Moyenne contrôle	37	31	28	26		
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	76%	87%	111%	92%	91%	0,15
		Différence significative (α = 0,05)	Oui	Non	Non	Non		
Granulométrie Tamis (mm)		0,250 mm (%)	0	0,1	0	0	0,03	0,06
		0,125 mm (%)	0	0,1	0	0	0,03	0,06
		0,063 mm (%)	2,5	1,3	1,1	1,7	1,7	0,6
Granulométrie Granulomètre au laser (mm)		0,050 mm (%)	2,5	1,3	1,1	1,7	1,7	0,6
		0,020 mm (%)	2,9	1,5	2,7	2,7	2,5	0,7
		0,010 mm (%)	11,3	7,6	19,3	19,1	14,3	5,9
		0,005 mm (%)	32,2	29,4	41,1	42,6	36,3	6,5
		0,004 mm (%)	40,4	38,3	48,3	49,8	44,2	5,7
		0,002 mm (%)	67,1	66,8	71,4	72,6	69,4	3,0
		0,001 mm (%)	87,9	88,1	89,4	89,9	88,8	1,0
Fraction granulométrique (%)		sable (%)	2,5	1,3	1,1	1,7	1,7	0,6
		silt (%)	64,6	65,4	70,2	70,9	67,8	3,3
		argile (%)	32,9	33,3	28,6	27,4	30,6	3,0

[1] Des Chironomus ont été observés dans tous les échantillons et furent enlevés manuellement avant le début des tests de toxicité.

[2] L'échantillon démontre une réponse de stimulation à la croissance ou à la reproduction de l'espèce par rapport au groupe contrôle.

Tableau 4.3 Résultats et statistiques. Lac Saint-Pierre

	Paramètre	Critères [1]									
		Niveau 1 (SSE)	Niveau 2 (SEM)	Niveau 3 (SEN)	Lac Saint-Pierre LSP-20	LSP-21	LSP-23	LSP-24	LSP-25	Moyenne	Écart-type
Analyses chimiques sédiments Méthode: mise en solution par HCl 1N	Al_{sed} (mg/kg)				10652	10652	6489	7671	10769	9246	2022
	As_{sed} (mg/kg)				2,0	2,7	3,0	1,2	2,7	2,34	0,73
	Cd^{3}_{sed} (mg/kg)				< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,13	-
	Cr_{sed} (mg/kg)				18,6	20,5	12,7	16,4	21,9	18,0	3,6
	Cu_{sed} (mg/kg)				26,8	26,9	12,3	42,4	18,7	25,4	11,3
	Fe_{sed} (mg/kg)				14391	16153	11325	10355	18353	14115	3321
	Li_{sed} (mg/kg)				14,2	14,9	9,6	13,5	14,0	13,3	2,1
	Mg_{sed} (mg/kg)				7147	6662	7883	9935	6448	7615	1409
	Ni_{sed} (mg/kg)				18,5	21,0	11,6	17,0	20,8	17,8	3,9
	Pb_{sed} (mg/kg)				5,1	5,7	2,6	4,6	4,9	4,6	1,2
	Hg_{sed} (mg/kg)				< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	0,011	-
	Zn_{sed} (mg/kg)				43,7	51,1	30,2	29,1	47,8	40,4	10,1
Analyses chimiques sédiments Méthode: mise en solution par HCl/HNO3	Al_{sed} (mg/kg)	-	-	-	30770	30626	11581	28930	26066	25595	8060
	As_{sed} (mg/kg)	3,0	7,0	17,0	5,5	5,8	8,5	4,5	7,7	6,41	1,65
	Cd^{3}_{sed} (mg/kg)	0,2	0,9	3	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,15	0,03
	Cr_{sed} (mg/kg)	55	55	100	70,4	71,2	28,1	83,1	62,0	62,9	20,9
	Cu_{sed} (mg/kg)	28	28	86	38,7	32,4	15,1	46,0	25,5	31,5	11,9
	Fe_{sed} (mg/kg)	-	-	-	47376	49799	23361	42403	42784	41145	10419
	Li_{sed} (mg/kg)	-	-	-	31,4	31,4	14,3	35,5	27,1	27,9	8,2
	Mg_{sed} (mg/kg)	-	-	-	18010	17444	10609	21462	13644	16234	4192
	Ni_{sed} (mg/kg)	35	35	61	39,1	39,5	17,4	41,9	36,1	34,8	9,9
	Pb_{sed} (mg/kg)	23	42	170	5,1	5,3	2,3	5,7	5,0	4,66	1,36
	Hg_{sed} (mg/kg)	0,05	0,2	1	< 0,03	0,03	0,04	0,03	< 0,03	0,03	0,01
	Zn_{sed} (mg/kg)	100	150	540	87,4	91,9	42,1	65,5	77,9	72,9	19,97
	N tot, (%)				0,08	0,11	0,09	< 0,05	0,12	0,09	0,03
	COT (%)				0,64	0,83	0,92	0,67	1,14	0,84	0,20
		Critères [2]									
Analyses chimiques eau interstitielle	Al_{eau} (mg/L)		0,087		0,256	0,234	0,552	0,054	0,687	0,36	0,26
	As_{eau} (mg/L)		0,15		< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0033	-
	Cd_{eau} (mg/L)		0,0027		< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,00007	-
	Cu_{eau} (mg/L)		0,0037		0,0020	0,0031	0,0036	0,0007	0,0046	0,0028	0,002
	Cr_{eau} (mg/L)		0,0932		0,0007	0,0009	0,0017	< 0,0007	0,0022	0,0012	0,0007
	Fe_{eau} (mg/L)		0,3		0,285	0,290	0,940	0,025	1,131	0,53	0,47
	Mg_{eau} (mg/L)		-		13,9	14,8	10,2	86,0	9,92	27,0	33,1
	Ni_{eau} (mg/L)		0,0565		0,0019	0,0019	0,0020	0,0032	0,0027	0,002	0,001
	Pb_{eau} (mg/L)		0,0036		< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,002	-
	Zn_{eau} (mg/L)		0,1299		0,0010	0,0008	0,0041	< 0,0001	0,0037	0,002	0,002
	Hg_{eau} (ng/L)		910		17,6	15,6	3,8	90,1	10,0	27,4	35,5
	COD_{eau} (mg-C/L)				21,2	25,5	9,4	13,4	17,4	17,4	6,3
	$NH4_{eau}$ (mg-N/L)		1,84		1,737	2,113	0,865	4,132	0,470	1,86	1,429

- les valeurs soulignées (ex: 4,5) signifient un dépassement du seuil d'effets mineurs (niveau 2), les valeurs soulignées et en caractère gras (ex: **4.5**) signifient un dépassement du seuil d'effets néfastes (nivcau 3)
- les valeurs en italiques (ex. *0.056*) signifient des moyennes qui ont été calculées sur la base d'au moins une valeur sous le seuil de detection (LD). Pour calculer la moyenne, les valeurs correspondent au 2/3 de la LD. (ex: la moyenne des deux valeurs 0.100 et <0.018 a été calculée comme suit: (0.100+2/3*0.018)/2 = 0.056

[1] Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent (Environnement Canada et ministère de l'Environnement du Québec, 1992).
SSE = Seuil sans effet, SEM = Seuil d'effets mineurs, SEN = Seuil d'effets néfastes

[2] Critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique (http://.menv.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau).

[3] La limite de détection du cadmium est diminuée par l'interférence causée par la très grande concentration de fer

Tableau 4.3 Résultats et statistiques, Lac Saint-Pierre (suite)

		Paramètre	*Lac Saint-Pierre*					*Moyenne*	*Ecart-type*
			LSP-20[1]	LSP-21	LSP-23[1]	LSP-24	LSP-25[1]		
Chirononmus tentans (Sédiment)	Survie	Moyenne	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0		
		Écart-type	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
		Moyenne contrôle	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0		
		Écart-standard contrôle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0,00
		Différence significative ($\alpha = 0,05$)	Non	Non	Non	Non	Non		
	Croissance	Moyenne	3,93	2,94	2,56	1,65	2,71		
		Écart-type	0,3	0,5	0,2	0,2	0,3		
		Moyenne contrôle	2,74	2,74	2,72	2,72	2,72		
		Écart-standard contrôle	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2		
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	143%	107%	94%	61%	100%	101%	0,30
		Différence significative ($\alpha = 0,05$)	Oui [2]	Non	Non	Oui	Non		
Hyalella azteca (Sédiment)	Survie	Moyenne	10	10	6,4	9,4	9		
		Écart-type	0	0	0,5	0,5	1		
		Moyenne contrôle	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8		
		Écart-standard contrôle	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4		
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	102%	102%	65%	96%	92%	91%	0,15
		Différence significative ($\alpha = 0,05$)	Non	Non	Oui	Non	Non		
	Croissance	Moyenne	0,045	0,237	0,07	0,044	0,079		
		Écart-type	0,02	0,06	0,02	0,02	0,03		
		Moyenne contrôle	0,157	0,157	0,156	0,156	0,156		
		Écart-standard contrôle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	29%	151%	45%	28%	51%	61%	0,51
		Différence significative ($\alpha = 0,05$)	Oui	Oui [2]	Oui	Oui	Oui		
Selenastrum capricornutum (Eau interstitielle)	Croissance	Moyenne	141	126	92	102	99		
		Écart-type	15	8,3	13	7	6,9		
		Moyenne contrôle	228	228	228	228	228		
		Écart-standard contrôle	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0		
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	62%	55%	40%	45%	43%	49%	0,091
		Différence significative ($\alpha = 0,05$)	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		
Ceriodaphnia dubia (Eau interstitielle)	Survie	Pourcentage (%)	100	100	100	100	90		
		Pourcentage (%) contrôle	100	100	100	100	90		
		$Pourcentage_{station}$ / $Pourcentage_{contrôle}$	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0,00
		Différence significative ($\alpha = 0,05$)	Non	Non	Non	Non	Non[3]		
	Reproduction	Moyenne	34	24	37	16	23		
		Moyenne contrôle	27	21	26	20	25		
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	126%	114%	142%	80%	92%	111%	0,25
		Différence significative ($\alpha = 0,05$)	Oui [2]	Non	Oui [2]	Non	Non		
Granulométrie Tamis (mm)		0,250 mm (%)	0	0	0	0	0	0	-
		0,125 mm (%)	0	0	0	0	0	0	-
		0,063 mm (%)	2,2	2,7	3,6	4,0	5,3	3,5	1,2
Granulométrie Granulomètre au laser (mm)		0,050 mm (%)	2,2	2,7	12,0	4,4	5,6	5,4	3,9
		0,020 mm (%)	3.4	2,7	62,7	21,5	19,2	21,9	24,4
		0,010 mm (%)	16,6	8,0	79,2	44,3	43,0	38,2	27,9
		0,005 mm (%)	40,5	36,5	86,7	59,6	62,1	57,1	20,1
		0,004 mm (%)	48,7	46,2	88,6	64,3	67,6	63,1	17,1
		0,002 mm (%)	73,3	72,5	93,9	79,2	83,5	80,5	8,7
		0,001 mm (%)	90,7	90,4	97,7	91,9	94,2	93,0	3,0
Fraction granulométrique (%)		sable (%)	2,2	2,7	3,6	4,0	5,3	3,5	1,2
		silt (%)	71,2	69,8	90,3	75,2	78,2	76,9	8,2
		argile (%)	26,7	27,5	6,1	20,8	16,5	19,5	8,7

[1] Des Chironomus ont été observés dans l'échantillon initial et furent enlevés manuellement avant le début des tests de toxicité.

[2] L'échantillon démontre une réponse de stimulation à la croissance ou à la reproduction de l'espèce par rapport au groupe contrôle.

[3] 10% de mortalité a été observé pour l'échantillon testé et le groupe contrôle.

4.1.2 Stations de référence

Le tableau 4.4 présente les résultats des zones de référence (Montmagny et Bellechasse). Les sédiments des deux sites de référence échantillonnés (Montmagny et Bellechasse) ont révélé une granulométrie composée respectivement de 7% et 31% d'argile, 61% et 89% de silt et 4% et 8% de sable.

4.1.3 Variabilité inter-zones

Le tableau 4.5 présente les moyennes et écart-types de chacune des zones échantillonnées et les compare à la granulométrie des stations de référence.

Dans l'ensemble, les pourcentages de sable sont relativement homogènes entre les zones (1 à 8%) pour une moyenne de 3%. Le silt est toujours la fraction dominante (moyenne des trois zones 68%). Le pourcentage de silt augmente de l'amont vers l'aval passante en moyenne de 57% au lac Saint-Louis, à 68% à Varennes-Verchères et à 77% au lac Saint-Pierre. Cette augmentation du contenu en silt se traduit par une diminution correspondante du contenu en argile.

La variabilité granulométrique est minimale dans le secteur Varennes-Verchères et du même ordre de grandeur pour les deux autres zones.

4.1.4 Comparaison avec les stations de référence

La granulométrie de l'échantillon de Bellechasse se rapproche de la moyenne toutes zones confondues. Par contre l'échantillon de Montmagny ne ressemble qu'à l'échantillon LSP-23, lui-même caractérisé par les plus fortes concentrations de silt de tous les échantillons prélevés.

4.2 CHIMIE DES EAUX INTERSTITIELLES

4.2.1 Statistiques intra-zones

Lac Saint-Louis

Le tableau 4.1 présente les résultats des analyses chimiques de l'eau interstitielle et les statistiques calculées (moyenne et écart-type). Dans l'ensemble, les résultats sont relativement homogènes, sauf pour le mercure dont les résultats sont très variables et pour la station LOU-21 dont les concentrations d'aluminium et de fer se révèlent beaucoup moins élevées que les autres stations. Plusieurs métaux présentent des dépassements des critères de qualité de l'eau utilisés pour la vie aquatique (Al, Cu et Fe). Les concentrations en COD varient de 3,3 à 10,2 mg/L. Les résultats des analyses d'azote ammoniacal sont homogènes (0,15 à 0,30 mg/L).

Tableau 4.4 Résultats. Stations de référence (Montmagny et Bellechasse)

	Paramètre	*Critères* [1]			Stations références	
		Niveau 1 (SSE)	*Niveau 2 (SEM)*	*Niveau 3 (SEN)*	*Region de Montmagny*	*Région de Bellechasse*
Analyses chimiques sédiments **Méthode: mise en solution par HCl 1N**	Al_{sed} (mg/kg)				9620	9525
	As_{sed} (mg/kg)				2,9	1,8
	Cd^{3}_{sed} (mg/kg)				< 0,2	< 0,2
	Cr_{sed} (mg/kg)				16,9	19,1
	Cu_{sed} (mg/kg)				12,6	26,7
	Fe_{sed} (mg/kg)				17071	12779
	Li_{sed} (mg/kg)				14,2	16,2
	Mg_{sed} (mg/kg)				6603	8279
	Ni_{sed} (mg/kg)				14,7	17,7
	Pb_{sed} (mg/kg)				3,9	4,0
	Hg_{sed} (mg/kg)				< 0,016	< 0,016
	Zn_{sed} (mg/kg)				41,0	31,8
Analyses chimiques sédiments **Méthode: mise en solution par HCl/HNO3**	Al_{sed} (mg/kg)	-	-	-	16836	24102
	As_{sed} (mg/kg)	3,0	7,0	17,0	5,9	5,1
	Cd^{3}_{sed} (mg/kg)	0,2	0,9	3	< 0,2	< 0,2
	Cr_{sed} (mg/kg)	55	55	100	37,4	60,5
	Cu_{sed} (mg/kg)	28	28	86	17,2	33,3
	Fe_{sed} (mg/kg)	-	-	-	30198	34960
	Li_{sed} (mg/kg)	-	-	-	20,8	31,2
	Mg_{sed} (mg/kg)	-	-	-	9983	15763
	Ni_{sed} (mg/kg)	35	35	61	23,0	34,4
	Pb_{sed} (mg/kg)	23	42	170	3,9	4,6
	Hg_{sed} (mg/kg)	0,05	0,2	1	0,03	< 0,03
	Zn_{sed} (mg/kg)	100	150	540	57,7	59,6
	N tot. (%)				0,15	< 0,05
	COT (%)				1,46	0,24
		Critères [2]				
Analyses chimiques eau interstitielle	Al_{eau} (mg/L)		0,087		0,648	0,715
	As_{eau} (mg/L)		0,15		0,005	< 0,005
	Cd_{eau} (mg/L)		0,0027		< 0,0001	< 0,0001
	Cu_{eau} (mg/L)		0,0037		0,0021	0,0055
	Cr_{eau} (mg/L)		0,0932		0,0020	0,0027
	Fe_{eau} (mg/L)		0,3		1,364	0,987
	Mg_{eau} (mg/L)		-		15,1	36,0
	Ni_{eau} (mg/L)		0,0565		0,0025	0,0070
	Pb_{eau} (mg/L)		0,0036		< 0,003	< 0,003
	Zn_{eau} (mg/L)		0,1299		0,0032	0,0034
	Hg_{eau} (ng/L)		910		53,6	< 0,1
	COD_{eau} (mg-C/L)				29,2	20,0
	$NH4_{eau}$ (mg-N/L)		1,84		0,248	0,392

- les valeurs soulignées (ex: 4,5) signifient un dépassement du seuil d'effets mineurs (niveau 2), les valeurs soulignées et en caractère gras (ex: **4.5**) signifient un dépassement du seuil d'effets néfastes (niveau 3)
- les valeurs en italiques (ex. *0.056*) signifient des moyennes qui ont été calculées sur la base d'au moins une valeur sous le seuil de détection (LD). Pour calculer la moyenne, les valeurs correspondent au 2/3 de la LD. (ex: la moyenne des deux valeurs 0.100 et <0.018 a été calculée comme suit: (0.100+2/3*0.018)/2 = 0.056

[1] Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent (Environnement Canada et ministère de l'Environnement du Québec, 1992). SSE = Seuil sans effet, SEM = Seuil d'effets mineurs, SEN = Seuil d'effets néfastes

[2] Critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique (http://.menv.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau).

[3] La limite de détection du cadmium est diminuée par l'interférence causée par la très grande concentration de fer

Tableau 4.4 Résultats. Stations de référence (Montmagny et Bellechasse)(suite)

	Paramètre	Stations références	
		Région de Montmagny	Région de Bellechasse
		MON-2[1]	BEL-1
Chironomus tentans (Sédiment) — Survie	Moyenne	10,0	10,0
	Écart-type	0,0	0,0
	Moyenne contrôle	10,0	10,0
	Écart-standard contrôle	0,0	0,0
	$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	100%	100%
	Différence significative (α = 0,05)	Non	Non
Chironomus tentans (Sédiment) — Croissance	Moyenne	3,83	3,23
	Écart-type	0,4	0,4
	Moyenne contrôle	2,72	2,72
	Écart-standard contrôle	0,2	0,2
	$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	141%	119%
	Différence significative (α = 0,05)	Oui [2]	Oui [2]
Hyalella azteca (Sédiment) — Survie	Moyenne	9,4	9,6
	Écart-type	0,4	0,5
	Moyenne contrôle	9,8	9,8
	Écart-standard contrôle	0,4	0,4
	$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	96%	98%
	Différence significative (α = 0,05)	Non	Non
Hyalella azteca (Sédiment) — Croissance	Moyenne	0,14	0,232
	Écart-type	0,03	0,02
	Moyenne contrôle	0,156	0,156
	Écart-standard contrôle	0,0	0,0
	$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	90%	149%
	Différence significative (α = 0,05)	Non	Oui [2]
Selenastrum capricornutum (Eau interstitielle) — Croissance	Moyenne	208	280
	Écart-type	14	9,3
	Moyenne contrôle	119	119
	Écart-standard contrôle	15,0	15,0
	$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	175%	235%
	Différence significative (α = 0,05)	Oui [2]	Oui [2]
Ceriodaphnia dubia (Eau interstitielle) — Survie	Pourcentage (%)	100	100
	Pourcentage (%) contrôle	100	100
	$Pourcentage_{station}$ / $Pourcentage_{contrôle}$	100%	100%
	Différence significative (α = 0,05)	Non	Non
Ceriodaphnia dubia (Eau interstitielle) — Reproduction	Moyenne	23	29
	Moyenne contrôle	28	25
	$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	82%	116%
	Différence significative (α = 0,05)	Non	Non
Granulométrie Tamis (mm)	0,250 mm (%)	0	0
	0,125 mm (%)	0	0
	0,063 mm (%)	4,1	7,7
Granulométrie Granulomètre au laser (mm)	0,050 mm (%)	8,8	7,7
	0,020 mm (%)	49,7	9,5
	0,010 mm (%)	73,8	23,5
	0,005 mm (%)	84,1	40,5
	0,004 mm (%)	86,4	46,5
	0,002 mm (%)	92,9	68,5
	0,001 mm (%)	97,3	87,9
Fraction granulométrique (%)	sable (%)	4,1	7,7
	silt (%)	88,8	60,8
	argile (%)	7,1	31,5

[1] Des oligochètes et de la végétation ont été observés dans l'échantillon initial et furent enlevés manuellement avant le début des tests de toxicité.

[2] L'échantillon démontre une réponse de stimulation à la croissance ou à la reproduction de l'espèce par rapport au groupe contrôle.

ıiea) V oilit ter- s e npa on : les es (rér).

	Paramètre	Critères [1]			Lac Saint Louis		Varennes-Verchères		Lac Saint-Pierre		Moyenne toutes zones		Stations références	
		Niveau 1 (SSE)	Niveau 2 (SEM)	Niveau 3 (SEN)	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Région de Montmagny	Région de Bellechasse
Analyses chimiques sédiments Méthode: mise en solution par HCl 1N	Al_{sed} (mg/kg)				11608	1329	9968	667	9246	2022	10195	1724	9620	9525
	As_{sed} (mg/kg)				2,23	0,29	1,04	0,14	2,34	0,73	1,90	0,75	2,9	1,8
	Cd^3_{sed} (mg/kg)				0,13	-	0,13	-	0,13	-	0,13	-	< 0,2	< 0,2
	Cr_{sed} (mg/kg)				13,9	3,6	20,3	2,0	18,0	3,6	17,4	3,9	16,9	19,1
	Cu_{sed} (mg/kg)				32,3	3,5	38,3	4,4	25,4	11,3	31,5	9,0	12,6	26,7
	Fe_{sed} (mg/kg)				18997	3994	11661	2101	14115	3321	14862	4256	17071	12779
	Li_{sed} (mg/kg)				18,1	2,9	16,1	1,8	13,3	2,1	15,6	3,0	14,2	16,2
	Mg_{sed} (mg/kg)				7459	532	10260	889	7615	1409	8381	1623	6603	8279
	Ni_{sed} (mg/kg)				18,7	3,2	20,3	2,7	17,8	3,9	18,8	3,3	14,7	17,7
	Pb_{sed} (mg/kg)				6,3	0,9	4,4	0,5	4,6	1,2	5,0	1,2	3,9	4,0
	Hg_{sed} (mg/kg)				0,016	0,010	0,011	-	0,011	-	0,012	0,005	< 0,016	< 0,016
	Zn_{sed} (mg/kg)				56,2	6,0	31,7	2,9	40,4	10,1	42,6	12,2	41,0	31,8
Analyses chimiques sédiments Méthode: mise en solution par HCl/HNO3	Al_{sed} (mg/kg)	-	-	-	28525	3305	30982	3232	25595	8060	28154	5695	16836	24102
	As_{sed} (mg/kg)	3,0	7,0	17,0	7,61	0,94	3,84	0,3	6,41	1,65	5,99	1,91	5,9	5,1
	Cd^3_{sed} (mg/kg)	0,2	0,9	3	0,13	-	0,13	-	0,15	0,03	0,14	0,02	< 0,2	< 0,2
	Cr_{sed} (mg/kg)	55	55	100	45,9	6,8	84,8	8,9	62,9	20,9	64,4	20,7	37,4	60,5
	Cu_{sed} (mg/kg)	28	28	86	37,1	4,4	46,1	4,5	31,5	11,9	37,7	9,8	17,2	33,3
	Fe_{sed} (mg/kg)	-	-	-	47382	4196	41812	3489	41145	10419	43269	7201	30198	34960
	Li_{sed} (mg/kg)	-	-	-	33,0	4,7	36,4	4,6	27,9	8,2	32,1	6,8	20,8	31,2
	Mg_{sed} (mg/kg)	-	-	-	16487	1053	21520	1641	16234	4192	17938	3605	9983	15763
	Ni_{sed} (mg/kg)	35	35	61	34,0	5,8	44,1	4,8	34,8	9,9	37,4	8,3	23,0	34,4
	Pb_{sed} (mg/kg)	23	42	170	7,06	1,38	4,7	0,6	4,66	1,36	5,41	1,58	3,9	4,6
	Hg_{sed} (mg/kg)	0,05	0,2	1	0,023	0,005	0,020	-	0,03	0,01	0,02	0,01	0,03	< 0,03
	Zn_{sed} (mg/kg)	100	150	540	96,2	12,3	68,9	5,9	72,9	19,97	78,9	18,1	57,7	59,6
	N tot. (%)				0,1	0,03	0,033	-	0,09	0,03	0,06	0,03	0,15	< 0,05
	COT (%)				0,5	0,22	0,263	0,024	0,84	0,20	0,54	0,30	1,46	0,24
		Critères [2]												
Analyses chimiques eau interstitielle	Al_{eau} (mg/L)		0,087		1,08	0,55	0,22	0,13	0,36	0,26	0,54	0,50	0,648	0,715
	As_{eau} (mg/L)		0,15		0,003	-	0,003	-	0,00333	-	0,0033	-	0,005	< 0.005
	Cd_{eau} (mg/L)		0,0027		0,0001	0,00002	0,0001	0,00001	0,00007	-	0,00007	0,00001	< 0.0001	< 0.0001
	Cu_{eau} (mg/L)		0,0037		0,01	0,01	0,00181	0,001	0,003	0,002	0,0053	0,0059	0,0021	0,0055
	Cr_{eau} (mg/L)		0,0932		0,0023	0,001	0,001	0,0004	0,0012	0,0007	0,0015	0,0008	0,0020	0,0027
	Fe_{eau} (mg/L)		0,3		1,82	0,89	0,28	0,19	0,53	0,47	0,85	0,87	1,364	0,987
	Mg_{eau} (mg/L)		-		6,77	1,00	28,3	14,8	27,0	33,1	21,16	22,80	15,1	36,0
	Ni_{eau} (mg/L)		0,0565		0,003	0,001	0,003	0,001	0,002	0,001	0,003	0,001	0,0025	0,0070
	Pb_{eau} (mg/L)		0,0036		0,0031	0,001	0,002	-	0,002	-	0,002	0,001	< 0.003	< 0.003
	Zn_{eau} (mg/L)		0,1299		0,01	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,004	0,004	0,0032	0,0034
	Hg_{eau} (ng/L)		910		26,41	44,95	53,8	31,5	27,41	35,5	35,22	36,59	53,6	< 0.1
	COD_{eau} (mg-C/L)			-	7,00	3,61	14,8	2,8	17,4	6,3	13,38	6,28	29,2	20,0
	$NH4_{eau}$ (mg-N/L)		1,84		0,23	0,062	0,49	0,30	1,86	1,429	0,94	1,14	0,248	0,392

- les valeurs soulignées (ex: 4,5) signifient un dépassement du seuil d'effets mineurs (niveau 2), les valeurs soulignées et en caractère gras (ex: **4.5**) signifient un dépassement du seuil d'effets néfastes (niveau 3)
- les valeurs en italiques (ex. *0.056*) signifient des moyennes qui ont été calculées sur la base d'au moins une valeur sous le seuil de détection (LD). Pour calculer la moyenne, les valeurs correspondent au 2/3 de la LD.
(ex: la moyenne des deux valeurs 0.100 et <0.018 a été calculée comme suit: (0.100+2/3*0.018)/2 = 0.056

[1] Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent (Environnement Canada et ministère de l'Environnement du Québec, 1992).
SSE = Seuil sans effet, SEM = Seuil d'effets mineurs, SEN = Seuil d'effets néfastes

[2] Critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique (http://.menv.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau).

[3] La limite de détection du cadmium est diminuée par l'interférence causée par la très grande concentration de fer.

Tableau 4.5 Variabilité inter-zones et comparaison avec les sites de référence.(suite)

		Paramètre	Lac Saint Louis[1]		Varennes-Verchères[1]		Lac Saint-Pierre[1]		Moyenne toutes zones		Stations références	
			Moyenne	*Écart-type*	*Moyenne*	*Écart-type*	*Moyenne*	*Écart-type*	*Moyenne*	*Écart-type*	*Région de Montmagny*	*Région de Bellechasse*
											MON-2[3]	BEL-1
		Moyenne									10,0	10,0
	Survie	Écart-type									± 0,0	± 0,0
		Moyenne contrôle									10,0	10,0
Chironomus tentans		Écart-standard contrôle									± 0,0	± 0,0
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	98%	0,043	100%	-	100%	-	99%	0,02	100%	100%
(Sediment)		Différence significative (α = 0,05)									Non	Non
		Moyenne									3,83	3,23
	Croissance	Écart-type									± 0,4	± 0,4
		Moyenne contrôle									2,72	2,72
		Écart-standard contrôle									± 0,2	± 0,2
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	243%	1,10	125%	0,12	101%	0,30	152%	0,86	141%	119%
		Différence significative (α = 0,05)									Oui [2]	Oui [2]
		Moyenne									9,4	9,6
	Survie	Écart-type									± 0,4	±0.5
		Moyenne contrôle									9,8	9,8
Hyalella azteca		Écart-standard contrôle									± 0,4	± 0,4
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	83%	0,086	82%	0,06	91%	0,15	86%	0,11	96%	98%
(Sediment)		Différence significative (α = 0,05)									Non	Non
		Moyenne									0,14	0,232
	Croissance	Écart-type									± 0,03	± 0,02
		Moyenne contrôle									0,156	0,156
		Écart-standard contrôle									± 0,03	± 0,03
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	12%	0,088	29%	0,06	61%	0,51	36%	0,37	90%	149%
		Différence significative (α = 0,05)									Non	Oui [2]
		Moyenne									208	280
Selenastrum capricornutum	Croissance	Écart-type									± 14	± 9,3
		Moyenne contrôle									119	119
(Eau intestitielle)		Écart-standard contrôle									± 15	± 15
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	124%	0,29	113%	0,53	49%	0,091	92%	0,47	175%	235%
		Différence significative (α = 0,05)									Oui [2]	Oui [2]
		Pourcentage (%)									100	100
	Survie	Pourcentage (%) contrôle									100	100
Ceriodaphnia dubia		$Pourcentage_{station}$ / $Pourcentage_{contrôle}$	103%	0,056	100%	-	100%	0,00	101%	0,03	100%	100%
		Différence significative (α = 0,05)									Non	Non
(Eau intestitielle)		Moyenne									23	29
	Reproduction	Moyenne contrôle									28	25
		$Moyenne_{station}$ / $Moyenne_{contrôle}$	109%	0,17	91%	0,15	111%	0,25	104%	0,20	82%	116%
		Différence significative (α = 0,05)									Non	Non
Granulométrie Tamis (mm)		0,250 mm (%)	0,01	0,02	0,03	0,06	0	-	0,01	0,03	0	0
		0,125 mm (%)	0,01	0,02	0,03	0,06	0	-	0,01	0,03	0	0
		0,063 mm (%)	4,1	2,3	1,7	0,6	3,5	1,2	3,1	1,7	4,1	7,7
		0,050 mm (%)	4,1	2,3	1,7	0,6	5,4	3,9	3,8	3,0	8,8	7,7
Granulométrie Granulomètre au laser (mm)		0,020 mm (%)	4,2	2,3	2,5	0,7	21,9	24,4	10,5	17,0	49,7	9,5
		0,010 mm (%)	7,9	2,7	14,3	5,9	38,2	27,9	21,5	21,6	73,8	23,5
		0,005 mm (%)	23,1	8,9	36,3	6,5	57,1	20,1	40,2	19,6	84,1	40,5
		0,004 mm (%)	31,1	9,1	44,2	5,7	63,1	17,1	47,4	17,9	86,4	46,5
		0,002 mm (%)	60,9	6,5	69,4	3,0	80,5	8,7	71,1	10,5	92,9	68,5
		0,001 mm (%)	85,4	2,7	88,8	1,0	93,0	3,0	89,4	4,0	97,3	87,9
Fraction granulométrique (%)		sable (%)	4,1	2,3	1,7	0,6	3,5	1,2	3,1	1,7	4,1	7,7
		silt (%)	56,9	8,8	67,8	3,3	76,9	8,2	67,9	10,9	88,8	60,8
		argile (%)	39,1	6,5	30,6	3,0	19,5	8,7	28,9	10,5	7,1	31,5

Des Chironomus ont été observé dans l'échantillon initial et furent enlevés manuellement avant le début de l'essai écotoxicologique.

[2] L'échantillon démontre une réponse de stimulation à la croissance ou à la reproduction de l'espèce par rapport au groupe contrôle.

[3] Des oligochètes et de la végétation ont été observés dans l'échantillon initial et furent enlevés manuellement avant le début des tests de toxicité.

Varennes-Verchères

Les résultats des analyses de l'eau interstitielle montre une bonne homogénéité entre les stations, sauf pour le magnésium et le mercure (tableau 4.2). Quelques métaux dépassent les critères de protection pour la vie aquatique (Al et Fe). Le COD varie de 12,0 à 17,8 mg/L alors que l'azote ammoniacal varie de 0,24 à 0,93 mg/L.

Lac Saint-Pierre

Dans l'ensemble les concentrations en métaux des eaux interstitielles sont relativement homogènes (tableau 4.3). Cependant la station LSP-23 est caractérisée par une plus haute concentration en fer et une basse concentration en mercure. La station LSP-24 présente une basse concentration en aluminium et une haute concentration pour le magnésium et le mercure. La station LSP-25 est caractérisée par une haute teneur en fer. Le COD varie beaucoup passant de 9,4 à 25,5 mg/L. Pour l'azote ammoniacal les variations sont aussi importantes (0,47 à 4,13 mg/L). Comme pour les deux autres zones, les concentrations de certains paramètres dépassent les critères de protection de la vie aquatique (Al, Cu, Fe, NH_4).

4.2.2 Stations de référence

Le tableau 4.4 présente les concentrations mesurées dans l'eau interstitielle des deux stations de référence. Comme pour les trois zones fluviales, plusieurs métaux dépassent les critères de protection pour la vie aquatique (Al, Cu et Fe). Ces deux sites diffèrent principalement par leur concentration en mercure puisque le site de Montmagny est à 53,6 mg/L alors que Bellechasse se situe à 0,07 mg/L.

4.2.3 Variabilité inter-zones

Le tableau 4.5 présente les moyennes pour chacune des zones, la moyenne générale et les résultats bruts des stations de référence pour les analyses chimiques de l'eau interstitielle.

Dans l'ensemble les concentrations d'arsenic, de cadmium et de plomb sont proches, égales ou inférieures aux limites de détection. Pour les autres paramètres, les stations de Varennes-Verchères et du lac Saint-Pierre sont relativement semblables à la moyenne générale. L'eau interstitielle des sédiments du lac Saint-Louis diffère des deux autres zones principalement à cause de sa haute teneur relative en aluminium, en cuivre et en fer et sa basse teneur relative en magnésium et en carbone organique dissous (COD). Les stations du lac Saint-Pierre se démarquent des autres stations par leur haute concentration en azote ammoniacal (NH_4).

4.2.4 Comparaison avec les stations de référence

Les deux stations de référence diffèrent de la moyenne générale des trois zones échantillonnées principalement par leur plus haute concentration en fer et en COD et par des valeurs extrêmes en mercure.

4.3 CHIMIE DES SÉDIMENTS

4.3.1 Comparaison des méthodes et bio-disponibilité des contaminants

La figure 4.1 illustre le rapport entre les deux méthodes d'extraction soit avec HCl 1N et HNO_3/HCl. Les rapports des moyennes des concentrations de toutes les stations pour les deux méthodes d'extraction y sont représentés (ex. : moyenne Al HCl 1N (10073 mg/kg) sur moyenne Al HNO_3/HCl (27076 mg/kg) = 0,37). L'écart-type des analyses pour ces deux types d'extraction est aussi indiqué. Pour les fins de la représentation graphique, l'écart-type des deux méthodes a été divisé par la moyenne des concentrations mesurées avec la méthode HNO_3/HCl.

La méthode utilisant l'extraction HCl 1N fournit des concentrations se situant généralement entre 28% et 55% des concentrations analysées avec une extraction HNO_3/HCl sauf pour le cuivre, le plomb et le cadmium. Dans ces cas les concentrations à partir d'une extraction HCl 1N sont de l'ordre de 83% à 97% des concentrations analysées après une extraction HNO_3/HCl.

Les figures 4.2 à 4.5 illustrent pour les métaux présentant des dépassements du SEM, la relation entre les deux méthodes. La comparaison des résultats provenant de l'extraction HCl 1N avec les critères de qualité n'est présentée qu'à titre indicatif puisque les critères sont basés sur l'extraction HNO_3/HCl. En prenant comme hypothèse que la méthode d'extraction avec HCl 1N représente vraiment la fraction bio-disponible des métaux, ce qui a fait l'objet de nombreuses critiques (Horowitz, 1991; Burton, 1992; Baudo *et al*, 1992; Salomons et Forstner, 1984; Campbell *et al*, 1989), les résultats des concentrations mesurées avec HCl 1N montrent que :

- pour l'arsenic, les concentrations sont généralement basses (moyenne = 1,9 mg/kg) donc loin du SEM (7,0 mg/kg) ;
- pour le cuivre, les concentrations mesurées représentent plus de 80% des concentrations mesurées avec l'extraction au HNO_3/HCl et dépassent souvent le SEM ;
- pour le chrome, les concentrations sont généralement beaucoup plus basses (moyenne= 17,4 mg/kg) que le SEM (55,0 mg/kg) ;
- pour le nickel, les concentrations mesurées composent environ 50% des concentrations mesurées par la méthode avec HNO_3/HCl et sont très en deçà du SEM (moyenne= 18,8 mg/kg ; SEM= 35,0 mg/kg).

Figure 4.1 Comparaison des deux méthodes d'extraction pour les métaux.

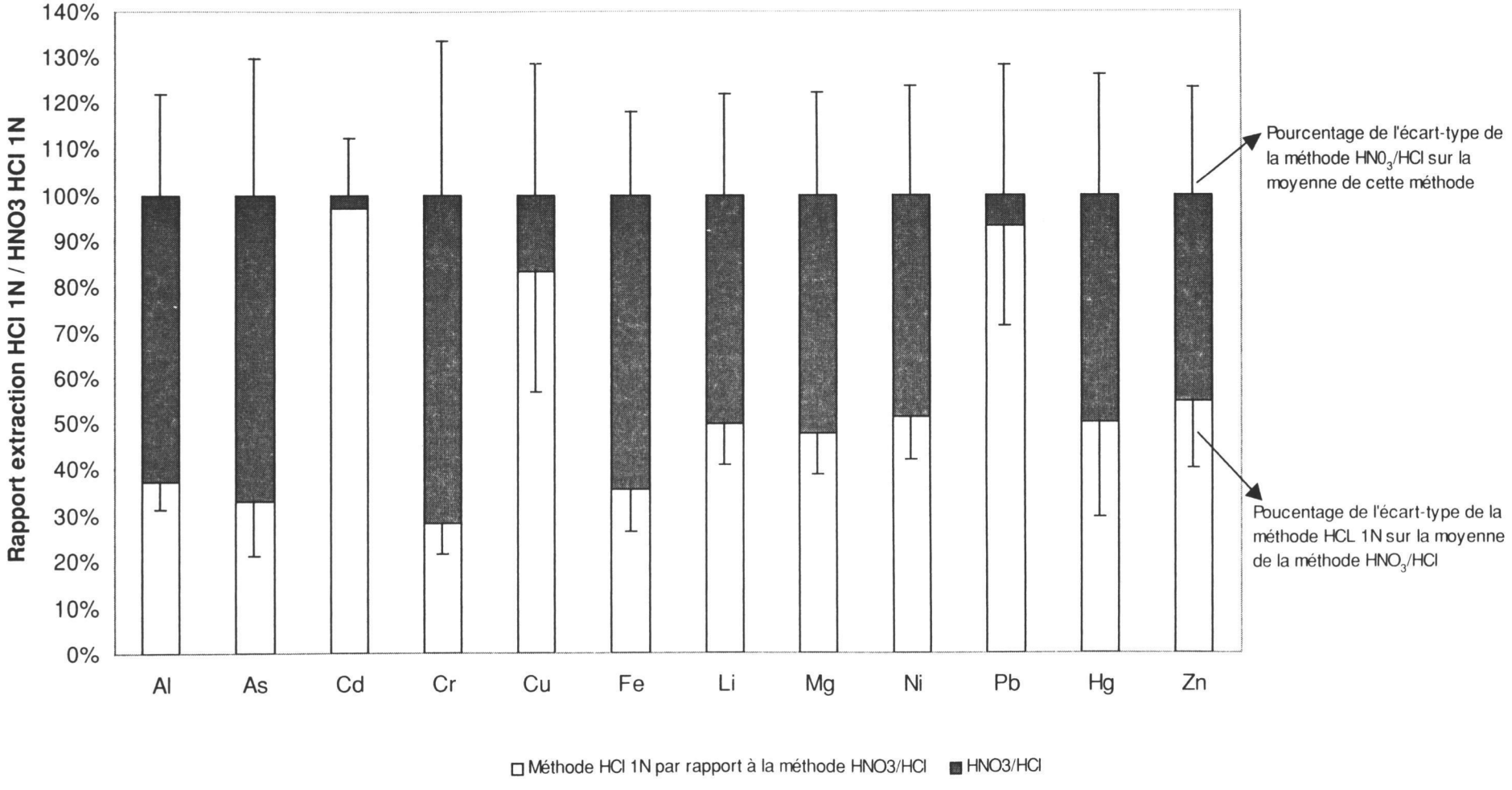


Figure 4.2 Comparaison des deux méthodes d'extraction pour l'arsenic.

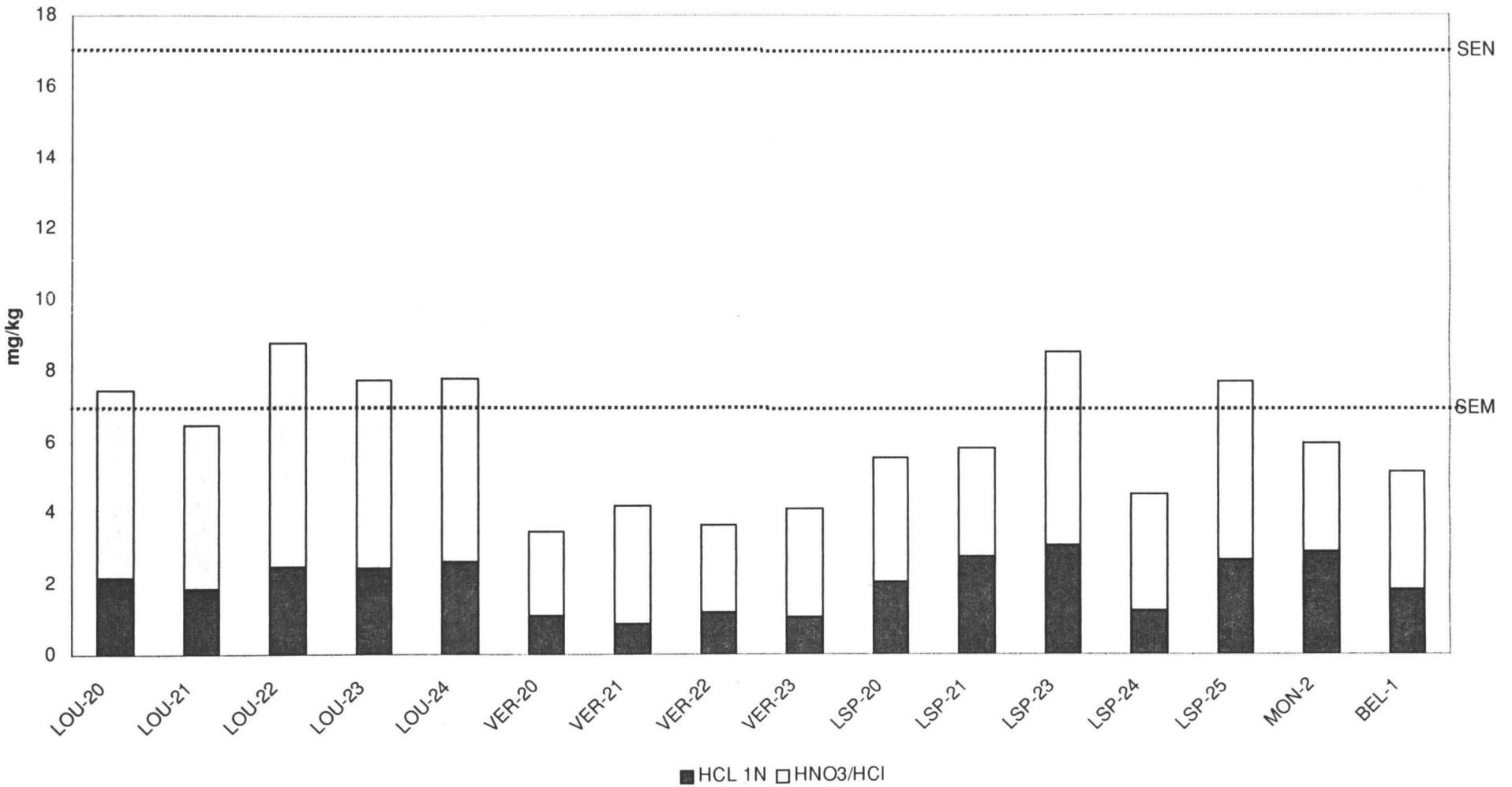


Figure 4.4 Comparaison des deux méthodes d'extraction pour le chrome.

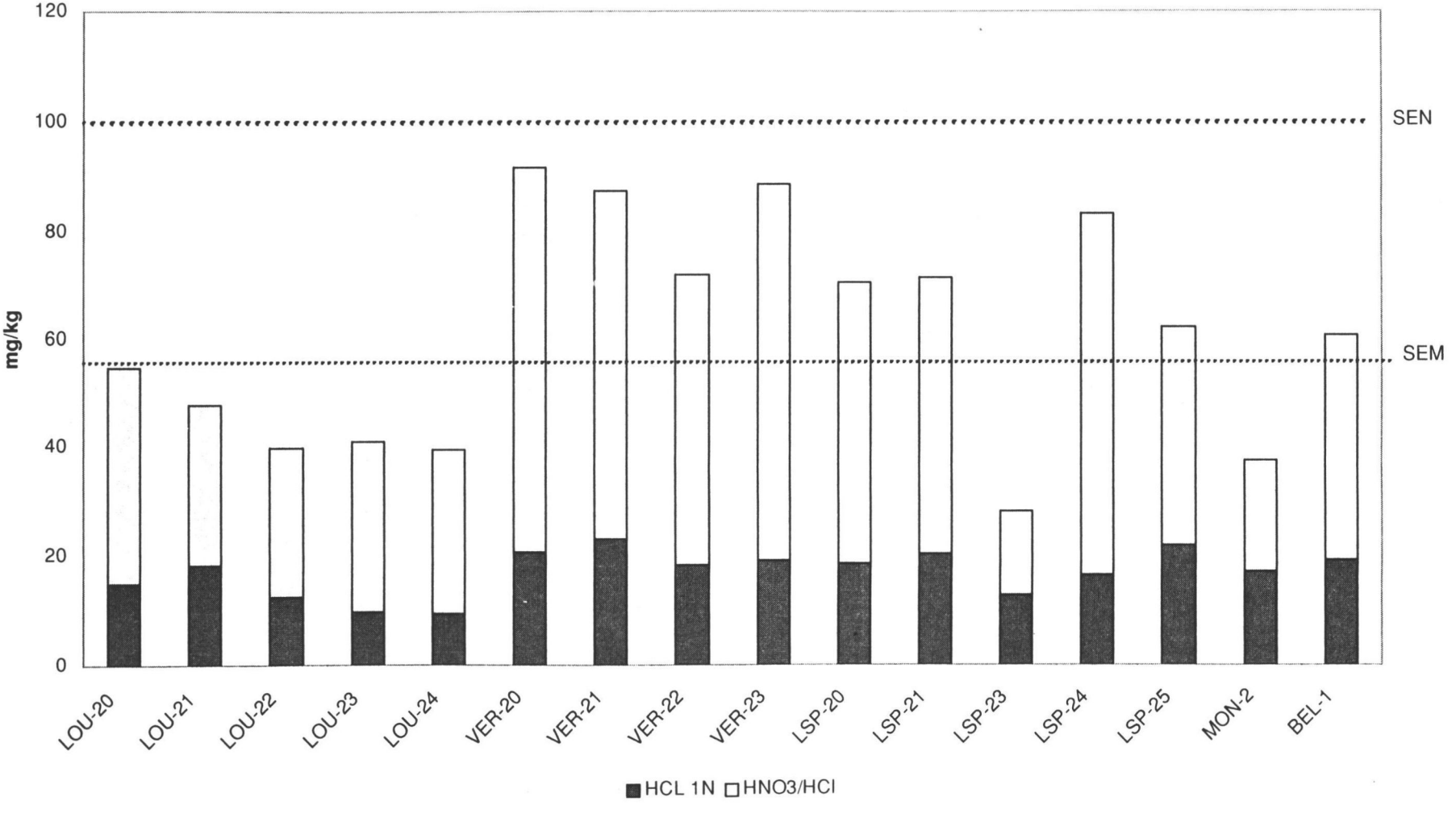


Figure 4.3 Comparaison des deux méthodes d'extraction pour le cuivre.

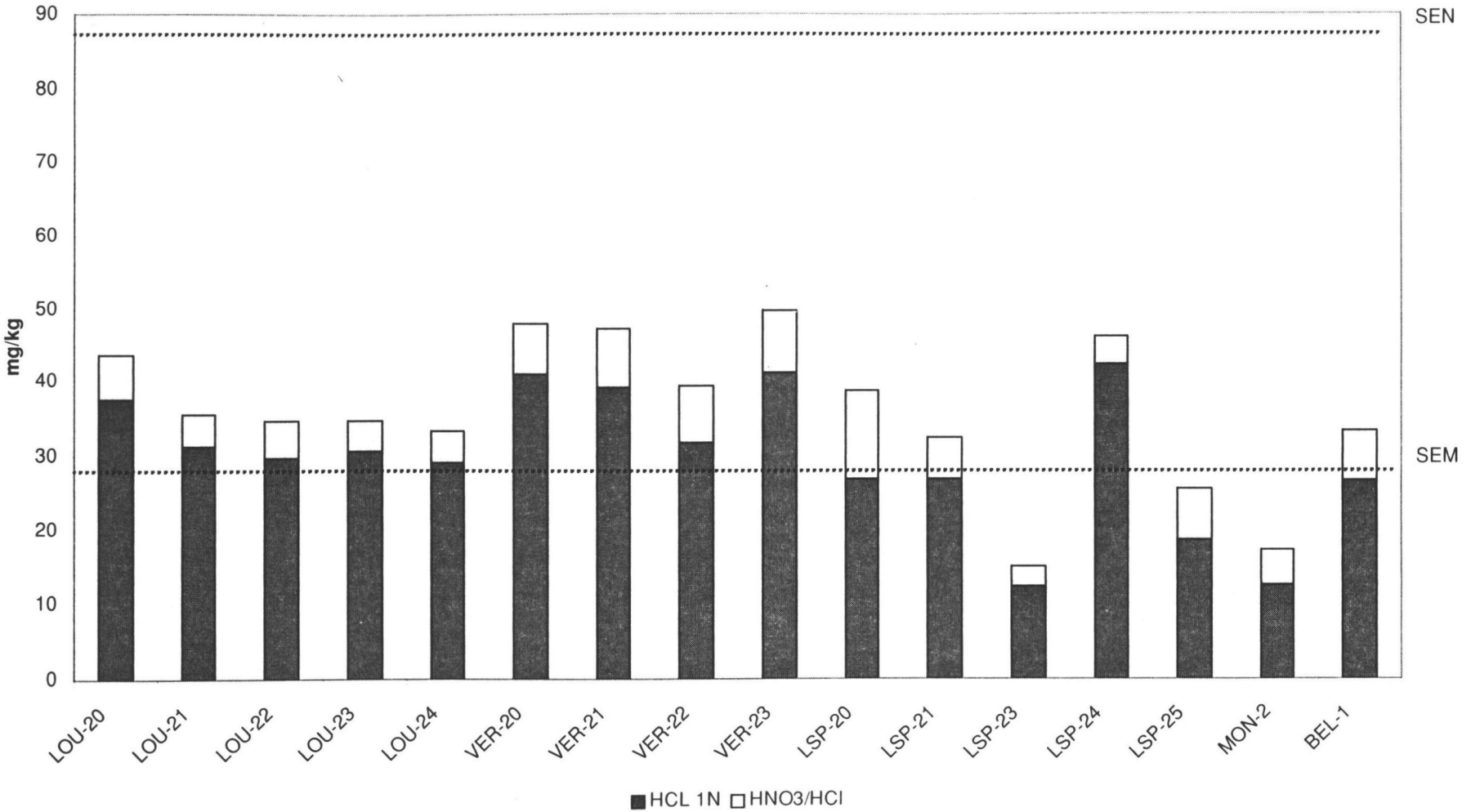
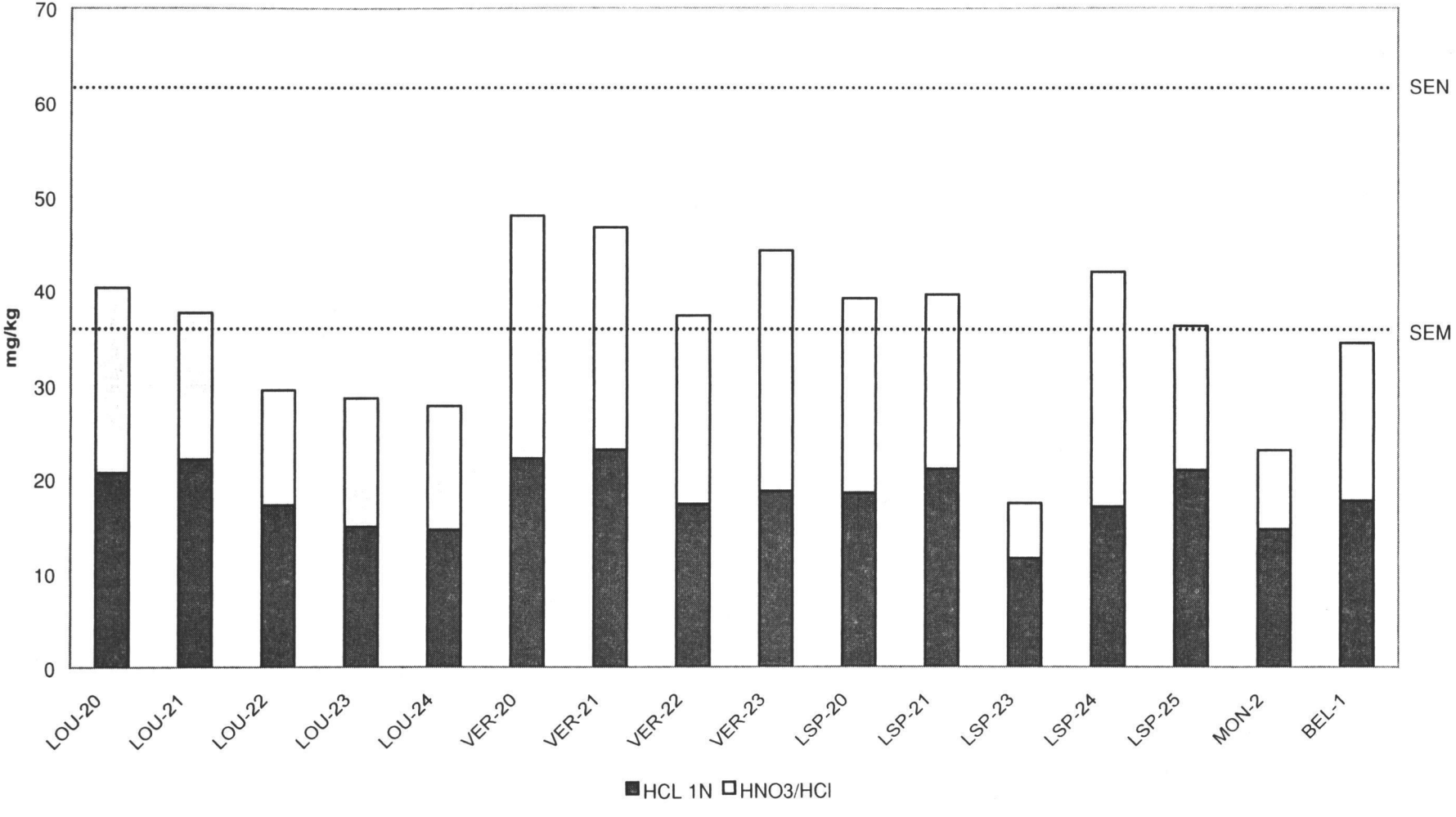


Figure 4.5 Comparaison des deux méthodes d'extraction pour le nickel.



L'extraction au HNO_3/HCl est cependant la méthode recommandée pour l'évaluation routinière de la qualité des sédiments. On doit donc utiliser les résultats de cette méthode pour les comparaisons avec les critères intérimaires d'évaluation de la qualité des sédiments (Environnement Canada et Ministère de l'Environnement du Québec, 1992).

4.3.2 Statistiques intra-zones

Lac Saint-Louis

Le tableau 4.1 présente les résultats des analyses de la fraction solide et ce pour les deux méthodes d'extraction. En gros les résultats sont homogènes entre les stations de cette zone sauf pour le mercure qui a été détecté à la station LOU-20.

Les teneurs mesurées avec l'extraction HNO_3/HCl ont montré des dépassements du SEM pour l'arsenic, le cuivre et le nickel.

Bien que la plupart des stations montrent des concentrations en COT très faibles, la station LOU-21 est deux fois plus riche en COT que les autres stations. Le pourcentage d'azote est faible pour l'ensemble des stations.

Varennes-Verchères

Comme la zone du lac Saint-Louis, les résultats montrent une bonne homogénéité des concentrations en métaux dans les sédiments (tableau 4.2). Avec la méthode d'extraction HNO_3/HCl, les concentrations en cuivre, chrome et nickel dépassent le SEM.

Malgré des taux élevés de mercure dans l'eau interstitielle, les analyses n'ont révélé aucune détection en mercure dans le sédiment. Les concentrations en COT sont très homogènes. Les concentrations en azote se retrouvent sous la limite de détection.

Lac Saint-Pierre

Seule la station LSP-23, et à un degré moindre la station LSP-24, diffèrent de l'ensemble des résultats moyens. La station LSP-23 est nettement moins riche en aluminium, en fer, en chrome, en cuivre, en lithium, en nickel et en plomb. La station LSP-24 est moins riche en aluminium, en arsenic, en fer mais beaucoup plus riche en cuivre. Cette teneur en cuivre représente le seul dépassement du SEM avec la méthode d'extraction HCl 1N. Avec la méthode d'extraction avec HNO_3/HCl, l'arsenic, le chrome, le cuivre et le nickel présentent des dépassements du SEM.

Les résultats d'analyse de l'azote et du carbone organique total montrent une bonne variabilité entre les stations.

4.3.3 Sites de référence

Ces deux stations quoique d'origines géologiques différentes, présentent une géochimie relativement semblable sauf au niveau du COT et de l'azote où la station de Montmagny est nettement plus riche (tableau 4.4). Ces deux stations ne présentent aucun dépassement du SEM sauf pour le chrome et le cuivre (extraction HNO_3/HCl) à Montmagny.

4.3.4 Variabilité inter-zones

Le tableau 4.5 présente les moyennes de chacune des zones, la moyenne générale des 3 zones et les valeurs des deux stations de référence.

Par rapport aux critères de qualité des sédiments, des dépassements ont été détectés avec l'extraction HNO_3/HCl dans les zones du lac Saint-Louis (arsenic et cuivre), Varennes-Verchères (chrome, cuivre et nickel), lac Saint-Pierre (chrome, cuivre et nickel) et à la station de Bellechasse (chrome et cuivre).

Les principales constatations par rapport à l'ensemble des données sont que :

- la variabilité la plus forte est notée dans la zone du lac Saint-Pierre.
- les zones du lac Saint-Louis et de Varennes-Verchères constituent les deux extrêmes pour plusieurs paramètres (Cd, Cr, Zn et N_{tot}) alors que la zone du lac Saint-Pierre se situe entre les deux.

4.3.5 Comparaison avec les stations de référence

Par rapport à la moyenne générale, la station de Bellechasse (BEL-1) ressemble aux stations des trois zones échantillonnées. Par contre la station de Montmagny est caractérisée par des concentrations plus basses pour la plupart des paramètres (Al, Cr, Cu, Fe, Li, Mg, Ni, Pb, Zn) et par des concentrations plus élevées en azote et COT. Comme il sera discuté plus loin, la géochimie de cette station est très différente et est probablement reliée à un plus faible contenu en minéraux alumino-silicatés.

4.4 TEST DE TOXICITÉ SUR L'EAU INTERSTITIELLE

Les tableaux des résultats (tableaux 4.1 à 4.5) synthétisent les informations contenues dans les certificats d'analyses écotoxicologiques présentés à l'annexe G. Les principaux paramètres retenus et présentés sur ces tableaux sont la moyenne et l'écart-type des réplicats de l'échantillon testé et de contrôle, le rapport entre la moyenne de l'échantillon testé sur la moyenne de l'échantillon de contrôle exprimé en pourcentage et le caractère significatif de la différence entre l'échantillon et le contrôle.

4.4.1 *Selenastrum Capricornutum*

4.4.1.1 Statistiques intra-zones

Lac Saint-Louis

Tous les échantillons soumis à l'analyse ont démontré une augmentation significative de la croissance par rapport à l'échantillon de contrôle sauf la station LOU-23 qui présentait une diminution faible (12%) mais significative de la croissance (tableau 4.1).

Varennes-Verchères

Sur les quatre échantillons, deux échantillons présentaient des différences significatives dans la croissance, soit positive (190%, VER-22), soit négative (71%, VER-21) alors que les deux autres stations montraient des différences non significatives (tableau 4.2).

Lac Saint-Pierre

Tous les échantillons testés ont montré une diminution importante et significative de la croissance de l'algue d'eau douce (tableau 4.3). Le pourcentage de la croissance des échantillons par rapport aux contrôles a varié de 40 à 62%.

4.4.1.2 Sites de référence

Les deux stations de référence de Montmagny et Bellechasse ont toutes deux produites une augmentation significative de la croissance, respectivement de 175% et 235% (tableau 4.4).

4.4.1.3 Variabilité inter-zones

Dans l'ensemble, les deux zones amont, soit le lac Saint-Louis et la zone Varennes-Verchères et les deux stations de référence présentent toute une augmentation de la croissance de l'algue *Selenastrum capricornutum.* Par contre les échantillons de la zone du lac Saint-Pierre présentent tous une diminution importante de la croissance de cette espèce.

4.4.1.4 Comparaison avec les stations de référence

Les deux stations de référence se comparent avec les stations du lac Saint-Louis mais à la différence que l'augmentation de la croissance y est beaucoup plus importante, particulièrement pour la station BEL-1. Ces deux stations se différencient nettement de deux autres zones, particulièrement de celle du lac Saint-Pierre.

4.4.2 Ceriodaphnia dubia

4.4.2.1 Statistiques intra-zones

Cet essai comprend des résultats sur la survie et sur la reproduction de l'algue *Ceriodaphnia dubia*. Aucune mortalité n'a été enregistrée lors des analyses pour toutes les stations (tableaux 4.1 à 4.4).

Lac Saint-Louis

Les résultats montrent que la reproduction fut, dans trois échantillons sur quatre, différente des contrôles mais de façon non significative. Un seul échantillon (LOU-21) présentait une augmentation significative de la reproduction (130%).

Varennes-Verchères

L'échantillon VER-20 a réagi par une diminution significative du taux de reproduction (76%), les autres résultats ne sont pas significatifs et se situent entre 87% et 111% des contrôles (tableau 4.2).

Lac Saint-Pierre

Au niveau du taux de reproduction, trois échantillons sur cinq ne présentent aucune différence significative de leur taux de reproduction par rapport aux contrôles (80% à 126%). Les stations LSP-20 et LSP-23 montrent une augmentation significative de la reproduction (126% et 142%).

4.4.2.2 Stations de référence

Pour ces deux stations les analyses n'ont relevé aucune mortalité et aucune différence significative du taux de reproduction par rapport aux contrôles (82% et 116%, tableau 4.4).

4.4.2.3 Variabilité inter-zones

Au niveau de la survie, tous les échantillons testés présentent des résultats identiques soit un taux de survie égal ou supérieur à l'échantillon de contrôle (tableau 4.5). Quant au taux de reproduction, dix (10) échantillons sur treize (13) ne présentent aucune différence significative. Parmi les trois (3) échantillons présentant des différences significatives, les stations LOU-21 et LSP-23 montrent une augmentation relative de la reproduction et la station VER-20 une diminution relative de la reproduction.

4.4.2.4 Comparaison avec les stations de référence

Au niveau de la survie toutes les stations présentent les mêmes résultats. Quant aux résultats de la reproduction, la station MON-2 représente les résultats moyens de la zone Varennes-Verchères alors que la station BEL-1 se compare à la moyenne des deux autres zones.

4.5 TEST DE TOXICITÉ SUR LES SÉDIMENTS

4.5.1 *Chironomus tentans*

4.5.1.1 Statistiques intra-zones

Lac Saint-Louis

Seul l'échantillon de LOU-20 a présenté une diminution significative de la survie par rapport aux contrôles alors que les autres stations ont montré une survie de 100% (tableau 4.1). Quant à la croissance, tous les échantillons ont montré une augmentation importante et significative du taux de croissance (130% à 338%).

Varennes-Verchères

Tous les échantillons ont réagi de la même façon, à savoir aucune mortalité et une augmentation de la croissance variant de 114% à 140%. Cette augmentation n'a été statistiquement significative que pour les stations VER-21 et VER-22.

Lac Saint-Pierre

Le taux de survie fut de 100% et ce pour les cinq (5) échantillons. Quant au taux de croissance, il a varié de 61% à 143%. Il a été significativement augmenté pour l'échantillon LSP-20 (143%) et significativement réduit pour l'échantillon LSP-24 (61%) ; les variations des trois autres stations n'étaient pas statistiquement significatives.

4.5.1.2 Stations de référence

Aucun effet sur la survie n'a été noté à ces deux stations (tableau 4.3). Quant à la croissance, les deux stations ont entraîné une augmentation significative de la croissance (MON-2, 141% et BEL-1, 119%).

4.5.1.3 Variabilité inter-zones

Ce test de toxicité présente globalement le même résultat de survie pour toutes les zones et les stations de référence. Une seule station (LOU-20) a montré une légère diminution significative de la survie et une autre station (LSP-24) a démontré une diminution significative de la croissance (tableau 4.5). Quant à la croissance, l'ensemble des trois (3) zones a démontré une augmentation générale du taux de croissance. Cependant, les pourcentages moyens d'augmentation diminuent de la zone amont vers la zone aval, passant de 243% au lac Saint-Louis à 125% à Varennes-Verchères et finalement à 101% au lac Saint-Pierre. Dans cette dernière zone les échantillons ont démontré toute la gamme de réponse positive, nulle et négative.

4.5.1.4 Comparaison avec les stations de référence

Les deux stations de référence se comportent comme la moyenne des stations de la zone Varennes-Verchères, c'est-à-dire avec une augmentation de la croissance de l'ordre de 125%.

4.5.2 *Hyalella azteca*

4.5.2.1 Statistiques intra-zones

Lac Saint-Louis

Les échantillons de cette zone ont tous montré une diminution du taux de survie par rapport aux contrôles (tableau 4.1). Trois (3) cas sur quatre (4) étaient significatifs par rapport aux contrôles. Tous les échantillons ont aussi montré une diminution importante et significative de la croissance représentant de 2% à 23% du taux de croissance des échantillons contrôlés.

Varennes-Verchères

On note pour cette zone une diminution générale et significative du taux de survie et de croissance (tableau 4.2). Le pourcentage du taux de croissance des échantillons testés par rapport aux contrôles varie de 24% à 38%.

Lac Saint-Pierre

Au niveau de la survie, une seule station a démontré une diminution importante et significative de la survie (LSP-23). Quant à la croissance, trois (3) stations sur cinq (5) montrent une diminution importante et significative de la croissance alors que la station LSP-21 montre plutôt une augmentation significative.

4.5.2.2 Stations de référence

Pour ces deux stations, aucune baisse significative de la survie n'est notée. Quant à la croissance, la station de Montmagny ne montre aucune différence significative alors que la station BEL-1 montre une augmentation significative (tableau 4.4).

4.5.2.3 Variabilité inter-zone

Dans l'ensemble, toutes les zones ont montré une diminution parfois significative de la survie. Au niveau de la croissance, toutes les zones montrent une diminution importante et significative, sauf la station LSP-21 où l'on note une augmentation significative de 51%.

4.5.2.4 Comparaison avec les stations de référence

La station de référence BEL-1 réagit comme la station LSP-21 et n'est donc pas représentative des autres stations. L'autre station de référence (MON-2) produit des résultats comparables à l'échantillon de contrôle et forts différents de l'ensemble des stations échantillonnées.

4.6 CORRÉLATIONS ENTRE LES PARAMÈTRES

Une matrice de corrélation linéaire (Pearson) entre les paramètres écotoxicologiques, chimiques et granulométriques a été produite (annexe I). Les sections qui suivent décrivent les principales corrélations existantes entre ces paramètres. Les observations ont été limitées de façon arbitraire aux coefficients de corrélation supérieurs à 0,7. Le tableau 4.6 présente les coefficients de corrélation dépassant ce seuil.

4.6.1 Tests de toxicité

Seul le test de toxicité portant sur la croissance de *Chironomus* a été corrélé de façon positive avec l'aluminium, le lithium et le plomb. La matrice de base (annexe I) indique aussi des relations assez étroites avec le contenu en argile, en zinc, en mercure et en fer (R=0,5-0,7). Bien que le coefficient de corrélation entre la croissance de *Chironomus* et certains métaux soit plus élevé que celui avec l'argile, ces relations nous semblent être artificielles et liées principalement au fait que le contenu en argile (granulométrie) est intimement lié au contenu en minéraux alumino-silicatés (minéraux d'argile) riches en aluminium, en fer et en lithium.

Tableau 4.6 Matrice des corrélations entre les paramètres[1]

		Chiron.		Eau interstitielle						Sédiment HCL 1N									Sédiment HNO3/HCl										Gran.
		Surv.	Croi.	Al_{eau}	Cd_{eau}	Cu_{eau}	Cr_{eau}	Fe_{eau}	Mg_{eau}	Pb_{eau}	Al_{sed}	As_{sed}	Cr_{sed}	Cu_{sed}	Fe_{sed}	Li_{sed}	Mg_{sed}	Ni_{sed}	Pb_{sed}	Zn_{sed}	Al_{sed}	As_{sed}	Cr_{sed}	Cu_{sed}	Fe_{sed}	Li_{sed}	Mg_{sed}	Pb_{sed}	Zn_{sed}	N tot.	COT	silt
Eau	Al_{eau}																														
	Cd_{eau}																														
	Cu_{eau}			0,93																											
	Cr_{eau}			0,90		0,72																									
	Fe_{eau}			0,99		0,91	0,88																								
	Pb_{eau}			0,83		0,85		0,80																							
	Zn_{eau}			0,87	0,71	0,86	0,73	0,86		0,87																					
	$NH4_{eau}$								0,70																						
Sédiment HCL 1N	Al_{sed}		0,75																												
	Cr_{sed}							-0,71																							
	Cu_{sed}											-0,84																			
	Fe_{sed}										0,73																				
	Li_{sed}		0,77								0,87																				
	Mg_{sed}											-0,87																			
	Ni_{sed}										0,71		0,72			0,73															
	Pb_{sed}		0,74								0,85					0,79															
	Hg_{sed}																														
	Zn_{sed}										0,76				0,78				0,85												
Sédiment HNO_3/HCl	Al_{sed}													0,84				0,78													
	As_{sed}			0,75				0,78				0,83																			
	Cr_{sed}							-0,72				-0,82	0,71	0,73							0,74	-0,84									
	Cu_{sed}											-0,87		0,98							0,89		0,80								
	Fe_{sed}										0,76							0,72	0,88		0,88										
	Li_{sed}											-0,76		0,92		0,74		0,79			0,94		0,75	0,94	0,77						
	Mg_{sed}											-0,87		0,93			0,75				0,84		0,88	0,96		0,85					
	Ni_{sed}											-0,79		0,83				0,84			0,91		0,92	0,89		0,93	0,88				
	Pb_{sed}		0,76								0,78					0,83			0,97	0,75					0,84						
	Zn_{sed}										0,79								0,93	0,87					0,90			0,86			
	N tot											0,72		-0,76			-0,74							-0,74			-0,75				
	COT													-0,74										-0,75			-0,73		0,93		
Gran.	silt		-0,68								-0,73					-0,85			-0,77						-0,74	-0,73		-0,83	-0,74		
	argile		0,65								0,73					0,84			0,76		0,73				0,77	0,76		0,80	0,74		-0,71	-0,99

[1] Coefficient de corrélation $\geq$ 0,7 seulement (voir annexe I)

4.6.2 Granulométrie

La granulométrie soit essentiellement le contenu en silt et en argile est relié directement à plusieurs paramètres chimiques. Les principaux paramètres liés positivement avec le contenu en argile sont l'aluminium, le lithium et le plomb avec la méthode HCl 1N et l'aluminium, le fer le lithium, le plomb et le zinc avec la méthode HNO_3/HCl. De plus la concentration en argile est inversement corrélée au COT.

Le lien entre la granulométrie et la concentration en métaux est bien documenté. Salomons et Forstner (1984) mentionnent que la fraction fine (argile) comprend beaucoup plus de minéraux argileux que la fraction plus grossière (silt et sable fin) laquelle contient une proportion plus importante de minéraux siliceux (quartz). Le terme argile s'emploie ici dans deux sens. Au sens granulométrique, il définit les particules plus petites que 2 µm et au sens minéralogique, il désigne divers silicates d'aluminium hydratés ayant en commun une structure en feuillets, la petitesse des particules, leur forte adhérence les uns aux autres, leur caractère plastique et leur imperméabilité (Pinot, J.-P., 2000. *Vocabulaire de géomorphologie).* Les minéraux argileux sont aussi caractérisés par une grande capacité d'adsorption des métaux traces (Horowitz, 1991).

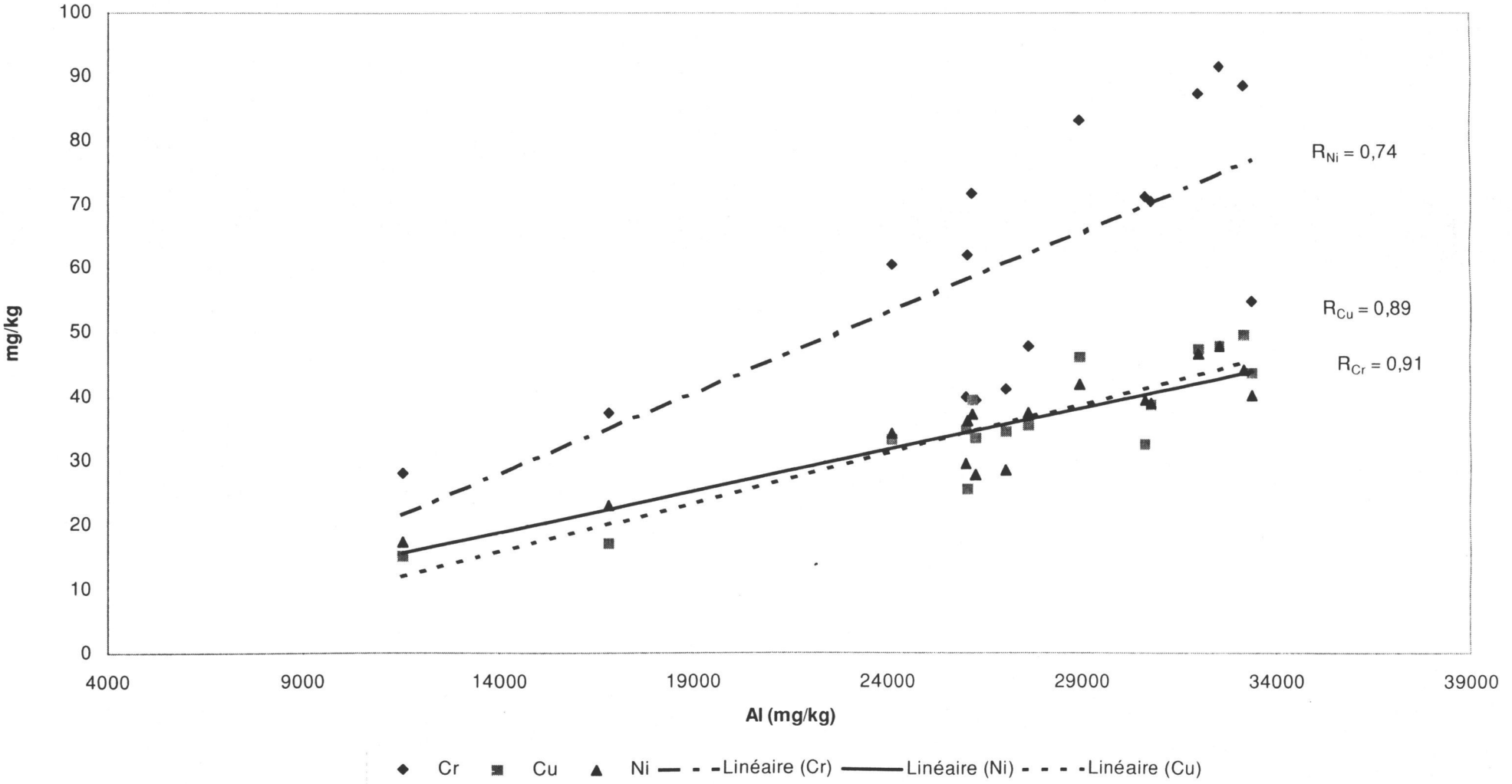
4.6.3 Métaux dans le sédiment

La méthode d'extraction utilisant le HCl 1N permettrait selon plusieurs auteurs de mesurer la fraction bio-disponible associée aux phases les plus réactives du sédiment comme celles associées à la matière organique, aux hydroxydes de fer et de manganèse, aux carbonates et aux alumino-silicatés hydratés (minéraux argileux). Ces alumino-silicatés composent selon Lepage et Richard (données du CSL non publiées présentées dans Saulnier et Gagnon, 2003) environ 24% de la matière solide composant les argiles postglaciaires.

Les résultats des analyses de corrélation montrent que plusieurs métaux mesurés avec les deux méthodes d'extraction sont fortement corrélés entre eux. Dans le cas de l'extraction avec le HCl 1N, l'aluminium, le fer, le lithium, le nickel, le plomb et le zinc forment un groupe fortement corrélé. Avec l'extraction au HNO_3/HCl, ce groupe comprend les mêmes métaux auxquelles s'ajoutent le chrome et le magnésium. La figure 4.6 illustre la relation existant entre l'aluminium et le chrome, le cuivre et le nickel.

L'arsenic montre un comportement différent. Il est corrélé négativement avec le groupe de métaux définis précédemment mais principalement avec le chrome.

Figure 4.6 Relations Al vs Cu, Cr et Ni.
(méthode d'extraction HNO_3/HCl)



4.6.4 Métaux dans l'eau interstitielle

Le même groupe de métaux (Al, Cu, Cr, Fe, Pb, Zn) montre de fortes corrélations entre eux dans l'eau interstitielle. Les relations entre les paramètres mesurés dans l'eau et les sédiments sont cependant moins nombreuses. Seuls l'aluminium et le fer de l'eau interstitielle sont corrélés positivement avec l'arsenic du sédiment (HNO_3/HCl) alors que le fer de l'eau interstitielle est corrélé négativement avec le chrome du sédiment (HNO_3/HCl). Ces relations montrent que les concentrations en métaux dans la phase liquide ne sont pas proportionnelles aux concentrations présentes dans la phase solide. Il faut cependant garder en mémoire que les différentes étapes de préparation et d'extraction de l'eau interstitielle qui se sont déroulées sur plusieurs journées ont pu altérer les concentrations *in situ*.

4.7 ANALYSES MULTIVARIÉES

4.7.1 Analyse en composantes principales (ACP)

L'analyse en composantes principales (ACP) fait partie des analyses factorielles qui visent la réduction et la synthèse des données. Ce type d'analyse est utilisé pour surmonter la problématique d'analyse des interrelations entre plusieurs variables et permet d'expliquer ces variables en terme de leur dimension commune qu'on appelle facteur.

L'analyse ACP a été réalisée sur les variables suivantes :

- *Chironomus* croissance (% moyenne station/moyenne contrôle);
- *Hyalella* survie (% moyenne station/moyenne contrôle);
- *Hyalella* croissance (% moyenne station/moyenne contrôle);
- *Selenastrum* croissance (% moyenne station/moyenne contrôle);
- *Ceriodaphnia* reproduction (% moyenne station/moyenne contrôle);
- Eau interstitielle – Al, Cu, Cr, Fe, Mg, Ni, Zn, Hg, COD et NH_4;
- Sédiment extraction HNO_3/HCl – Al, As, Cr, Cu, Fe, Li, Mg, Ni, Pb et Zn;
- Sédiment – Ntot, COT, % sable, % silt et % argile.

Toutes les variables pour lesquels les résultats étaient systématiquement inférieurs à la limite de détection ou constants n'ont pas été considérées dans cette analyse (*Chironomus* survie, *Ceriodaphnia* survie, Eau interstitielle – As, Cd, Pb, Sédiment HNO_3/HCl – Cd et Hg). De plus la méthode d'extraction HNO_3/HCl a été retenue puisqu'elle est la méthode utilisée pour l'évaluation de la qualité des sédiments avec les critères intérimaires (Environnement Canada et Ministère de l'Environnement du Québec, 1992).

L'analyse a donc été faite sur 30 variables et sur 15 stations. Les résultats sont présentés au tableau 4.7. Pour chacune des variables, sa participation aux facteurs 1 à 7 est présentée. Les trois (3) premiers facteurs représentent 63% de la variance expliquée.

Les variables les plus importantes pour le premier facteur sont le groupement des métaux mesurés dans le sédiment soit Al, Fe, Li, Cu, Ni, Pb et Zn, le contenu en silt et argile et les résultats de tests de toxicité portant sur la croissance de *Chironomus*. Il s'agit donc d'un facteur portant sur l'importance de l'argile. Ce terme étant pris aussi bien dans le sens granulométrique que minéralogique.

Le deuxième facteur comprend huit (8) variables principalement reliées à l'eau interstitielle (Al, Fe, Cu, Cr, Mg et ZN) et à l'arsenic et le chrome du sédiment.

Le troisième facteur est étroitement lié à trois variables du sédiment (N, COT et Mg) et au nickel de l'eau interstitielle.

Le quatrième facteur quoique moins important regroupe les résultats des tests sur *Hyalella* (survie et croissance) avec le COD dans l'eau interstitielle. Quant au cinquième facteur, il comprend les résultats de la croissance de *Selenastrum* avec l'azote ammoniacal et le magnésium contenu dans l'eau.

4.7.2 Regroupement hiérarchique des variables

La figure 4.7 présente les résultats du regroupement hiérarchique («cluster analysis») des variables. Dans cette analyse, les mêmes variables que celles utilisées pour l'analyse en composantes principales ont été prises en compte. De plus les données de la station LOU-24 qui est un duplicata de LOU-23 ont été ajoutées. Le fait que nous ne possédons pas de tests de toxicité sur cette station ne change pas les résultats pour les autres stations puisque les données manquantes sont exclues des calculs de distance par suppression en pair. Cependant puisque les données ne sont pas sur une échelle commune, une étape de standardisation a été faite au préalable. La méthode des distances Euclidienne a été utilisée (méthode standard). Les regroupements discutés dans les sections précédentes apparaissent plus clairement dans cette représentation graphique. On peut les diviser en plusieurs regroupements.

Tableau 4.7 Résultats de l'analyse en composantes principales

Facteur	1	2	3	4	5	6	7
Variables [1]							
SHNO3Fe	**0,97**	0,074	-0,036	0,055	0,161	-0,009	-0,097
SHNO3Al	**0,904**	-0,199	0,259	0,086	0,073	0,164	-0,163
SHNO3Pb	**0,866**	0,235	-0,139	-0,223	-0,016	0,029	0,292
SHNO3Zn	**0,863**	0,442	-0,157	0,027	0,077	-0,076	-0,063
SHNO3Li	**0,847**	-0,305	0,341	-0,042	-0,04	0,219	0,042
ARGILE	**0,837**	0,174	0,352	-0,188	-0,239	-0,12	0,072
SILT	**-0,819**	-0,224	-0,329	0,144	0,249	0,138	-0,219
SHNO3Ni	**0,735**	-0,516	0,301	0,082	0,045	0,218	-0,068
SHNO3Cu	**0,706**	-0,32	0,521	-0,152	0,054	0,273	-0,093
CHICRO	**0,568**	0,189	-0,319	-0,412	-0,449	-0,234	0,287
SHNO3Mg	0,565	-0,396	**0,582**	-0,074	0,168	0,297	-0,233
EAl	0,049	**0,973**	0,018	-0,056	-0,153	-0,036	0,107
EFe	-0,012	**0,972**	-0,071	-0,081	-0,164	0,012	0,081
ECu	0,16	**0,931**	0,171	-0,128	-0,002	-0,112	-0,049
EZn	0,218	**0,864**	0,108	-0,215	-0,143	0,036	0,047
ECr	-0,084	**0,829**	0,071	0,105	-0,388	-0,03	0,273
SHNO3As	-0,147	**0,785**	-0,364	-0,188	0,193	-0,355	0,092
SHNO3Cr	0,436	**-0,656**	0,389	0,2	0,132	0,302	-0,164
Ntot	-0,229	0,018	**-0,918**	0,259	-0,045	-0,146	0,034
COT	-0,393	-0,041	**-0,868**	0,194	0,147	0,028	0,144
Eni	-0,137	0,277	**0,729**	0,335	-0,196	0,173	0,363
ECOD	-0,281	-0,265	-0,171	**0,835**	0,017	0,177	-0,161
HYACRO	-0,235	-0,192	-0,028	**0,791**	-0,104	-0,281	0,285
HYASUR	0,367	-0,085	-0,16	**0,772**	0,143	0,141	0,294
ENH4	0,022	-0,383	0,031	0,147	**0,824**	0,125	0,204
SELCRO	-0,019	0,107	0,215	0,123	**-0,816**	0,023	0,377
CERREP	-0,285	0,059	-0,032	-0,181	0,001	**-0,872**	-0,09
EHg	-0,165	-0,131	0,215	-0,149	0,118	**0,729**	-0,257
SABLE	0,048	0,321	-0,073	0,221	-0,102	-0,131	**0,868**
EMg	-0,041	**-0,495**	0,392	0,026	**0,445**	**0,459**	0,384

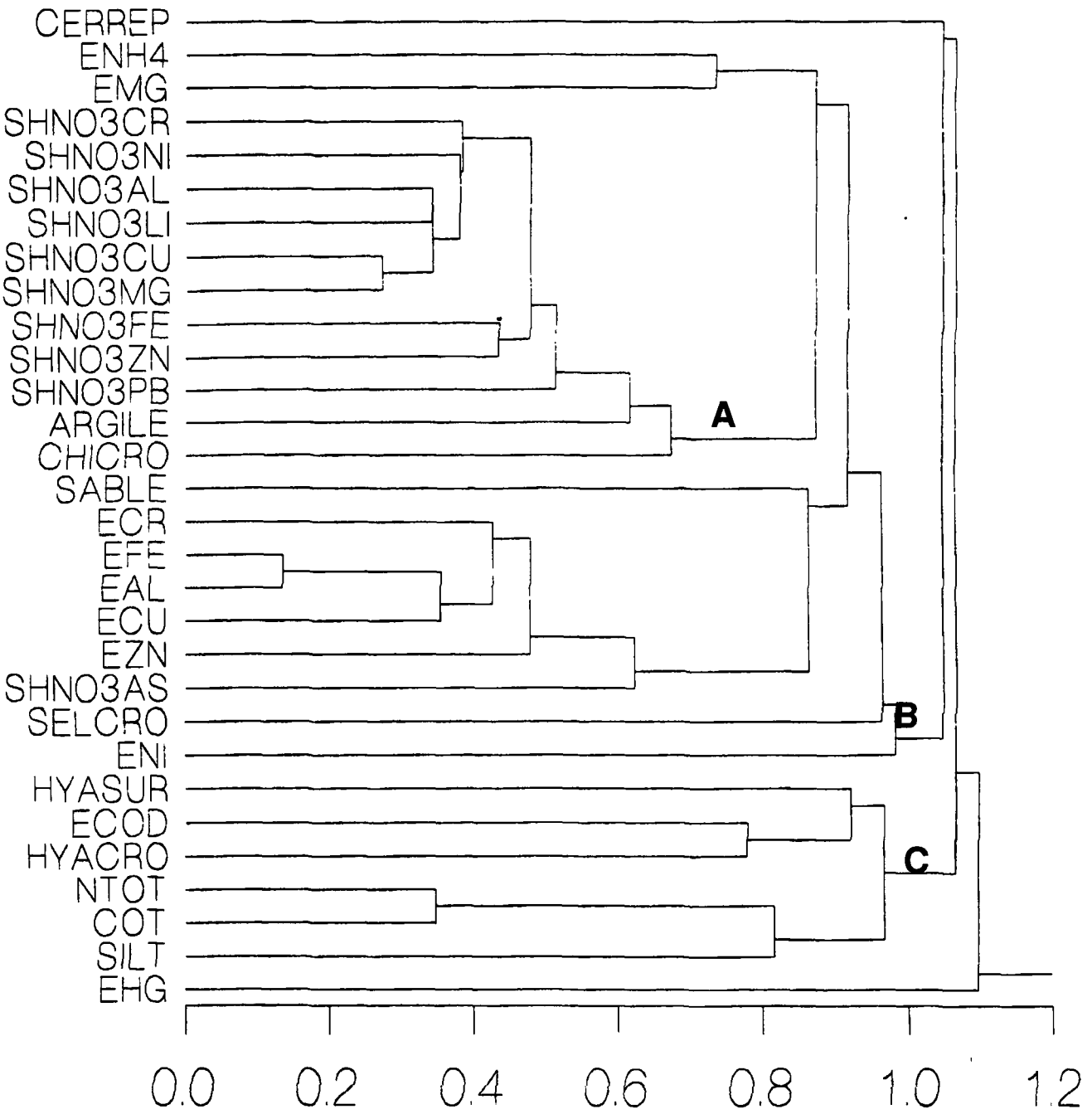
note: Les valeurs en gras sont les valeurs maximales de participation au facteur pour chaque variable.

[1] $SHNO_3$=sédiment extraction HNO_3/HCl, E=eau interstitielle, CHI=Chironomus, HYA=Hyalella SEL=Selenastrum, CER=Ceriodaphnia, CRO=croissance, SUR=survie, REP=reproduction

Pourcentage de la variance expliquée

1	2	3	4	5	6	7
26,41	23,29	13,45	9,19	7,77	7,77	6,56

Figure 4.7 Regroupement hiérarchique des variables.



- **Groupe A :**

  Il s'agit du regroupement des variables associées au contenu en argile à savoir pour le sédiment, les métaux Al, Cr, Cu, Fe, Li, Mg, Pb, Zn, l'argile et les résultats du test de croissance de *Chironomus*.

  La croissance de *Chironomus* est donc en relation directe avec le contenu en argile et en minéraux argileux présents dans ce type de matériel.

- **Groupe B (excluant les variables du groupe A) :**

  Le groupe B comprend plusieurs variables mesurées dans l'eau interstitielle (Al, Fe, Cu, Cr, Mg, Ni, NH_4 et Zn) et dans le sédiment (As, sable). Il inclut aussi le test de croissance de *Selenastrum*. Bien que ce groupe inclut le sous-groupe A présenté précédemment, nous avons jugé que les variables de ce dernier doivent être exclues du groupe B puisque le test de *Selenastrum* ne peut être corrélé directement avec les variables du sédiment étant effectué avec l'eau interstitielle.

- **Groupe C :**

  Le groupe C inclut les tests faits avec *Hyalella*, le contenu en silt, COT et azote total dans le sédiment et le COD de l'eau interstitielle.

  Les autres variables soit les résultats du test de reproduction de *Ceriodaphnia* et le mercure dans l'eau interstitielle semblent être isolé de ces groupes.

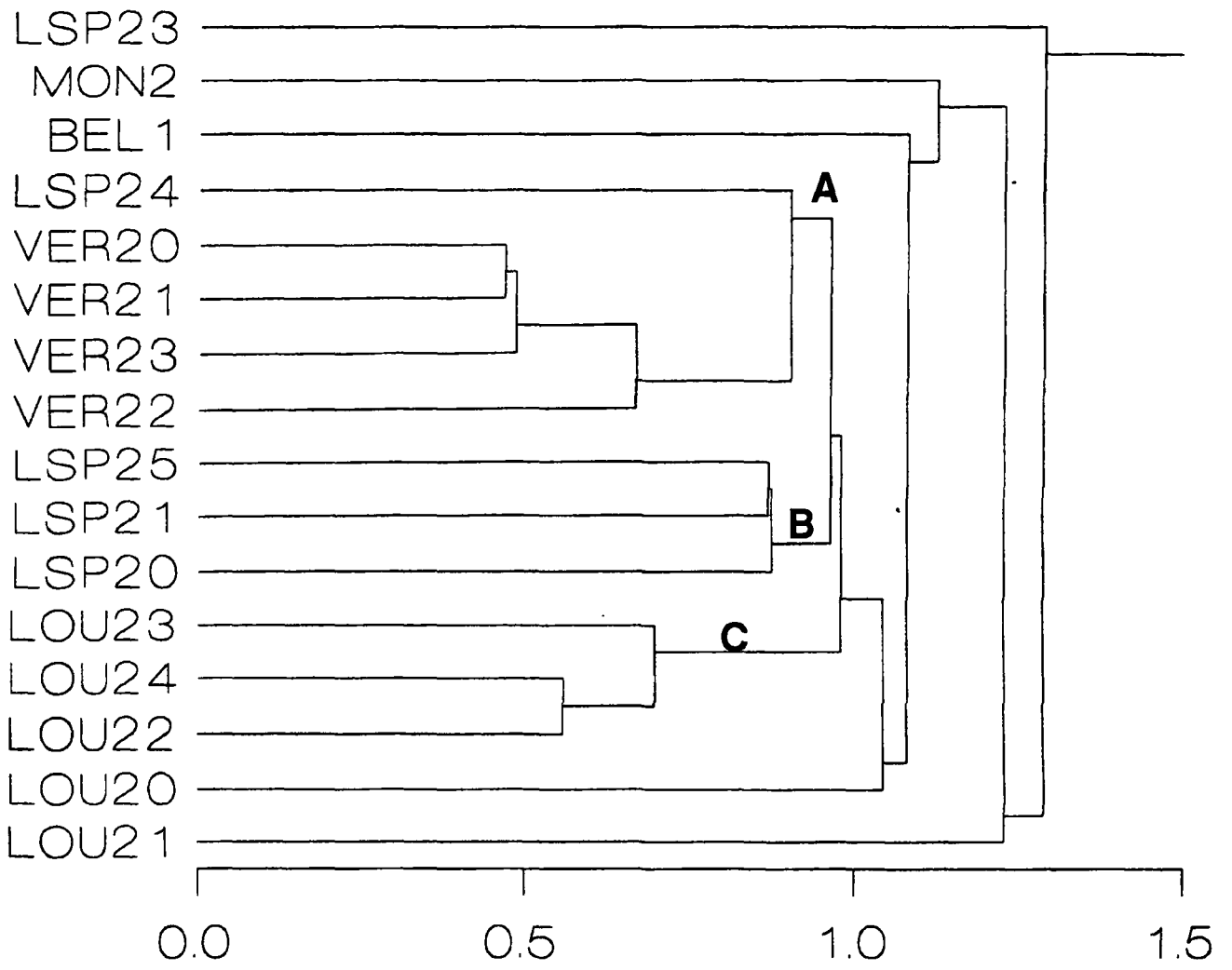
4.7.3 Regroupement des stations

La figure 4.8 présente les résultats du regroupement hiérarchique des stations. Toutes les variables ont été utilisées même ceux situées sous la limite de détection en excluant toutes les analyses chimiques effectuées sur le sédiment avec l'extraction au HCl 1N.

Les résultats montrent d'abord un regroupement de toutes les stations de la zone Varennes-Verchères avec la station LSP-24 (groupe A). Toutes ces stations sont relativement homogènes tel que montré par leurs résultats physico-chimiques et toxicologiques. De plus ces échantillons sont comparables en terme de leur apparence et texture (cohésion et compacité). Comme indiqué précédemment (section 3.5.2) ces échantillons correspondent tous à la même position stratigraphique (post C).

Le groupe B comprend les stations LSP-20, LSP-21 et LSP-25 du lac Saint-Pierre alors que le groupe C comprend les stations LOU-23, LOU-24 (duplicata de LOU-23) et LOU-22.

Figure 4.8 Regroupement hiérarchique des stations.



Les stations LOU-20 et BEL-1 viennent ensuite se greffer à l'ensemble des groupes A, B et C. Quant aux stations MON-2, LOU-21 et LSP-23, celles-ci s'éloignent beaucoup des regroupements précédents. La station LSP-23 fait vraiment bande à part. Plusieurs paramètres de cette station sont complètement différents des autres stations du lac Saint-Pierre notamment la granulométrie et la chimie du sédiment. Ces caractéristiques nous amènent à douter de l'origine de cet échantillon puisque les analyses microfaunistiques n'étaient pas concluantes pour cette station de cette zone.

4.8 INTERPRÉTATION ET DISCUSSION

4.8.1 Nature et origine des matériaux

La granulométrie des stations montre une diminution en argile de l'amont (lac Saint-Louis) vers l'aval (lac Saint-Pierre). L'influence de l'apport deltaïque de la rivière Saint-Maurice à l'époque de la mer de Champlain pourrait être à l'origine de l'augmentation de la taille des particules vers l'aval (Pelletier, 1982).

Parmi toutes les stations échantillonnées, la station LSP-23 est différente des autres stations du lac Saint-Pierre en terme de granulométrie puisqu'elle ne contient que très peu d'argile (6%). La composition chimique de cette station est aussi très différente ce qui laisse supposer qu'elle serait probablement d'origine différente ou mixte d'autant plus qu'elle ne possédait aucune évidence claire de son origine dans la microfaune présente.

Il faut noter ici que la granulométrie fine (< 63 µm) a été analysée pour une technique (compteur de particules) qui mesure des propriétés différentes de la méthode standard par hydrométrie (Burton, 1992).

4.8.2 Chimie des sédiments et de l'eau interstitielle

Les analyses de l'eau interstitielle montrent que plusieurs stations dépassent les critères utilisés pour la protection de la vie aquatique particulièrement au lac Saint-Louis et au lac Saint-Pierre (Al, Cu, Fe, NH_4). Les stations du lac Saint-Pierre se démarquent des autres stations par leurs hautes concentrations en NH_4 dépassant le critère retenu. Les stations de référence diffèrent des moyennes générales dans le cas du Fe, du Hg et du COD.

Les relations entre la chimie de l'eau interstitielle et des sédiments (section 4.6) sont toujours pratiquement nulles sauf pour quelques paramètres (Cr, Mg, Pb et Zn) où les coefficients de corrélation sont de l'ordre de 0,5. Par contre les concentrations en métaux dans les sédiments montrent qu'ils sont fortement corrélés entre eux (Al, Fe, Li, Ni, Pb et Zn) et avec la teneur en argile qui reflète l'importance du contenu en minéraux argileux.

Les dépassements du critère SEM utilisé comme indicateur de contamination sont très fréquents pour le groupe des trois métaux généralement problématique dans la gestion des activités de dragage (Cr, Ni et Cu). L'arsenic montre aussi certains dépassements. Cependant les concentrations moyennes en chrome, en nickel, en plomb et en zinc pour chacune des trois zones avec la méthode HNO_3/HCl sont inférieures aux moyennes mesurées dans le projet «Bruit de fond». Dans ce projet certains dépassements du SEN, notamment avec le chrome et le nickel dans le secteur Varennes-Verchères, avaient été mesurés. Il est possible que des différences méthodologiques lors de la préparation des sédiments soient à l'origine de ces différences de résultats (degré d'homogénéisation, broyage).

Pour les paramètres chrome, cuivre et nickel, les concentrations moyennes des trois zones se situent toutes au-dessus du SEM. La station de référence à Bellechasse reproduit aussi ce schéma général.

Si on se reporte à l'étude initiale ayant conduit à l'élaboration des critères (Procean, 1991), les concentrations SSE équivalentes au SEM sélectionnées pour le cuivre, le chrome et le nickel correspondaient tous aux normales géochimiques de sédiments préindustriels et/ou aux moyennes de sédiments récents excluant les sédiments contaminés provenant principalement des travaux de Sérodes (1978) et du CSL. Ces données n'étaient pas spécifiques aux argiles postglaciaires bien que certains sédiments préindustriels analysés par Sérodes (1978) puissent dans certains cas être constitués de ces argiles. De plus les différences au niveau de la méthodologie analytique et principalement la préparation et le type d'extraction doivent aussi être considérées aussi dans les comparaisons avec les critères issus de ces travaux.

Les deux méthodes d'extraction utilisées dans cette étude ont démontré que la fraction bio-disponible (HCl 1N) varie de 28% à 55% de la fraction extractible (HNO_3/HCl) pour l'ensemble des métaux sauf le cuivre, le plomb et le cadmium pour lesquels cette fraction varie de 83% à 97%.

Puisque le SEM correspond pour le chrome, le cuivre et le nickel aux teneurs naturelles ("back ground") plutôt qu'aux résultats de l'approche "Screening Level Concentration" du Ministère de l'Environnement de l'Ontario, il y aurait peut-être lieu de considérer les teneurs naturelles bio-disponibles c'est-à-dire mesurées suite à une extraction avec le HCl 1N pour ce type de matériau.

4.8.3 Toxicité des sédiments

De façon générale, les tests de toxicité faits avec *Chironomus Tentans* et *Ceriodaphnia dubia* n'ont pas révélé de toxicité pour les argiles postglaciaires.

Les deux autres tests sur *Hyalella Azteca* et *Selenastrum Capricornutum* ont tous deux démontré une certaine toxicité. L'inhibition de croissance de l'algue *Selenastrum* était significative et importante pour toutes les stations du lac Saint-Pierre. Ce test étant réalisé sur l'eau interstitielle, les seuls paramètres mesurés pouvant être associés à ces résultats sont le COD et le NH_4. Par contre seul le NH_4 montre une certaine corrélation avec la croissance de *Selenastrum* (r=-0,52). Selon Burton (1992), *Selenastrum* est une algue très sensible aux conditions d'oxygénation, de CO_2 et du pH lors des tests. De plus selon lui cette espèce réagit à la contamination à l'ammoniac dans l'eau interstitielle. Il mentionne ainsi que dans plusieurs tests portant sur les eaux interstitielles de sédiments à grains fins non contaminés, les basses teneurs en oxygène dissous et les hautes teneurs en ammoniac étaient les premières variables responsables de la toxicité observée.

Il se pourrait que la toxicité associée aux eaux interstitielles des sédiments du lac Saint-Pierre soit directement liée à la présence de NH_4 puisque les résultats du coefficient de corrélation entre ces deux variables étaient de –0.52 (voir annexe I). Toutefois l'échantillon LSP-25 caractérisé par une teneur faible en NH_4 a quand même provoqué une baisse importante de la croissance de cette algue.

Les résultats des tests sur l'amphipode *Hyalella Azteca* ont montré une réduction importante et significative de la croissance. Selon le laboratoire responsable des tests, les amphipodes testés avaient de la difficulté à se déplacer et à se nourrir dans ce type de sédiment principalement à la rencontre de mottes d'argiles cohésives. Bien que Ingersoll et Nelsen (1990) cités dans Environnement Canada (1997) n'aient observé aucune réduction de survie ou de croissance pour une granulométrie variant entre plus de 90% d'argile et de silt jusqu'à 100% de sable et que Ankley *et al* (1994) n'ont constaté aucune corrélation entre les caractéristiques du sédiment notamment sa granulométrie, sa teneur en COT et sa composition minéralogique et le taux de survie, il semble, selon les observations du laboratoire, que la compacité et la cohésion du matériel testé aient été défavorables à la croissance et dans certains cas à la survie de cet amphipode. Le sédiment de contrôle utilisé était beaucoup plus grossier (30% sable, 53% silt, 17% argile), non cohésif, non compact et très riche en COT (11%).

La seule variable mesurée de façon quantitative et montrant une corrélation positive avec le pourcentage de réduction de la survie et de la croissance fut le COD dans l'eau interstitielle. Cependant l'augmentation de cette variable peut difficilement à elle seule expliquer la baisse de croissance puisque le sédiment de contrôle contient 11% de COT.

Sur la base de l'ensemble des résultats des analyses toxicologiques, il ne semble pas y avoir une relation directe de cause à effet entre les concentrations des différents métaux et la toxicité mesurée par les tests. La relation la plus évidente a été établie entre les résultats de *Chironomus* et le contenu en argile. Les larves étaient déjà présentes dans plusieurs échantillons et ont dû être extraites avant le début des analyses. Leur présence dans le milieu confirme que ce substrat leur convient. Par contre le sédiment utilisé comme sédiment de contrôle était un sable siliceux sans particules fines (silt et argile) et sans matière organique. Les argiles postglaciaires sont donc un substrat beaucoup plus favorable au développement et à la croissance. La cohésion de ces argiles serait probablement un facteur important favorisant le maintien des terriers creusés par cette espèce. Ces terriers étaient particulièrement abondants dans les échantillons du lac Saint-Louis par rapport aux deux autres zones.

Les effets notés sur l'algue *Selenastrum* pourraient être reliés à la concentration en NH_4 comme discuté précédemment.

Quant aux résultats des tests faits avec *Hyalella,* une hypothèse probable permettant d'expliquer ces résultats serait la texture (cohésion et compacité) même des argiles postglaciaires. Il semble donc que ce test donne des résultats discutables dans des matériaux de texture similaire.

5.0 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les résultats présentés dans les sections précédentes ne montrent pas de relations évidentes et directes entre les concentrations en métaux et la toxicité mesurée avec les différents bioessais. Il faut cependant mentionner que le nombre d'échantillons était limité par rapport au nombre de variables mesurées.

Les principales relations mises en évidence à l'aide des analyses statistiques ou déduites à partir de la synthèse des informations touchant d'autres variables que les concentrations en métaux dans le sédiment sont :

- la relation directe entre la croissance de la larve *Chironomus* et le contenu en argile et ce aussi bien en terme de granulométrie que de minéralogie ;
- l'influence probable de la texture (cohésion et compacité) du sédiment sur la diminution de croissance et de survie de *Hyalella Azteca* ;
- la relation entre le contenu en NH_4 dans l'eau interstitielle et la diminution de la croissance de l'algue *Selenastrum Capricornutum* principalement au lac Saint-Pierre.

En résumé, les argiles postglaciaires :

- ne semblent pas créer une toxicité liée directement à leur contenu plus élevé en métaux ;
- possèdent une texture (cohésion et compacité) particulière qui pourraient induire des effets (positifs et négatifs) sur les organismes utilisés pour les tests sur le sédiment (*Chironomus tentans* et *Hyalella Azteca*).

Nous recommandons de vérifier avec les mêmes tests utilisés pour le sédiment différents degré de compacité et cohésion d'un sédiment contenant essentiellement du silt et de l'argile. Les sédiments testés seraient des sous-échantillons d'un sédiment postglaciaire ayant subi une homogénéisation variable afin d'obtenir toute une gamme de texture allant de l'état initial à un matériel complètement fluide et relativement peu cohésif.

Quant au niveau de la contamination présente dans les sédiments postglaciaires, les résultats confirment que la fraction extractible (HNO_3/HCl) pour l'arsenic, le cuivre, le chrome et le nickel dépasse le seuil d'effets mineurs (SEM). Par contre, pour ces métaux, la fraction dite biodisponible obtenue avec la méthode de digestion HCl 1N, représente respectivement 33%, 83%, 28% et 51% des valeurs obtenues avec la fraction extractible.

Puisque la toxicité mesurée ne semble pas être reliée à leur contenu plus élevé en métaux, nous recommandons donc d'apporter une modification dans le processus de gestion des argiles postglaciaires pour les paramètres cuivre, chrome et nickel en utilisant comme limite de gestion les valeurs maximales mesurées avec l'extraction HNO_3/HCl dans le projet "Bruit de fond" lequel comptait un nombre d'échantillons beaucoup plus important que dans cette étude.

Cette recommandation est appuyée par le fait que les effets notés dans les différents tests ne sont pas clairement reliés aux concentrations en métaux et ne prouvent pas une toxicité reliée à la contamination métallique.

BIBLIOGRAPHIE

Anderson, R. L., C. T. Walbridge et J. T. Fiandt, 1980. Survival and growth of Tanytarsus dissimilis (Chironomidae) exposed to copper, cadmium, zinc and lead. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* **9**: 329-335.

Anonyme, 1992. *Sediment toxicity assessment.* G. Allen Burton Jr. éditeur, Lewis Publishers, 457 p.

Baudo, R., Giesy J. et H. Muntau, 1990. *Sediments : chemistry and toxicity of in-place pollutants.* Lewis publishers, 405 p.

Burton, G. A. Jr, 1992. *Plankton, macrophyte, fish, and amphibian toxicity testing of freshwater sediments.* (p. 167-182). *In*: Sediment toxicity assessment. G. A. Burton, Jr [éditeur], Lewis Publishers.

Cairns, M. A., A. V. Nebeker, J. H. Gakstatter et W. Griffis, 1984. Toxicity of copper-spiked sediments to freshwater invertabrates. *Environ. Toxicol. Chem.* **3**: 435-446.

Campbell, P. et A. Tessier, 1989. *Biological availability of metals in sediments : analytical approaches in Vernet.* J.-P. ed. Heavy Metals in The Environment, v. 1. Geneva, 1989, CEP Consultants Ltd, Edinburgh, p. 516-525.

Centre Saint-Laurent, 1992. *Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent.* Plan d'action Saint-Laurent, Environnement Canada, 28 p.

Charbonneau, P. et L. Hare, 1998. Burrowing behavior and biogenic structures of mud-dwelling insects. *Journal of North American Benthological Society* **17** (2): 239-249.

Charbonneau, P., L. Hare et R. Carignan, 1997. Use of X-ray images and a contrasting agent to study the behavior of animals in soft sediment. *Limnology and Oceanography* **42** (8): 1823-1828.

Cremer, M., 1979. Influence de l'histoire géologique du fleuve Saint-Laurent sur ses aspects morpho-sédimentaires actuels. *Bulletin de l'Institut de géologie du Bassin d'Aquitaine*, n° 26, pp. 5-41.

Environnement Canada, 1992a. *Guide méthodologique de caractérisation des sédiments.* Centre Saint-Laurent.

Environnement Canada, 1992b. *Méthode d'essai biologique : essai de reproduction et de survie sur le cladocère Ceriodaphnia dubia.* SPE 1/RM/21, Protection de l'environnement, Conservation et Protection, 78 p.

Environnement Canada, 1992c. *Méthode d'essai biologique : essai d'inhibition de la croissance de l'algue d'eau douce Selenastrum capricornutum.* SPE 1/RM/25, Protection de l'environnement, Conservation et Protection, 43 p.

Environnement Canada, 1994a. *Document d'orientation sur le prélèvement et la préparation de sédiments en vue de leur caractérisation physico-chimique et d'essais biologiques.* Direction générale du développement technologique. Rapport SPE 1/RM/29, 128 p. et annexes.

Environnement Canada, 1994b. *Examen des bio-tests effectués su des organismes entiers pour l'évaluation de la qualité des sols, des sédiments et des eaux douces du Canada.* Direction générale de la conservation des écosystèmes. Étude 198, série scientifique, 193 p.

Environnement Canada, 1997a. *Méthode d'essai biologique : essai de survie et de croissance des larves dulcicoles de chironomes (Chironomus tentas ou Chironomus riparius) dans les sédiments.* SPE 1/RM/32, Section de l'élaboration et de l'application des méthodes, Centre de technologie environnementale, 133 p.

Environnement Canada, 1997b. *Méthode d'essai biologique : essai de survie et de croissance de l'amphipode dulcicole Hyalella azteca dans les sédiments.* SPE 1/RM/33, Section de l'élaboration et de l'application des méthodes, Centre de technologie environnementale, 122 p.

Giesy, J. P. et R. A. Hoke, 1990. Freshwater sediment quality criteria : Toxicity bioassessment. (pp.265-348). In: *Sediments: Chemistry and toxicity of in-place pollutants.* R. Baudo, J. Giesy et H. Muntau [éditeurs], Lewis Publishers.

Gildemeister, T., S. Fielder, N. Metag, E. Werner, K. Hund-Rinke, M. Herrchen, M. Simon et R. Nagel. Comparaison of soil and sediment ecotoxicity data and test methods. Fraunhofer – Institute for Molecular Biology and Applied Ecology et Dresden University of Technology, Allemagne. Disponible [en ligne] : http://www.ime.fraunhofer.de/presentations/CEFIC_Wien.pdf

Guilbault, J.-P., 1989. Foraminiferal distribution in the central and western parts of the late Pleistocene Champlain Sea basin, Eastern Canada. *Géographie physique et Quaternaire*, 43 (1): 3-26.

Guilbault, J.-P., 1993. Quaternary foraminiferal stratigraphy in sediments of the eastern Champlain Sea basin, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 47 (1): 43-68.

Hardy, B., L. Champoux, H. Sloterdijk et j. Bureau. *Caractérisation des sédiments de fond du lac Saint-Pierre, fleuve Saint-Laurent.* Centre Saint-Laurent, Environnement Canada, 74 p.

Hogson, E et P.E. Levi. *A textbook of modern toxicology.* Elsevier Science Publishing Co., 386 p.

Horowitz, Arthur, 1991. *A primer on trace-metal sediment chemistry.* Lewis Publishers, 136 p.

Khan, M. A., R. A. Gupta et M. P. Mohamed, 1986. Toxicity of zinc and mercury to chironomid larvae. *Indian J. Environ. Health* **28** : 34-38.

Kosalwat, P. et A. W. Knight, 1987. Acute toxicity of aqueous and substrate-bound copper to the midge, Chironomus decorus. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* **16** : 275-282.

Leidy, R.B. et E. Hodgson, 1987. The measurement of toxicant. (pp. 287-308). In: *A textbook of modern toxicology.* E. Hodgson et P.E. Levi [éditeurs], Elsevier Science Publishing Co.

Les Consultants Jacques Bérubé inc., 1997. Évaluation de la qualité, de la toxicité potentielle et du pouvoir génotoxique des matériaux à draguer. Présenté à la Société du Port de Montréal, in *Addenda à l'étude environnementale*, 79 p. et annexes.

Ministère de l'Énergie et des Ressources, 1984. Compilation de la géologie du Quaternaire. Cartes à l'échelle 1 : 50 000. Service de la géo-information, composante du DV 84-10. Cartes 31-I/2, 31-I/3 et 31-I/7.

Pêches et Océans Canada, 1999. Cartes bathymétriques no 1311 (Sorel à Varennes) et 1312 (lac Saint-Pierre), À L'échelle du 1 : 40 000. Publiées par le Service hydrographique du Canada.

Pelletier, M., 1982. *Évolution sédimentologique de l'estuaire fluvial du Saint-Laurent.* Thèse de maîtrise non publiée présentée à l'Université du Québec à Rimouski, 216 p., annexes et cartes.

Pinot, J.-P., 2000. *Vocabulaire de géomorphologie.* Base Voca. Institut océanographique, Paris. Site Internet : <http://www.oceano.org/io/voca/>

Prichonnet, G, 1977. La déglaciation de la vallée du Saint-Laurent et l'invasion marine contemporaine. *Géographie Physique et Quaternaire*, Vol. XXXI, n^{os} 3-4, pp. 323-345.

Procéan inc, Les Consultants Jacques Bérubé inc et G.D.G. Environnement Ltée, 1996. *Étude en vue d'un dragage sélectif des hauts-fonds dans la voie navigable entre Montréal et le Cap à la Roche*, tome 1, Rapport présenté à la Garde côtière canadienne, 232 p. et cartes.

Procéan inc., 1992. *Caractérisation physico-chimique des sédiments du lac Saint-Louis.* Rapport d'Étude pilote, Tome 1, 144 p.

Procéan inc., 1996. Étude en vue d'un dragage sélectif des hauts-fonds dans la voie navigable entre Montréal et le Cap à la Roche. Tome 4, *caractérisation géophysique*, 20 p. et annexes

Ramade, F., 1992. *Précis d'écotoxicologie.* Collection d'écotoxicologie n° 22, Masson, 300 p.

Salomons, H. et U. Forstner, 1984 ; *Metals in the hydro- cycle.* Springer-Verlag, 349 p.

U.S. Geological Survey (USGS), 2000. Toxicity of common ions to the amphipod, Hyelalla azteca. Patuxent Wildlife Research Center. Disponible [en ligne]: http://www.pwrc.usgs.gov/research/sis2000/lasier01.htm

Wentsel, R. A., A. McIntosh et G. Atchison, 1977. Sublethal effects of heavy metals contaminated sediment on midge larvae (*Chironomus tentans*). *Hydrobiologia* 56:153-156.

ANNEXE A

Description des méthodes d'analyses chimiques et granulométriques

Résumé des méthodes d'analyses utilisées dans le projet de Procéan

1) Échantillons d'eau :
   - **métaux** : analyse par spectrométrie d'émission atomique au plasma (réf. : méthode 200.7 : « determination of metals and trace elements in water by ICP-AES » Methods for the determination of metals in environmental samples, U.S. EPA, 1992)
   - **mercure** : Analyse par SAA-vapeur froide (réf. : méthode 3500Hg-B du livre Standards methods for the examination of water and wastewater, 19^{e} édition 1995, APHA)
   - **carbone organique dissout** : Méthode par combustion et analyse par infrarouge (analyseur Shimadzu) (réf. : méthode 5310B du livre Standards methods for the examination of water and wastewater, 19^{e} édition 1995, APHA)
   - **azote ammoniacale** : Méthode colorimétrique automatisée (Lachat) (réf. : méthode 4500-NH3-G du livre Standards methods for the examination of water and wastewater, 19^{e} édition 1995, APHA)

2) Échantillons de sédiments :
   - **préparation** : séchage, tamisage et broyage (réf. : méthode #2 du livre Guide méthodologique de caractérisation des sédiments, environnement Canada, 1992)
   - **métaux** : analyse des métaux dans les sédiments avec mise en solution par HCl 1N et par HNO3-HCl conc. (réf. : méthode #10 du livre Guide méthodologique de caractérisation des sédiments, environnement Canada, 1992 et méthode 200.2 : « Methods for the determination of metals in environmental samples, U.S. EPA, 1992)
   - **mercure** : analyse du mercure dans les sédiments avec mise en solution par HCl 1N et par HNO3-HCl conc. Et analyse par SAA-vapeur froide (réf. : méthode #8 du livre Guide méthodologique de caractérisation des sédiments, environnement Canada, 1992 et méthode 200.2 : « Methods for the determination of metals in environmental samples, U.S. EPA, 1992)
   - **carbone organique total** : (réf. : méthode #12 du livre Guide méthodologique de caractérisation des sédiments, environnement Canada, 1992)
   - **azote total** : dosage direct par analyseur CHNS de marque Leco
   - **granulométrie** : (réf. : méthode #5 du livre Guide méthodologique de caractérisation des sédiments, environnement Canada, 1992) et dosage des fractions finse par granulomètre au laser de marque Fritsch modèle analysette 22

ANNEXE B

Fiches de terrain

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis **Date:** 15 octobre 2002

Numéro de station: LOU-20 **Heure:** Début: 15:40 Fin: 16:15

Localisation: 5030287 N **Profondeur:**
UTM NAD 83
Zone : 18 589699 E **Courant:**

Météo: ensoleillé **Vagues:**

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
1	3-4	5	(oui) non	oui	Sable et gravier (< 1 cm) avec morceaux d'argile et mollusques échantillonné avec benne Van Veen
2	3	25	(oui) non	non	Boue argileuse (< 1 cm) avec gravier sur argile compacte, Repositionnement 589794 E, 5030262 N échantillonné avec la benne Shipek
3	4	5	(oui) non	oui	Boue argileuse (< 1 cm) et argile grise échantillonné avec benne Van Veen
4	6	30	(oui) non	oui	Argile oxydée en surface couleur 5GY 4/1 échantillonné avec la benne Shipek
5	6	30	(oui) non	oui	Argile oxydée en surface couleur 5GY 4/1
6	3-5	5	(oui) non	non	Boue argileuse (< 1 cm), avec mollusques sur argile compacte, gravier en surface, échantillonné avec benne Van Veen
			oui non		

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie
David Viens

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 16 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis **Date:** 15 octobre 2002

Numéro de station: LOU-20 **Heure:** **Début:** 16:17 **Fin:** 16:35

Localisation: 5030287 **N** **Profondeur:**
UTM NAD 83
Zone : 18 589699 **E** **Courant:**

Météo: **Vagues:**

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen ou Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
7	-	-	(oui) non	non	caillou échantillonné avec benne Van Veen
8		20	(oui) non	non	Boue argileuse avec gravier (< 1 cm) sur argile litée, aucune argile récupéré échantillonné avec benne Shipek
9		5	(oui) non	non	Boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm) et mollusque sur argile compact litée, échantillonné avec benne Van Veen
10		20	(oui) non	non	Boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm), morceaux d'argile compacte, 1 cm^3 de récupéré échantillonné avec benne Shipek
11		20	(oui) non	non	Boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm) et mollusques, morceaux d'argile échantillonné avec benne Shipek
12		5	(oui) non	oui	Gravier fin (< 1 cm) sur argile compacte et mollusques couleur 2.5Y 4/2 échantillonné avec benne Van Veen
13		50	(oui) non	oui	argile compacte oxydée échantillonné avec benne Shipek

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie
David Viens

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 16 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis
Date: 15 octobre 2002

Numéro de station: LOU-20
Heure: Début: 16:40 Fin: 16:55

Localisation: 5030287 N
UTM NAD 83
Zone : 18 589699 E
Profondeur:
Courant:

Météo:
Vagues:

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR (Munsell), ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
14		30	(oui) non	oui	Argile compacte oxydée couleur 5Y 4/1 échantillonné avec benne Shipek
15		1	(oui) non	non	Argile compacte oxydée, percée par organismes vivants, un peu de gravier échantillonné avec benne Van Veen
16		40	(oui) non	oui	Un peu de gravier fin (< 1 cm) et mollusques sur argile compacte échantillonné avec benne Shipek
17		5	(oui) non	non	un peu de boue avec gravier et mollusques échantillonné avec benne Shipek
18		1	(oui) non	non	un peu d'argile compacte oxydée, avec gravier fin et mollusques échantillonné avec benne Van Veen
19		5	(oui) non	non	Un peu de boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm) et mollusques et 1 écrevisse vivante échantillonné avec benne Shipek
20		5	(oui) non	non	boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm), quelque morceaux d'argile compacte oxydée échantillonné avec benne Van Veen

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie
David Viens

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 16 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis **Date:** 15 octobre 2002

Numéro de station: LOU-20 **Heure:** Début: 16:58 Fin: 17:25

Localisation: 5030287 N **Profondeur:**
UTM NAD 83
Zone : 18 589699 E **Courant:**

Météo: **Vagues:**

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
21		5	(oui) non	oui	Boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm), mollusques et petits morceaux d'argile compacte échantillonné avec benne Shipek
22		1	(oui) non	non	morceaux d'argile avec un peu de gravier fin et mollusques herbage aquatique avec rhizomes échantillonné avec benne Van Veen
23		40	(oui) non	oui	gravier fin (< 1 cm), avec mollusques sur argile échantillonné avec benne Shipek
24		80	(oui) non	non	mince couche de gravier fin et quelque mollusques sur argile compacte couleur 5Y 4/1 échantillonné avec benne Shipek
25		5	(oui) non	non	boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm), morceaux d'argile compacte oxydée échantillonné avec benne Van Veen
26		20	(oui) non	non	mince couche de gravier fin et quelque mollusques sur argile compacte échantillonné avec benne Shipek
27		20	(oui) non	non	mince couche de gravier fin et quelques mollusques sur argile compacte échantillonné avec benne Shipek

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie, David Viens

Transmis au labo par: Purolator

Date de transmission: 16 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis
Date: 15 octobre 2002

Numéro de station: LOU-20
Heure: Début: 17:28 Fin: 17:45

Localisation: 5030297 N
UTM NAD 83
Zone : 18 589702 E
Profondeur:
Courant:

Météo:
Vagues:

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
28		30	(oui) non	non	mince couche de gravier fin (< 1 cm) et quelques mollusques sur argile compacte échantillonné avec benne Shipek
29		5	(oui) non	non	couche de boue avec gravier fin (< 1 cm) et mollusques avec morceaux d'argile compacte échantillonné avec benne Van Veen
30		20	(oui) non	non	mince couche de gravier fin et quelques mollusques sur argile compacte échantillonné avec benne Shipek
31			oui (non)	non	Fermeture sur dalle de shiste échantillonné avec benne Van Veen
32		30	(oui) non	non	boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm), morceaux d'argile compacte oxydée échantillonné avec benne Shipek
33		5	(oui) non	non	mince couche de gravier fin et quelques mollusques sur argile compacte échantillonné avec benne Van Veen
34			(oui) non	non	mince couche de gravier fin et quelques mollusques sur argile compacte échantillonné avec benne Shipek

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie, David Viens

Transmis au labo par: Purolator

Date de transmission: 16 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis **Date:** 15 octobre 2002

Numéro de station: LOU-20 **Heure:** Début: 17:48 Fin: 18:05

Localisation: 5030297 N **Profondeur:**
UTM NAD 83
Zone : 18 589701 E **Courant:**

Météo: **Vagues:**

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
35			oui (non)	non	benne non fermée échantillonné avec benne Van Veen
36		40	(oui) non	non	mince couche de boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm) et mollusques herbe aquatique avec rhizomes, morceaux d'argile compacte et oxydée échantillonné avec benne Shipek
37		5	(oui) non	non	boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm), morceaux d'argile compacte échantillonné avec benne Van Veen
38		10	(oui) non	non	boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm), morceaux d'argile compacte échantillonné avec benne Shipek
39		15	(oui) non	non	un peu de gravier fin avec argile compacte et traces d'oxydation échantillonné avec benne Shipek
40		75	(oui) non	non	boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm) et mollusques, morceaux d'argile co 1 caillou de 20 cm échantillonné avec benne Van Veen
41			(oui) non	non	boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm) et mollusques, morceaux d'argile co échantillonné avec benne Shipek

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie, David Viens

Transmis au labo par: Purolator

Date de transmission: 16 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis **Date:** 15 octobre 2002

Numéro de station: LOU-20 **Heure:** **Début:** 18:08 **Fin:** 18:30

Localisation: 5030077 N **Profondeur:**
UTM NAD 83
Zone : 18 589671 E **Courant:**

Météo: **Vagues:**

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON[COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
42		88	(oui) non	non	traces de gravier fin avec argile compacte échantillonné avec benne Shipek
43		0	(oui) non	non	eau échantillonné avec benne Van Veen
44		35	(oui) non	non	traces de gravier fin et argile compacte échantillonné avec benne Van Veen
45		25	(oui) non	non	Gravier fin (< 1 cm), mollusques et argile compacte échantillonné avec benne Shipek
46		20	(oui) non	non	Gravier fin (< 1 cm), mollusques et argile compacte échantillonné avec benne Shipek
47		35	(oui) non	non	Gravier fin (< 1 cm), mollusques et argile compacte échantillonné avec benne Shipek
48		0	(oui) non	non	eau échantillonné avec benne Van Veen

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie, David Viens

Transmis au labo par: Purolator

Date de transmission: 16 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis **Date:** 15 octobre 2002

Numéro de station: LOU-20 **Heure:** Début: 18:35 Fin: 18:50

Localisation: 5030071 N **Profondeur:**
UTM NAD 83
Zone : 18 589669 E **Courant:**

Météo: **Vagues:**

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
49		50	(oui) non	non	traces de gravier fin avec argile compacte et mollusques échantillonné avec benne Shipek
50		50	(oui) non	non	gravier fin (< 1 cm) et argile compacte avec mollusques échantillonné avec benne Shipek
51			(oui) non	non	boue argileuse, gravier fin (< 1 cm) et mollusques avec quelques morceaux d échantillonné avec benne Van Veen
			oui non		
			oui non		
			oui non		
			oui non		

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie, David Viens

Transmis au labo par: Purolator

Date de transmission: 16 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis **Date:** 17 octobre 2002

Numéro de station: LOU-21 **Heure:** Début: 8:50 Fin: 9:30

Localisation: 5030914 N **Profondeur:** 3 m
UTM NAD 83
Zone : 18 591541 E **Courant:**

Météo: ensoleillé **Vagues:**

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
1		50	(oui) non	non	Gravier fin et sable en surface (< 1 cm) et argile compacte grise échantillonné avec la benne Shipek
2		60	(oui) non	non	Sable fin et gravier fin (< 1 cm) sur argile compacte grise couleur 5Y 4/1 échantillonné avec la benne Shipek
3		10	(oui) non	oui	Sable fin , gravier fin (< 1 cm) et mollusques sur argile compact échantillonné avec la benne Shipek
4		15	(oui) non	oui	Sable fin et un peu de gravier (< 1 cm), mollusques et argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
5		45	(oui) non	oui	Sable fin et un peu de gravier (< 1 cm), mollusques et argile compacte
6		35	(oui) non	non	Sable fin et un peu de gravier (< 1 cm), mollusques et argile compacte avec un galet échantillonné avec la benne Shipek
7		15	(oui) non		sable moyen et gravier fin échantillonné avec la benne Shipek

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie, David Viens

Transmis au labo par: Purolator

Date de transmission: 17 octobre 2002

Procean 501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis **Date:** 17 octobre 2002

Numéro de station: LOU-21 **Heure:** Début: 9:42 Fin: 10:20

Localisation: 5030911 N **Profondeur:** 2,5 m
UTM NAD 83
Zone : 18 591544 E **Courant:**

Météo: nuageux et percé de soleil **Vagues:** 50 cm

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
8		50	(oui) non	non	Sable moyen, gravier fin (< 1 cm) sur argile compacte couleur 5Y 4/1 échantillonné avec la benne Shipek
9		60	(oui) non	non	Sable moyen, gravier fin (< 1 cm) sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
10		10	(oui) non	oui	Sable moyen, gravier fin (< 1 cm) sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
11		15	(oui) non	oui	sable avec gravier et mollusques échantillonné avec la benne Shipek
12		45	(oui) non	oui	Sable moyen, gravier fin (< 1 cm) sur argile compacte
13		35	(oui) non	non	Sable moyen, gravier fin (< 1 cm) sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
14		15	(oui) non		Sable moyen, avec quelques mollusques, et gravier fin (< 1 cm) sur argile compacte, organismes vivants échantillonné avec la benne Shipek

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie
David Viens

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 17 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis **Date:** 17 octobre 2002

Numéro de station: LOU-21 **Heure:** Début: 10:26 Fin: 11:10

Localisation: 5030907 N **Profondeur:** 2.5 m
UTM NAD 83
Zone : 18 591546 E **Courant:**

Météo: nuageux **Vagues:** 30 cm

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
15		15	(oui) non	oui	Sable moyen, gravier fin (< 1 cm) sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
16		25	(oui) non	non	Sable moyen, gravier fin (< 1 cm) sur argile compact échantillonné avec la benne Shipek
17		7	(oui) non	non	Sable moyen, gravier fin (< 1 cm) sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
18		25	(oui) non	non	Sable moyen, gravier fin (< 1 cm) et mollusques sur un peu d'argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
19		70	(oui) non	non	Sable moyen, gravier fin (< 1 cm) sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
20		0	(oui) non	non	eau échantillonné avec la benne Shipek
21		10	(oui) non	non	Sable moyen, gravier fin (< 1 cm) sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie, David Viens

Transmis au labo par: Purolator

Date de transmission: 17 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis **Date:** 17 octobre 2002

Numéro de station: LOU-21 **Heure:** Début: 11:21 Fin: 12:30

Localisation: 5030907 N **Profondeur:** 2.5 m
UTM NAD 83
Zone : 18 591546 E **Courant:**

Météo: nuageux **Vagues:** 30 cm

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen ou Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON[COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
22		15	(oui) non	non	Sable, gravier fin (< 1 cm) sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
23		65	(oui) non	oui	Sable, gravier fin (< 1 cm) avec mollusques sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
24		50	(oui) non	non	Sable, gravier fin (< 1 cm) avec mollusques sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
25		0	(oui) non	non	eau et mollusques échantillonné avec la benne Shipek
26		20	(oui) non	non	Sable, gravier fin (< 1 cm) sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
27		10	(oui) non	non	Sable fin sur argile (< 1 cm) compacte échantillonné avec la benne Shipek
28		10	(oui) non	non	Sable fin, gravier fin (< 1 cm) sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek

Photographies Nos: _____

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie, David Viens

Transmis au labo par: Purolator

Date de transmission: 17 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis
Date: 17 octobre 2002

Numéro de station: LOU-21
Heure: **Début:** 12:42 **Fin:** 13:05

Localisation: 5030941 **N**
UTM NAD 83
Zone : 18 591544 **E**
Profondeur: 2.5 m
Courant:

Météo: nuageux
Vagues: faible

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON (COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
29		30	(oui) non	non	un peu de sable et mollusques avec argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
30		0	(oui) non	non	eau échantillonné avec la benne Shipek
31		10	(oui) non	non	Sable, gravier fin (< 1 cm) avec mollusques sur un peu d'argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
32		5	(oui) non	non	Sable, gravier fin avec mollusques échantillonné avec la benne Shipek
33		10	(oui) non	non	Sable, gravier fin avec mollusques et galets échantillonné avec la benne Shipek
34		10	(oui) non	non	Sable, gravier fin avec mollusques échantillonné avec la benne Shipek
35		15	(oui) non	non	Un peu de sable sur de l'argile compacte échantillonné avec la benne Shipek

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie, David Viens

Transmis au labo par: Purolator

Date de transmission: 17 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis **Date:** 17 octobre 2002

Numéro de station: LOU-21 **Heure:** Début: 13:20 Fin: 14:55

Localisation: 5030930 N **Profondeur:** 2.5 m
UTM NAD 83
Zone : 18 591545 E **Courant:**

Météo: nuageux **Vagues:** faible

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
36		50	(oui) non	non	un peu de sable et organismes vivants sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
37		20	(oui) non	oui	Sable et gravier fin (< 1 cm) avec argile compacte et en morceaux échantillonné avec la benne Shipek
38		30	(oui) non	non	Argile compacte sous une mince couche de sable échantillonné avec la benne Shipek
39		40	(oui) non	non	Argile moyennement compacte sous sable, bois et organismes vivants échantillonné avec la benne Shipek
40		15	(oui) non	non	Sable, gravier fin (< 1 cm) avec mollusques sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
41		20	(oui) non	non	Sable (< 1 cm) sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
42		40	(oui) non	non	Sable et gravier fin (< 1 cm) sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie
David Viens

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 17 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis
Date: 17 octobre 2002

Numéro de station: LOU-21
Heure: Début: 14:03 Fin: 14:25

Localisation: 5030904 **N**
UTM NAD 83
Zone : 18 591547 **E**
Profondeur: 2.5 m
Courant:

Météo: nuageux
Vagues: faible

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
43		15	(oui) non	non	Mollusques, sable et organismes vivants, avec gravier fin et grossier sur argil compacte échantillonné avec la benne Shipek
44		30	(oui) non	non	Sable et gravier fin (< 1 cm) avec argile en morceaux échantillonné avec la benne Shipek
45		5	(oui) non	non	caillou, coquillages et sable moyen échantillonné avec la benne Shipek
46		20	(oui) non	non	un peu de sable sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
47		30	(oui) non	non	Sable, gravier fin (< 1 cm) avec mollusques sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
48		15	(oui) non	non	Sable, gravier fin (< 1 cm) avec mollusques sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek
49		30	(oui) non	non	Sable, gravier fin (< 1 cm) avec mollusques sur argile compacte échantillonné avec la benne Shipek

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie, David Viens
Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 17 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis
Date: 17 octobre 2002

Numéro de station: LOU-21
Heure: Début: 14:30 Fin: 15:05

Localisation: 5030904 N
UTM NAD 83
Zone : 18 591547 E
Profondeur: 2.5 m
Courant:

Météo: nuageux
Vagues: faible

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
50		25	(oui) non	non	Sable (< 1 cm) avec argile compacte et en morceaux compact échantillonné avec la benne Shipek
51		5	(oui) non	non	Mollusques, sable et morceaux d'argile échantillonné avec la benne Shipek
52		5	(oui) non,	non	sable, gravier fin avec mollusques échantillonné avec la benne Shipek
			oui non		
			oui non		
			oui non		
			oui non		

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie
David Viens

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 17 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac Saint-Louis
Date: 18 octobre 2002

Numéro de station: LOU-22
Heure: Début: 08:04 Fin: 9:00

Localisation: 5030538 **N**
UTM NAD 83
Zone : 19 T 591250 **E**
Profondeur: 3 m
Courant:

Météo: partiellement nuageux
Vagues: légères

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
1		60	(oui) non	oui	Boue argileuse et gravier fin (< 1 cm) avec argile compacte Couleur 5Y 4/1, avec mouchetures noires
2		70	(oui) non		Boue argileuse et gravier fin (< 1 cm)sur argile compacte Couleur 5Y 4/1, avec mouchetures noires
3		70	(oui) non	oui	Boue argileuse et gravier fin (< 1 cm) et mollusques sur argile compacte, avec mouchetures noires
4		75	(oui) non		Boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm)et mollusques sur argile compacte, avec mouchetures noires
5		75	(oui) non	oui	Boue argileuse avec gravier (< 1 cm) sur argile compacte, avec mouchetures noires
6		70	(oui) non		Boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm)sur argile compacte, avec mouchetures noires
7		75	(oui) non		Boue argileuse avec gravier (< 1 cm) sur argile compacte

Photographies Nos:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Commentaires:
L'argile semble moins compacte qu'aux stations LOU-20 et 21 (argile plus stratifiée). L'argile a une texture plus "crémeuse".

Échantillonné par: David Viens, Sylvain Côté
Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 18 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac Saint-Louis **Date:** 18 octobre 2002

Numéro de station: LOU-22 **Heure:** Début: 09:10 Fin: 10:00

Localisation: 5030534 N **Profondeur:** 3 m
UTM NAD 83
Zone : 19 T 59150 E **Courant:**

Météo: partiellement nuageux **Vagues:**

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
8		75	(oui)		Boue argileuse avec gravier (< 1 cm) et mollusques sur argile compacte
9		60	(oui)		Boue argileuse avec gravier (< 1 cm) et mollusques (+ cailloux) avec argile compacte
10		75	(oui)		Boue argileuse avec gravier et mollusques avec une mince couche d' argile
11		75	(oui)		Boue argileuse avec gravier (< 1 cm) et mollusques sur argile compacte
12		75	(oui)		Boue argileuse avec gravier (< 1 cm) sur argile compacte
13		75	(oui)		Boue argileuse avec gravier et mollusques sur argile compacte
14		75	(oui)		Boue argileuse avec gravier et mollusques sur argile compacte

Photographies Nos: _____ **Commentaires:**

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: David Viens, Sylvain Côté **Transmis au labo par:** Purolator
Date de transmission: 18 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac Saint-Louis
Date: 18 octobre 2002

Numéro de station: LOU-22
Heure: Début: 10:07 Fin: 10:30

Localisation: 5030539 N
UTM NAD 83
Zone : 19 T 591249 E
Profondeur: 3 m
Courant:

Météo: partiellement nuageux
Vagues:

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
15		75	(oui)		Boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm) et mollusques sur argile compacte
16		75	(oui)		Boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm) et mollusques sur argile compacte
17		75	(oui)		Boue argileuse avec gravier fin (< 1 cm) et mollusques sur argile compacte

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: David Viens
Sylvain Côté

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 18 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis **Date:** 18 octobre 2002

Numéro de station: LOU-23 **Heure:** Début: 12:40 Fin: 14:10

Localisation: 5030414 N **Profondeur:** 3 m
UTM NAD 83
Zone : 18 590861 E **Courant:**

Météo: ensoleillé **Vagues:** légère

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
1		85	(oui) non	oui	Boue argileuse et gravier fin (< 1 cm) avec argile compacte et crémeuse couleur 5B4/1 avec mouchetures noir échantillonné avec la benne Shipek
2		85	(oui) non	non	Boue argileuse et gravier fin (< 1 cm) avec argile compacte et crémeuse avec mouchetures noires échantillonné avec la benne Shipek
3		90	(oui) non	oui	Boue argileuse avec sable fin et gravier fin (< 1 cm) avec argile compacte et crémeuse avec mouchetures noires échantillonné avec la benne Shipek
4		90	(oui) non	non	Boue argileuse avec sable fin et gravier fin (< 1 cm) avec argile compacte et crémeuse avec mouchetures noires échantillonné avec la benne Shipek
5		95	(oui) non	oui	Boue argileuse avec sable fin et gravier fin (< 1 cm) avec argile compacte et crémeuse avec mouchetures noires échantillonné avec la benne Shipek
6		90	(oui) non	non	Boue argileuse avec sable fin et gravier fin (< 1 cm) avec argile compacte et crémeuse avec mouchetures noires échantillonné avec la benne Shipek
7		100	(oui) non	non	Boue argileuse avec sable fin et gravier fin (< 1 cm) avec argile compacte et crémeuse avec mouchetures noires échantillonné avec la benne Shipek

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Sylvain Côté
David Viens

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 18 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac St-Louis **Date:** 18 octobre 2002

Numéro de station: LOU-23 **Heure:** Début: 14:25 Fin: 14:50

Localisation: 5030417 N **Profondeur:** 3 m
UTM NAD 83
Zone : 18 590859 E **Courant:**

Météo: ensoleillé **Vagues:** légère

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
8		75	(oui) non	non	Boue argileuse avec sable fin et gravier fin (< 1 cm) avec argile compacte et crémeuse avec mouchetures noires échantillonné avec la benne Shipek
9		60	(oui) non	non	Boue argileuse avec sable fin et gravier fin (< 1 cm) avec argile compacte et crémeuse avec mouchetures noires échantillonné avec la benne Shipek
10		75	(oui) non	non	Boue argileuse avec sable fin et gravier fin (< 1 cm) avec argile compacte et crémeuse avec mouchetures noires échantillonné avec la benne Shipek
			oui non		
			oui non oui		
			non oui non		
			oui non		

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie, David Viens

Transmis au labo par: Purolator

Date de transmission: 18 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Verchères à Contrecoeur
Date: 22 octobre 2002

Numéro de station: VER-20
Heure: Début: 8:50 Fin: 9:26

Localisation: 5072373 N
UTM NAD 83
Zone : 18 628780 E
Profondeur: 1 m
Courant:

Météo: Ensoleillé
Vagues: calme

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
1			(oui) non	oui	Argile compacte litée, couleur 2.5Y 4/N4 récolté à la pelle
2			(oui) non	oui	Argile compacte litée, couleur 2.5Y 4/N4 récolté à la pelle
3			(oui) non	oui	Argile compacte litée, couleur 5Y 5/1 récolté à la pelle
4			(oui) non	oui	Argile compacte litée, couleur 5Y 5/1 récolté à la pelle
5			oui non		
6			oui non		
7			oui non		

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: Métaux Organiques
Granulométrie Bioessais

Échantillonné par: David Viens

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 22 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Verchères à Contrecoeur
Date: 22 octobre 2002

Numéro de station: VER-21
Heure: Début: 10:10 Fin: 10:35

Localisation: 5074236 **N**
UTM NAD 83
Zone : 18 630123 **E**
Profondeur: 1 m
Courant:

Météo: Ensoleillé
Vagues: calme

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR (Munsell), ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
1			(oui) non	oui	Argile compacte litée, couleur 5GY 4/1 récolté à la pelle
2			(oui) non	oui	Argile compacte litée, couleur 5GY 4/1 récolté à la pelle
3			oui non		
4			oui non		
5			oui non		
6			oui non		
7			oui non		

Photographies Nos:

Analyses: Métaux Organiques
Granulométrie Bioessais

Commentaires:
Une plus grande quantité d'argile a été récoltée pour le duplicata chez BEAK

Échantillonné par: David Viens

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 22 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Verchères à Contrecoeur **Date:** 22 octobre 2002

Numéro de station: VER-22 **Heure:** Début: 11:12 Fin: 11:45

Localisation: 5077958 N **Profondeur:** 1 m
UTM NAD 83
Zone : 18 634188 E **Courant:**

Météo: Ensoleillé **Vagues:** calme

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON (COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
1			(oui) non	oui	Argile compacte litée, couleur 5GY 4/1 récolté à la pelle
2			(oui) non	non	Argile compacte litée, couleur 5GY 4/1 récolté à la pelle
3			oui non		
4			oui non		
5			oui non		
6			oui non		
7			oui non		

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: David Viens

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 22 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Verchères à Contrecoeur **Date:** 22 octobre 2002

Numéro de station: VER-23 **Heure:** Début: 14:20 Fin: 14:42

Localisation: 5067687 **N** **Profondeur:** 1 m
UTM NAD 83
Zone : 18 624012 **E** **Courant:**

Météo: Ensoleillé **Vagues:** calme

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON (COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
1			(oui) non	oui	Argile compacte litée, couleur 5GY 4/1 récolté à la pelle Un peu d'algues en surface petits vers rouge et trous dans l'argile
2			(oui) non	non	Argile compacte litée, couleur 5GY 4/1 récolté à la pelle Un peu d'algues en surface, petit vers rouge et trous dans l'argile
3			(oui) non	non	Argile compacte litée, couleur 5GY 4/1 récolté à la pelle Un peu d'algues en surface, petits vers rouge et trous dans l'argile
4			oui non		
5			oui non		
6			oui non		
7			oui non		

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: David Viens

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 22 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac Saint-Pierre **Date:** 23 octobre 2002

Numéro de station: LSP-20 **Heure:** Début: 9:30 Fin: 10:10

Localisation: 5112006 N **Profondeur:** 8 m
UTM NAD 83
Zone : 18 657996 E **Courant:**

Météo: Nuageux **Vagues:** calme

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
1		90	(oui) non	oui	Argile plastique, très mince placage de sable (1 mm), couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
2		90	(oui) non	non	Argile plastique, très mince placage de sable (1 mm), couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
3		100	(oui) non	non	Argile plastique, très mince placage de sable (1 mm), couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
4		100	(oui) non	oui	Argile plastique, très mince placage de sable (1 mm),avec quelque gravier en surface, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
5		100	(oui) non	non	Argile plastique, très mince placage de sable (1 mm),avec quelque gravier en surface, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
6		90	(oui) non	non	Argile plastique, très mince placage de sable (1 mm),avec quelque gravier en surface, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
7		40	(oui) non	non	Argile plastique, très mince placage de sable (1 mm),avec quelque gravier en surface, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: David Viens

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 24 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac Saint-Pierre
Date: 23 octobre 2002

Numéro de station: LSP-20
Heure: Début: 10:10 Fin: 10:33

Localisation: 5112006 N
UTM NAD 83
Zone : 18 657996 E
Profondeur: 8 m
Courant:

Météo: Nuageux
Vagues: calme

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
8		75	(oui) non	non	Argile plastique, très mince placage de sable (1 mm),avec quelque gravier en surface, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
9		100	(oui) non	non	Argile plastique, très mince placage de sable (1 mm),avec quelque gravier en surface, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
10		80	(oui) non	non	Argile plastique, très mince placage de sable (1 mm),avec quelque gravier en surface, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
11		95	(oui) non	oui	Argile plastique, très mince placage de sable (1 mm),avec quelque gravier en surface, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
12		80	(oui) non	non	Argile plastique, très mince placage de sable (1 mm),avec quelque gravier en surface, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
13		100	(oui) non	non	Argile plastique, très mince placage de sable (1 mm),avec quelque gravier en surface, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
14			oui non		

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: David Viens
Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 24 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac Saint-Pierre **Date:** 23 octobre 2002

Numéro de station: LSP-21 **Heure:** Début: 11:05 Fin: 12:00

Localisation: 5115073 N **Profondeur:** 5,5 m
UTM NAD 83
Zone : 18 659460 E **Courant:**

Météo: ensoleillé **Vagues:** calme

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
1		100	(oui) non	oui	Argile plastique, très mince placage de sable (-1 mm) couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
2		100	(oui) non	oui	Sable moyen avec un peu de gravier fin et quelque petits mollusques récolté avec benne Shipek
3		100	(oui) non	non	Sable moyen avec un peu de gravier fin et quelque petits mollusques récolté avec benne Shipek
4		100	(oui) non	non	Sable moyen avec un peu de gravier fin et quelque petits mollusques récolté avec benne Shipek
5		100	(oui) non	non	Sable moyen avec un peu de gravier fin et quelque petits mollusques sur un peu d'argile. Récolté avec benne Shipek déplacement, vers coordonnées: 5115142 N, 659451 E
6		100	(oui) non	non	Sable moyen récolté avec benne Shipek
7		100	(oui) non	oui	Argile plastique sous mince placage de sable et silt, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek déplacement vers coordonées: 51115071 N, 659579 E

Photographies Nos: _____

Commentaires: Les argiles récupérés à l'essai 1 ont été jetés

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: David Viens

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 24 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac Saint-Pierre
Date: 23 octobre 2002

Numéro de station: LSP-21
Heure: **Début:** 12:31 **Fin:** 12:47

Localisation: 5115072 **N**
Profondeur: 6,5 m

UTM NAD 83
Zone : 18 659578 **E**
Courant:

Météo: ensoleillé
Vagues: calme

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
8		100	(oui) non	non	Argile plastique sous mince placage de sable et silt, couleur 5GY 4/1 récolté avec benne Shipek
9		80	(oui) non	non	Argile plastique sous mince placage de sable et silt, couleur 5GY 4/1 récolté avec benne Shipek
10		100	(oui) non	non	Argile plastique sous mince placage de sable silt et gravier fin couleur 5GY 4/1 récolté avec benne Shipek
11		100	(oui) non	oui	Argile plastique sous mince placage de sable silt et gravier fin couleur 5GY 4/1 récolté avec benne Shipek
12		50	(oui) non	non	Argile plastique sous mince placage de sable silt et gravier fin couleur 5GY 4/1 récolté avec benne Shipek
13		100	(oui) non	non	Argile plastique sous mince placage de sable et silt couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
14		90	(oui) non	non	Argile plastique sous mince placage de sable et silt couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek

Photographies Nos:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Commentaires:
Il y a eu déplacement après l'essai 7 et l'argile a été jetée. La nouvelle station est la suite de LSP-21. Dans Fugawi la station LSP-21 est celle des essais 7 à 18.

Échantillonné par: David Viens
Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 24 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac Saint-Pierre
Date: 23 octobre 2002

Numéro de station: LSP-21
Heure: Début: 12:49 Fin: 13:15

Localisation: 5115070 N
UTM NAD 83
Zone : 18 659581 E
Profondeur: 6.5 m
Courant:

Météo: ensoleillé
Vagues: calme

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
15		90	(oui) non	oui	Argile plastique sous mince placage de sable et silt, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
16		90	(oui) non	non	Argile plastique sous mince placage de sable et silt, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
17		95	(oui) non	non	Argile plastique sous mince placage de sable et silt, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
18		40	(oui) non	non	Argile plastique sous mince placage de sable et silt, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
19			oui non		
20			oui non		
21			oui non		

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: David Viens

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 24 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac Saint-Pierre
Date: 23 octobre 2002

Numéro de station: LSP-22
Heure: Début: 14:06 Fin: 14:20

Localisation: 5120684 N
UTM NAD 83
Zone : 18 670042 E
Profondeur: 4 m
Courant:

Météo: nuageux
Vagues: calme

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
1		100	(oui) non	oui	Argile molle sur argile plastique, un peu de sable, gravier fin et mollusques en surface, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek photo essai 1 et 3
2		100	(oui) non	oui	Argile molle sur argile plastique, un peu de sable, gravier fin et mollusques en surface, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
3		100	(oui) non	oui	Argile molle sur argile plastique, un peu de sable, gravier fin et mollusques en surface, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek, phote essai 1 et 3
4			oui non		
5			oui non		
6			oui non		
7			oui non		

Photographies Nos:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Commentaires:
Les argiles récupérées ont été jetées parce que ces argiles étaient trop molles. Il est possible qu'elles soient des rejets de dragage.

Échantillonné par: David Viens

Transmis au labo par: non envoyé
Date de transmission:

Procean 501372 ***Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires***
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac Saint-Pierre **Date:** 23 octobre 2002

Numéro de station: LSP-23 **Heure:** Début: 14:45 Fin: 15:13

Localisation: 5121089 N **Profondeur:** 2,5 m
UTM NAD 83
Zone : 18 669540 E **Courant:**

Météo: nuageux **Vagues:** calme

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen ou Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
1		90	(oui) non	oui	Mince placage de sable et silt, sur argile plastique à molle couleur 5Y 4/1, pésence de petits vers rouges récolté avec benne Shipek
2		80	(oui) non	non	Mince placage de sable et silt, sur argile plastique à molle couleur 5Y 4/1, pésence de petits vers rouges récolté avec benne Shipek
3		90	(oui) non	non	Mince placage de sable et silt, sur argile plastique à molle couleur 5Y 4/1, pésence de petits vers rouges récoltée avec benne Shipek
4		100	(oui) non	non	Mince placage de sable et silt, avec rare gravier fin et quelques mollusques sur argile plastique à molle, couleur 5Y 4/1, pésence de petits vers rouges récolté avec benne Shipek
5		100	(oui) non	non	Mince placage de sable et silt, avec rare gravier fin et quelques mollusques sur argile plastique à molle, couleur 5Y 4/1, pésence de petits vers rouges récolté avec benne Shipek
6		80	(oui) non	non	Mince placage de sable et silt, avec rare gravier fin et quelques mollusques sur argile plastique à molle, couleur 5Y 4/1, pésence de petits vers rouges récolté avec benne Shipek
7			(oui) non		Mince placage de sable et silt, avec rare gravier fin et quelques mollusques sur argile plastique à molle, couleur 5Y 4/1, pésence de petits vers rouges récolté avec benne Shipek

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: David Viens

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 24 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac Saint-Pierre
Date: 23 octobre 2002

Numéro de station: LSP-23
Heure: **Début:** 15:15 **Fin:** 15:45

Localisation: 5121093 **N**
UTM NAD 83
Zone : 18 669540 **E**
Profondeur: 2.5 m
Courant:

Météo: nuageux
Vagues: calme

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
8		100	(oui) non	oui	Mince placage de sable et silt, sur argile plastique à molle couleur 5Y 4/1, récolté avec benne Shipek
9		90	(oui) non	non	Mince placage de sable et silt, sur argile plastique à molle couleur 5Y 4/1, récolté avec benne Shipek
10		60	(oui) non	non	Mince placage de sable et silt, sur argile plastique à molle couleur 5Y 4/1, récolté avec benne Shipek
11		90	(oui) non	non	Mince placage de sable et silt, avec rare gravier fin et quelques mollusques sur argile plastique à molle, couleur 5Y 4/1 récolté avec benne Shipek
12		75	(oui) non	oui	Mince placage de sable et silt, avec rare gravier fin et quelques mollusques sur argile plastique à molle, couleur 4Y 4/1, présence de petits vers rouges récolté avec benne Shipek
13		90	(oui) non	non	Mince placage de sable et silt, avec rare gravier fin sur argile plastique à molle, présence de petits vers rouges récolté avec benne Shipek
14			oui non		

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: David Viens

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 24 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac Saint-Pierre
Date: 24 octobre 2002

Numéro de station: LSP-24
Heure: **Début:** 9:09 **Fin:** 9:30

Localisation: 5116522 **N**
UTM NAD 83
Zone : 18 661307 **E**
Profondeur: 12,7 m
Courant: chenal 50 cm/s

Météo: calme, vent < 10 km/h, nuageux
Vagues: < 20 cm

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
1			(oui) non	oui	Échantillonnés avec benne de 3 m³ **2 essais**, sable grossier en surface sur argile compacte grise silt et argile grise, pas de traces de sable, couleur 5Y 4/1
2			oui non		
3			oui non		
4			oui non		
5			oui non		
6			oui non		
7			oui non		

Photographies Nos: _____

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Commentaires:
L'échantillonnage s'est effectué à l'aide d'une drague effectuant des travaux dans la voie maritime

Échantillonné par: David Viens
Sylvain Côté

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 24 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Lac Saint-Pierre
Date: 24 octobre 2002

Numéro de station: LSP-25
Heure: Début: 10:30 Fin: 11:00

Localisation: 5123487 **N**
UTM NAD 83
Zone : 18 673912 **E**
Profondeur: 6,0 m
Courant:

Météo:
Vagues: < 20 cm

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
1		100	(oui) non	oui	Mince couche de sable grossier sur 1 cm de boue sur argile compacte Échantillonné avec la benne Shipek
2		100	(oui) non	non	Mince couche de sable sur mince couche de boue sur argile compacte couleur 5GY 4/1 Échantillonné avec la benne Shipek
3		100	(oui) non	non	Mince couche de sable sur mince couche de boue sur argile compacte couleur 5GY 4/1 Échantillonné avec la benne Shipek
4		75	(oui) non	oui	Mince couche de sable sur mince couche de boue sur argile compacte couleur 5GY 4/1 Échantillonné avec la benne Van Veen
5		60	(oui) non	oui	Mince couche de sable sur mince couche de boue sur argile compacte avec caillou en trace, couleur 5GY 4/1 Échantillonné avec la benne Van Veen
6			oui non		
7			oui non		

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: David Viens, Sylvain Côté

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 24 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Anse de Bellechasse
Date: 25 octobre 2002

Numéro de station: BEL-01
Heure: Début: 12:30 Fin: 13:00

Localisation: 5196257 N
UTM NAD 83
Zone : 19 T 365120 E
Profondeur: zone intertidale
Courant:

Météo: ensoleillé
Vagues:

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON(COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
1			(oui) non	oui	argile compacte affleurante sous dallage de cailloux, zone intertidale couleur 7.5 YR N/4 échantillonné à la pelle
2			oui non		
3			oui non		
4			oui non		
5			oui non		
6			oui non		
7			oui non		

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: Jean Lavoie

Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 26 octobre 2002

Procean

501372 **Vérification de la toxicité des argiles post-glaciaires**
Chargé de projet: Marc Pelletier

DESCRIPTION DE LA STATION

Nom de la zone: Montmagny **Date:** 25 octobre 2002

Numéro de station: Mon-2 **Heure:** Début: 15:45 Fin: 16:00

Localisation: 5205280 **N** **Profondeur:** zone intertidale
UTM NAD 83
Zone : 19 T 381549 **E** **Courant:**

Météo: nuageux **Vagues:**

ÉCHANTILLONNAGE

Type d'échantillonneur: **Benne Van Veen** ou **Benne Shipek**

ESSAI	RÉCUPÉRATION (cm)	%	ESSAI RÉUSSI	PHOTO	DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON COULEUR [Munsell], ODEUR, NATURE, GRANULOMÉTRIE, %, COMPACTION, DÉBRIS, COQUILLE, COUCHE SUPERFI. ENLEVÉE)
1			(oui) non		
2			(oui) non	oui	Échantillonné à la pelle, en zone intertidale, au pied du microtalus sédiment silto-argileux avec beaucoup de matière organique couleur 5GY 4/1
3			oui non		
4			oui non		
5			oui non		
6			oui non		
7			oui non		

Photographies Nos:

Commentaires:

Analyses: (Métaux) (Organiques) (Granulométrie) (Bioessais)

Échantillonné par: David Viens
Sylvain Côté

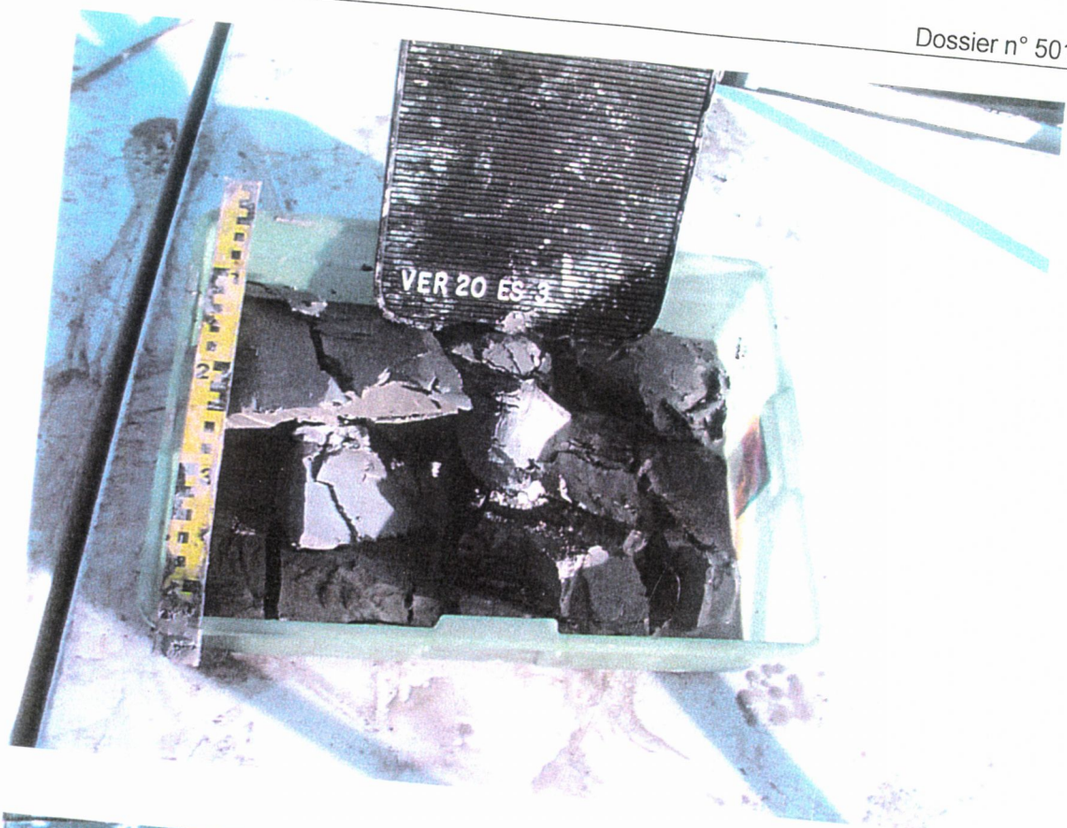
Transmis au labo par: Purolator
Date de transmission: 26 octobre 2002

ANNEXE C

Photographies

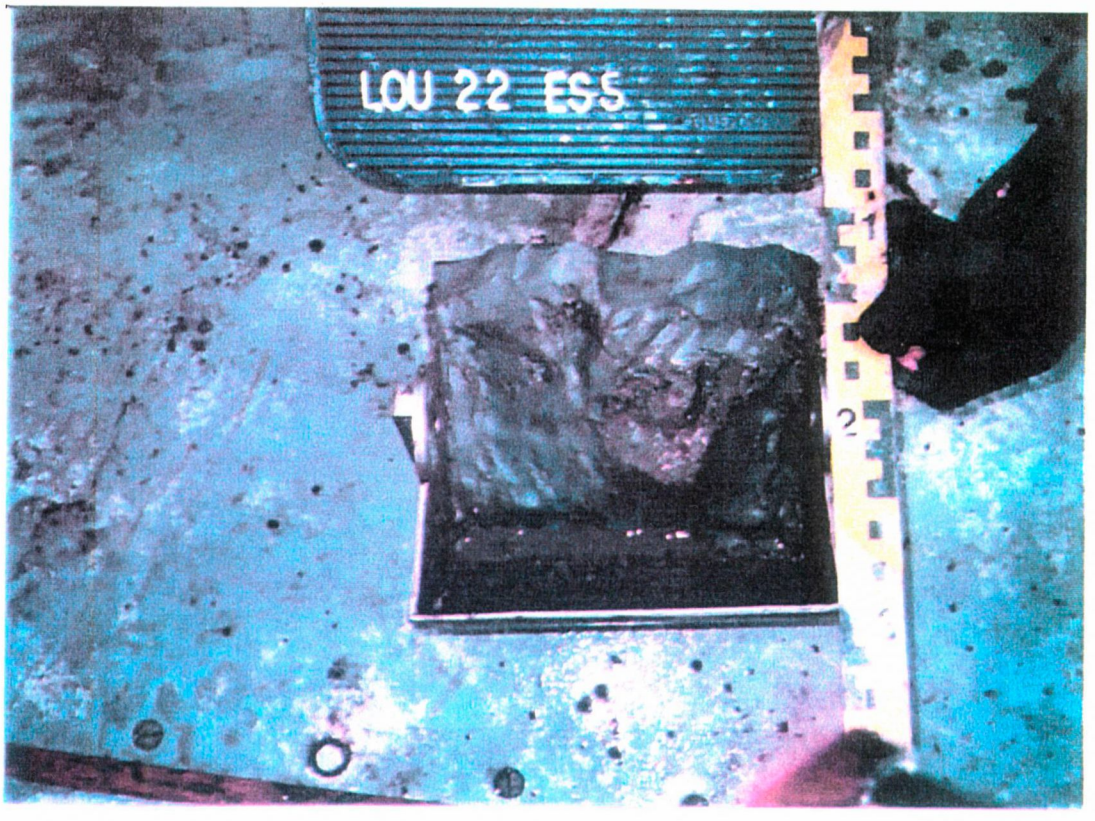
LSP21 ES 15

LSP24 ES 1


VER 20 ES 3

VER 23 ES

EQU20 ES 5


LOU 22 ES5

ANNEXE D

Analyses granulométriques

INRS-ETE
Université du Québec

GRANULOMÉTRIE

NOM: Procéan Date 2003-01-21

Échantillon	% PASSANT											
	Tamis (mm)					Granulomètre au laser (mm)						
	2,000	0,500	0,250	0,125	0,063	0,050	0,020	0,010	0,005	0,004	0,002	0,001
LOU-20	100	100	99,96	99,96	92,60	92,60	92,60	92,16	84,02	77,60	47,72	18,49
LOU-21	100	100	100	100	96,37	96,34	96,30	95,91	84,62	75,28	39,77	14,00
LOU-21 Dupl.	100	100	100	100	96,37	96,37	96,37	96,12	84,90	75,33	39,64	13,76
LOU-22	100	100	100	100	96,64	96,64	96,21	89,53	72,02	64,17	36,33	13,70
LOU-23	100	100	100	100	98,09	98,09	98,01	90,94	66,83	58,38	32,43	12,21
LOU-24	100	100	100	100	97,02	97,02	96,72	87,01	63,85	55,75	30,45	11,20
VER-20	100	100	100	100	97,50	97,50	97,08	88,67	67,82	59,59	32,94	12,08
VER-21	100	100	99,88	99,88	98,65	98,65	98,52	92,43	70,59	61,70	33,25	11,93
VER-22	100	100	100	100	98,86	98,86	97,29	80,66	58,95	51,74	28,64	10,61
VER-23	100	100	100	100	98,33	98,33	97,29	80,87	57,38	50,16	27,43	10,14
LSP-20	100	100	100	100	97,84	97,84	96,62	83,36	59,50	51,33	26,67	9,32
LSP-21	100	100	100	100	97,35	97,35	97,33	92,02	63,54	53,85	27,52	9,61
LSP-23	100	100	100	100	96,38	88,03	37,31	20,81	13,31	11,37	6,09	2,33
LSP-24	100	100	100	100	95,98	95,57	78,49	55,67	40,43	35,75	20,77	8,15
LSP-25	100	100	100	100	94,75	94,36	80,84	57,02	37,91	32,36	16,51	5,77
LSP-25 dupl.	100	100	100	100	94,75	94,16	80,89	59,64	41,62	36,01	18,97	6,76
MON-02	100	100	100	100	95,89	91,24	50,33	26,24	15,92	13,56	7,11	2,67
BEL-01	100	100	100	100	92,27	92,27	90,48	76,55	59,49	53,55	31,49	12,08

Résultats certifiés par . Stéfane Prémont M.Sc. Chimiste

INRS-ETE
Université du Québec

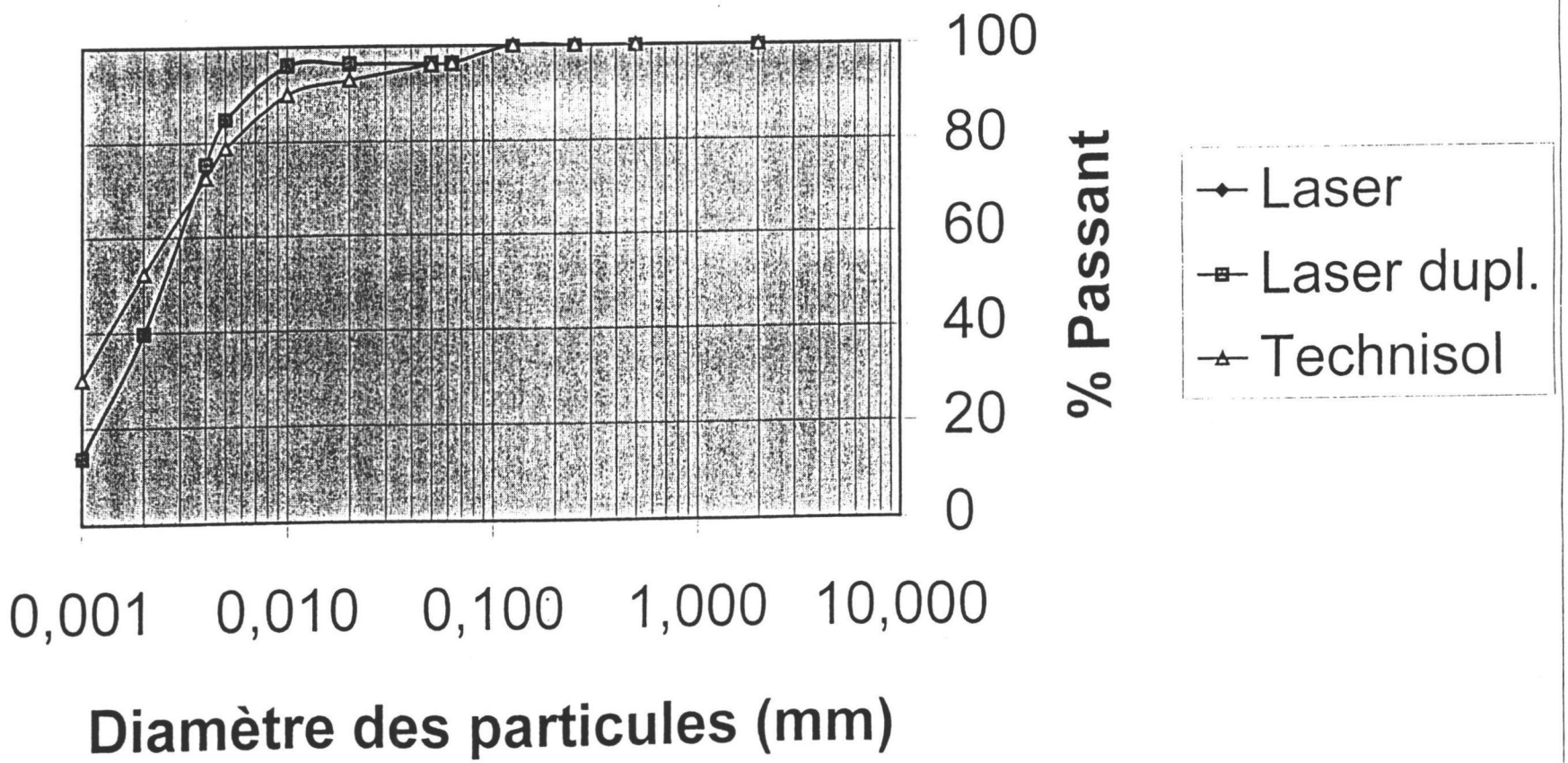
GRANULOMÉTRIE

NOM: Procéan Date 2003-01-29

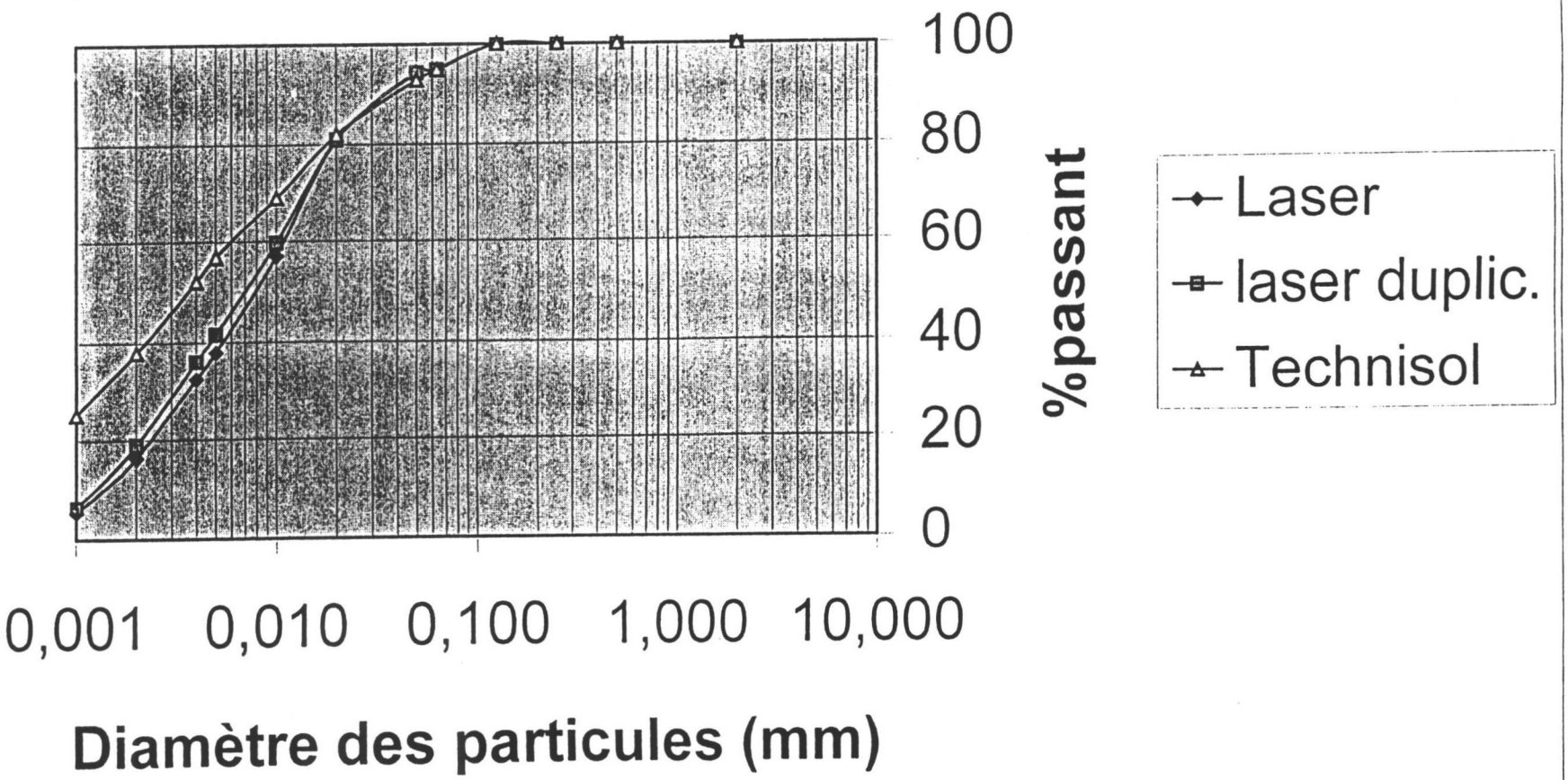
Échantillon	% PASSANT											
	Tamis (mm)					Granulomètre au laser (mm)						
	2,000	0,500	0,250	0,125	0,063	0,050	0,020	0,010	0,005	0,004	0,002	0,001
LOU-21	100	100	100	100	96,37	96,34	96,30	95,91	84,62	75,28	39,77	14,00
LOU-21 Dupl.	100	100	100	100	96,37	96,37	96,37	96,12	84,90	75,33	39,64	13,76
LOU-21 Technisol	100	100	100	100	96,37	96,1	93,0	90,0	78,70	72,3	52,4	30,0
LSP-25	100	100	100	100	94,75	94,36	80,84	57,02	37,91	32,36	16,51	5,77
LSP-25 dupl.	100	100	100	100	94,75	94,16	80,89	59,64	41,62	36,01	18,97	6,76
LSP-25 Technisol	100	100	100	100	94,75	92,7	81,86	68,9	56,9	52,2	37,9	25,0

Résultats certifiés par : Stéfane Prémont M.Sc. Chimiste

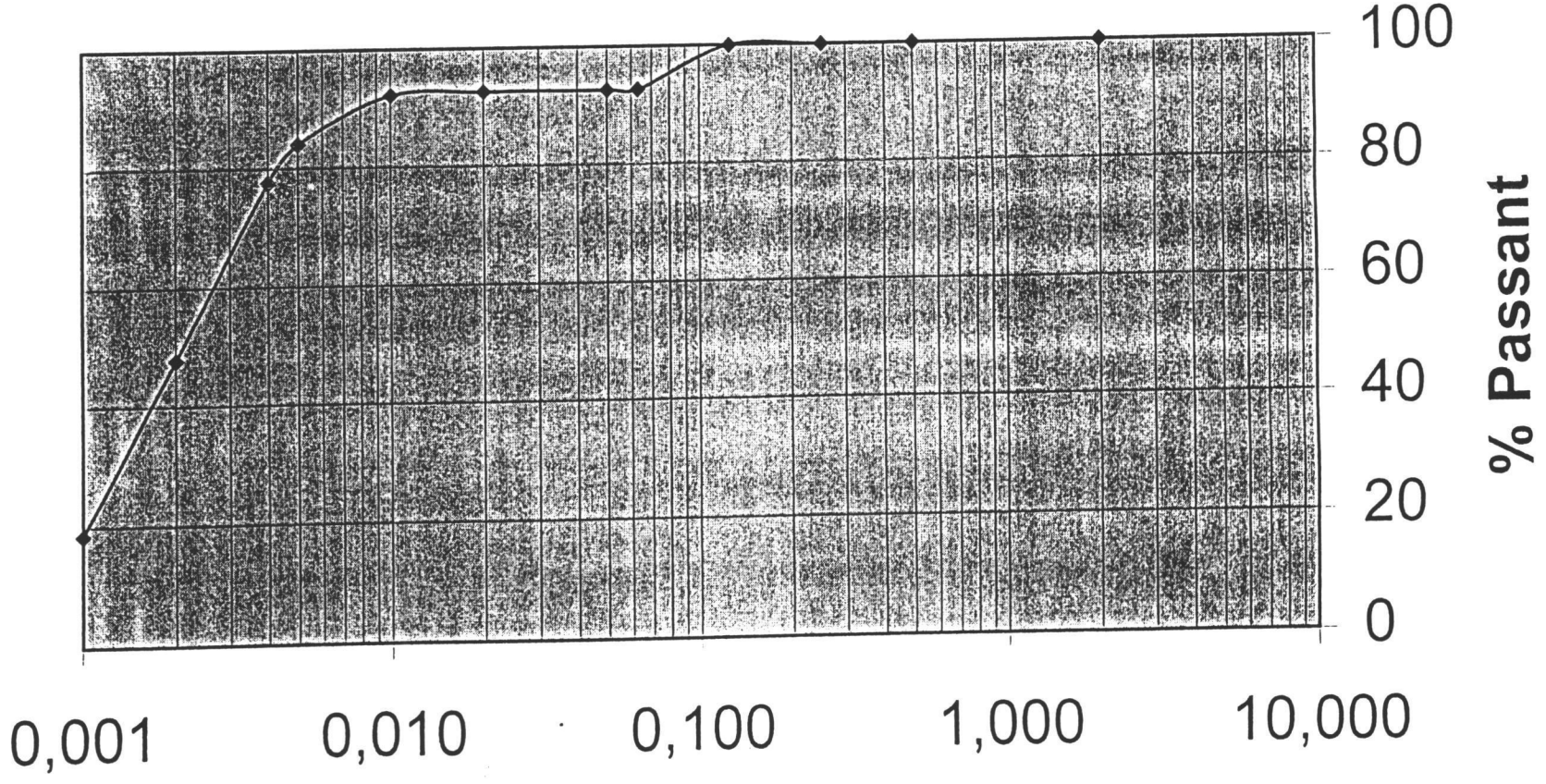
Courbe granulométrique LOU-21 (comparaison des méthodes)



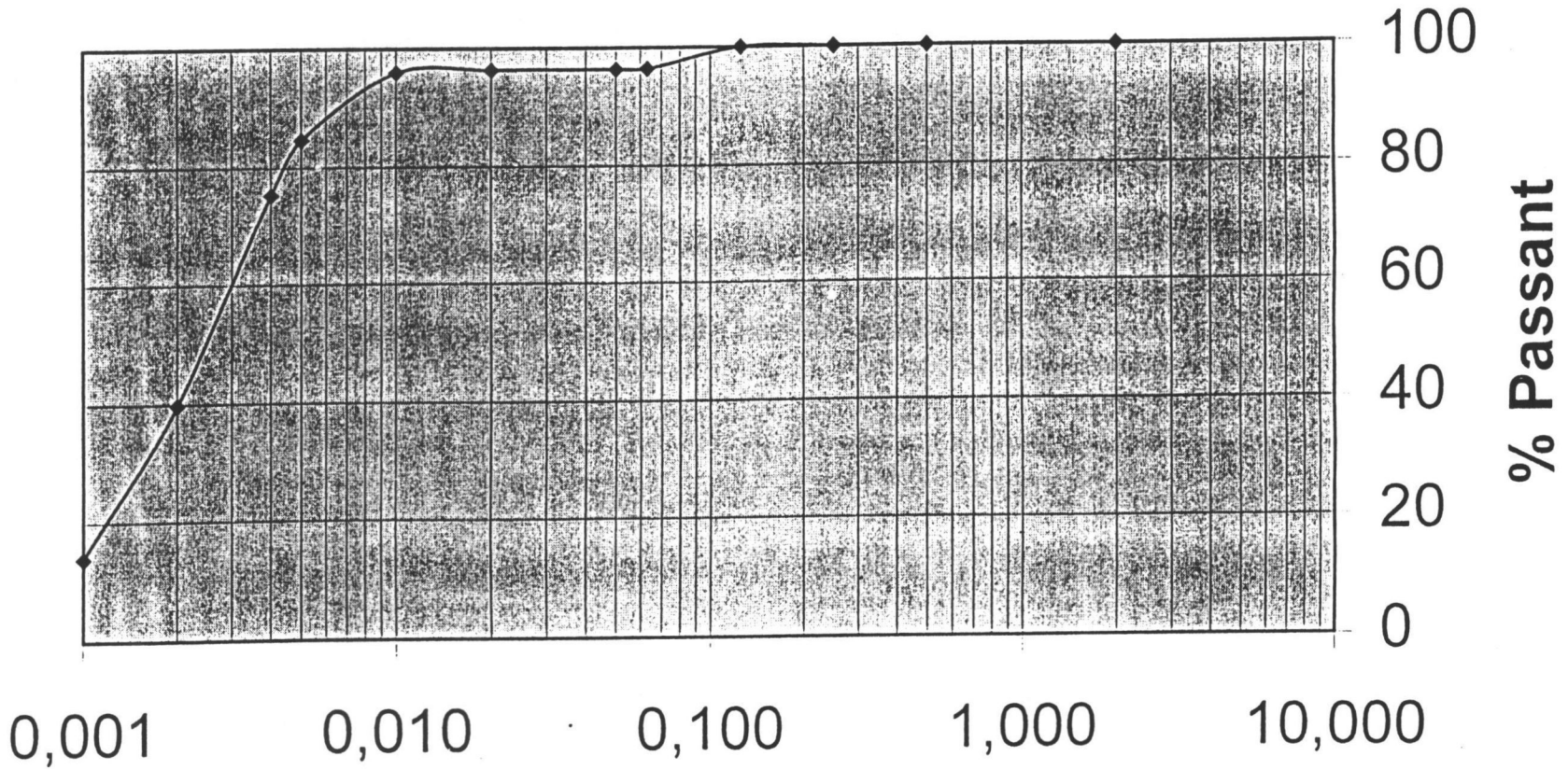
Courbe granulométrique LSP-25
(comparaison des méthodes)



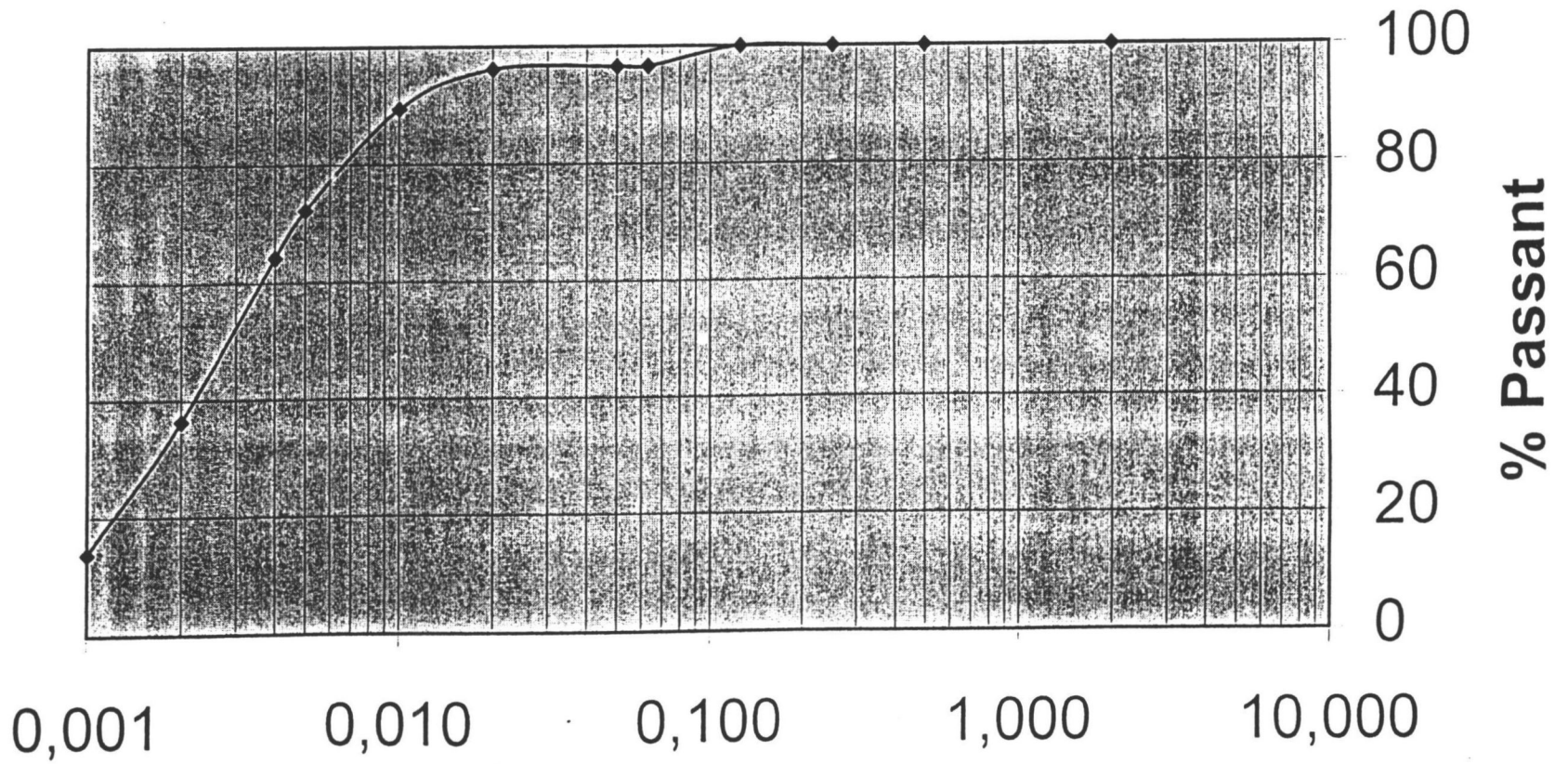
Courbe granulométrique LOU-20



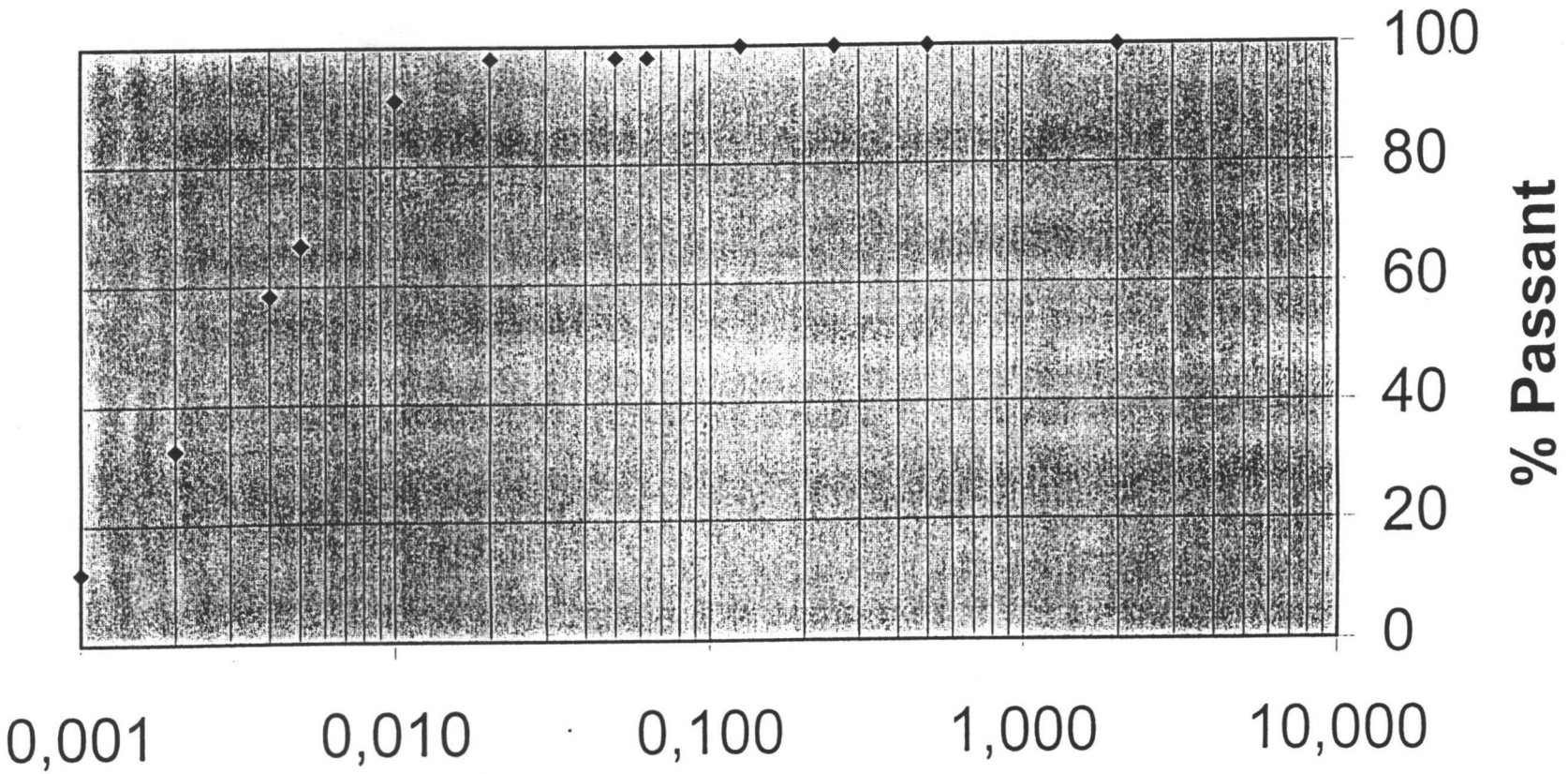
Courbe granulométrique LOU-21



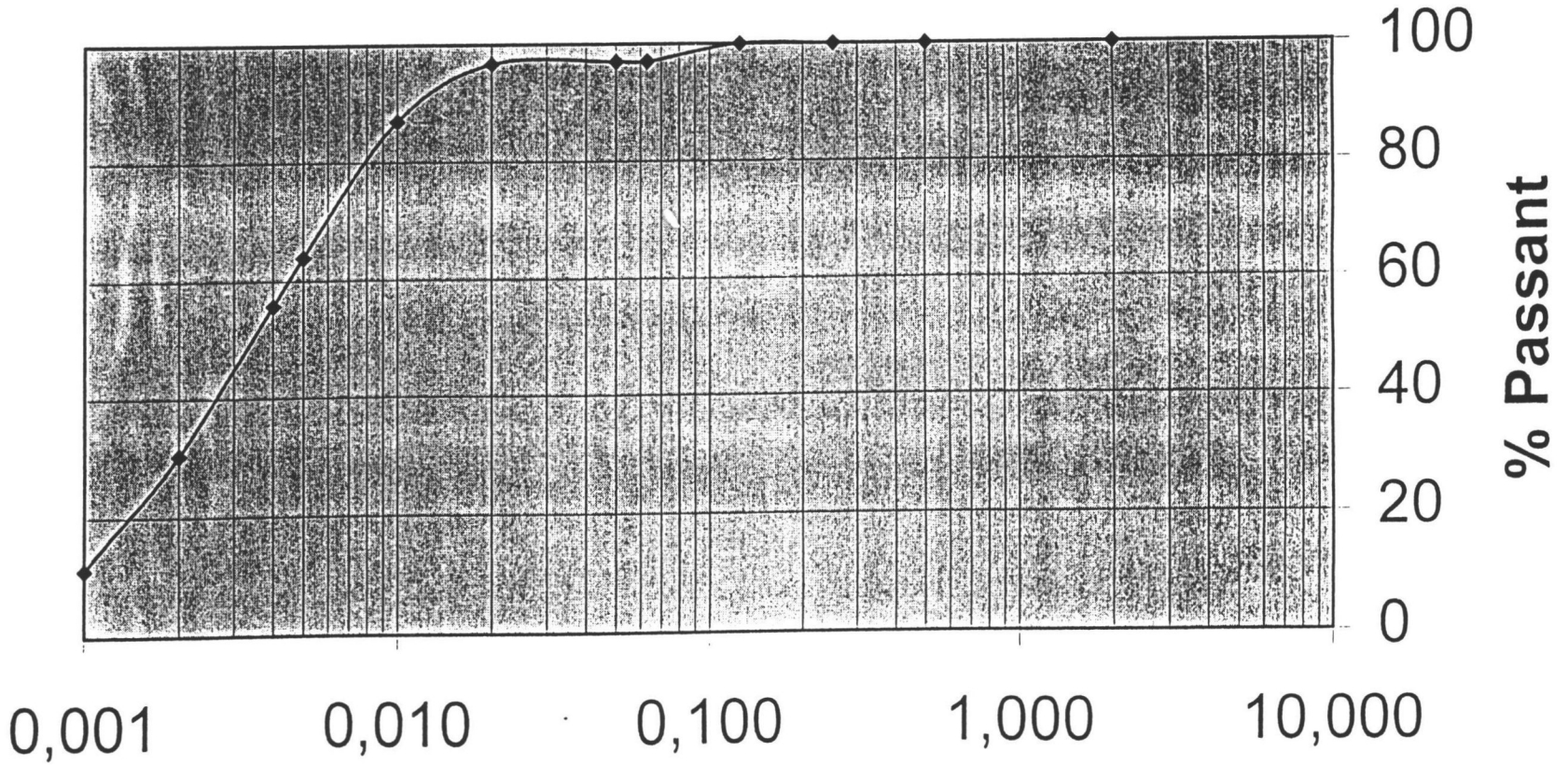
Courbe granulométrique LOU-22



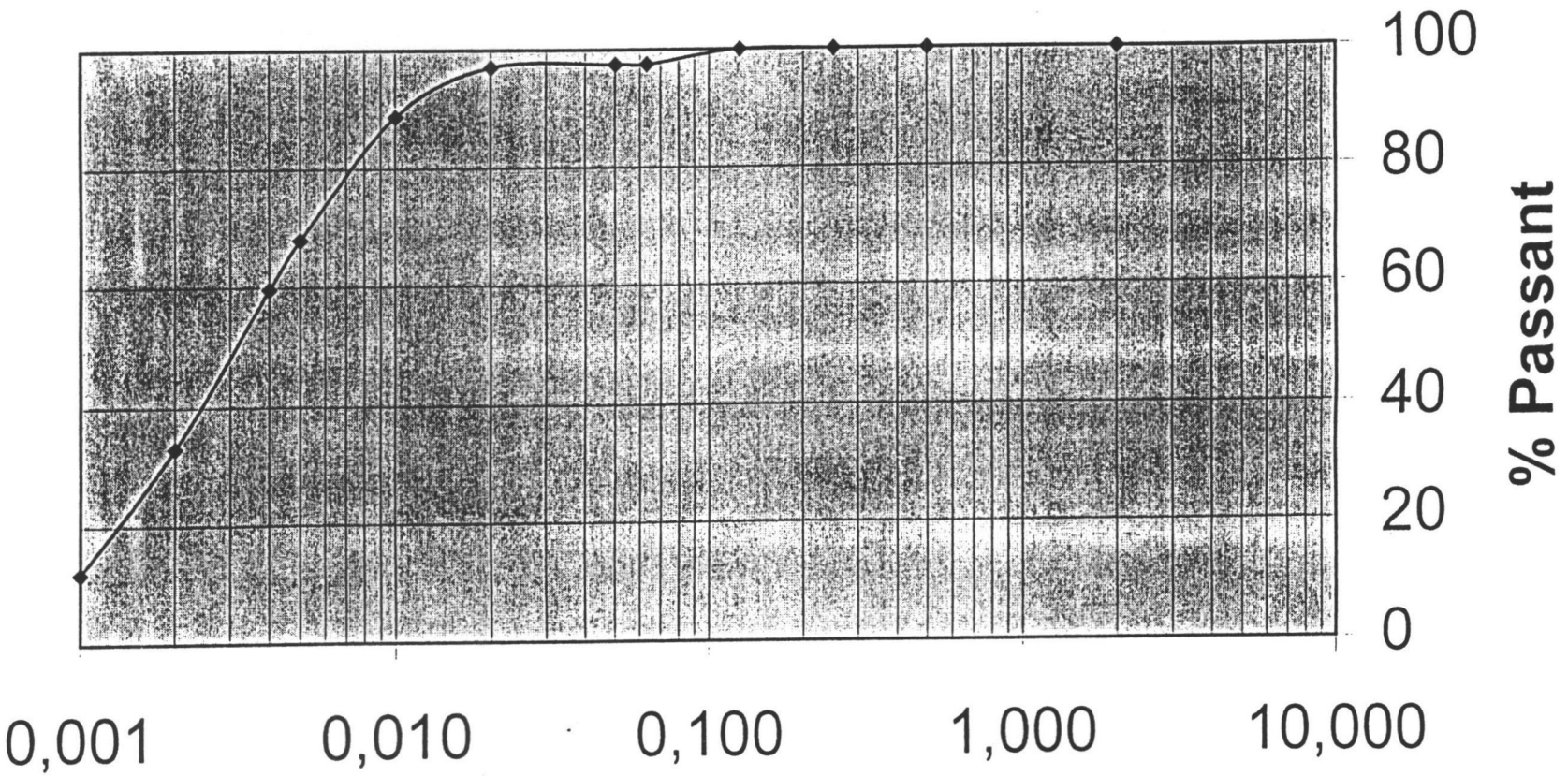
Courbe granulométrique Lou-23



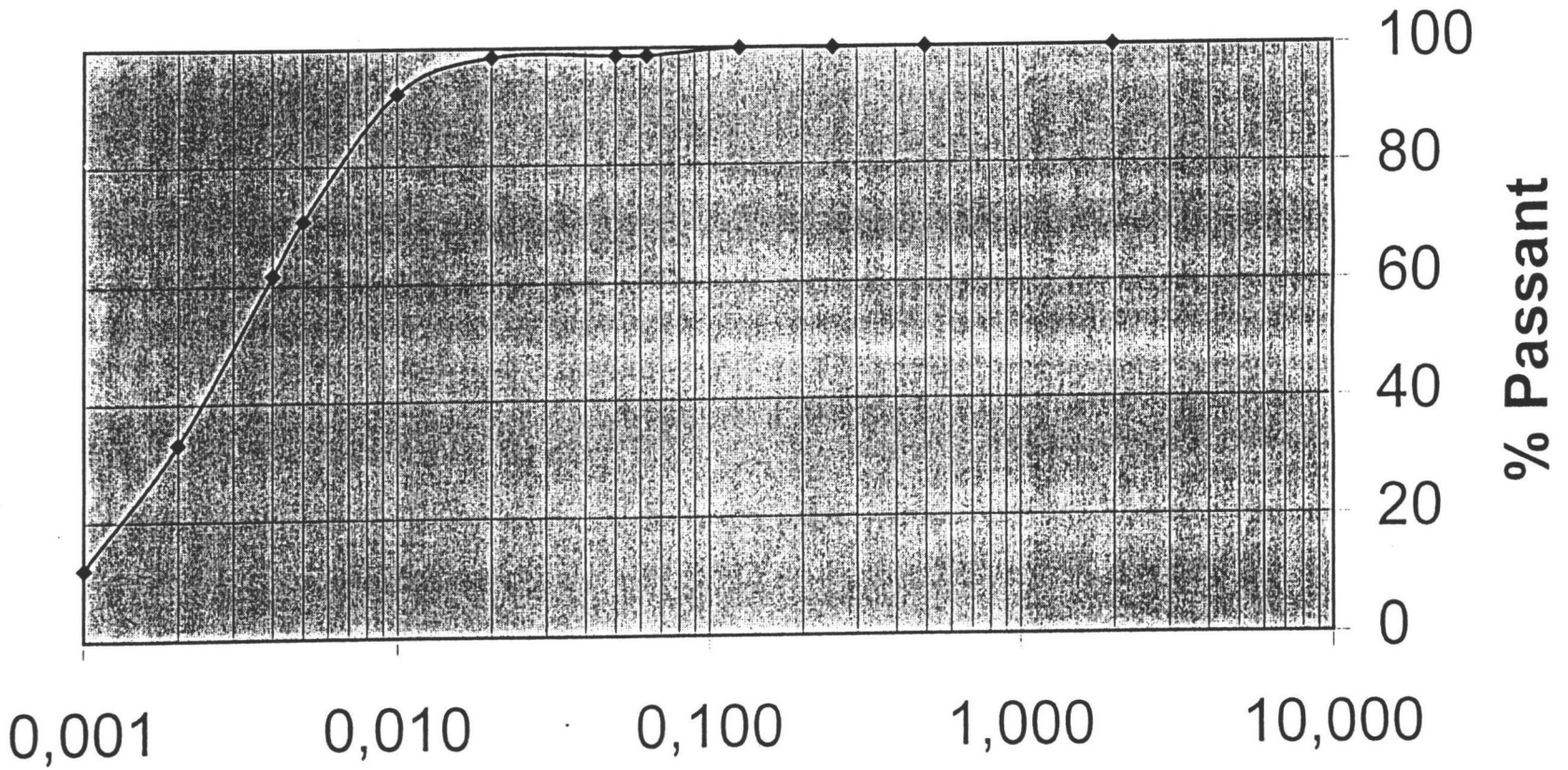
Courbe granulométrique LOU-24



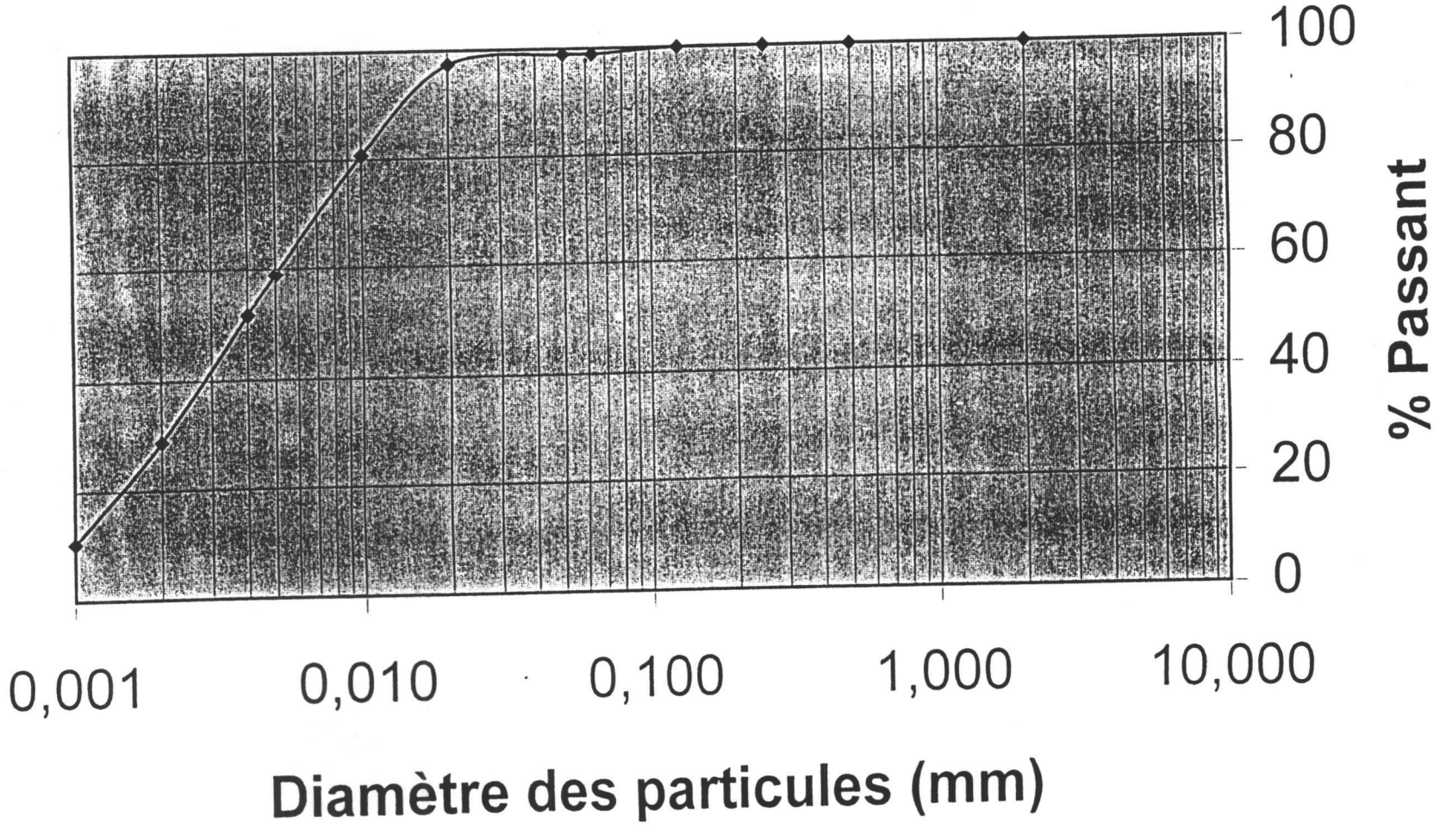
Courbe granulométrique VER-20



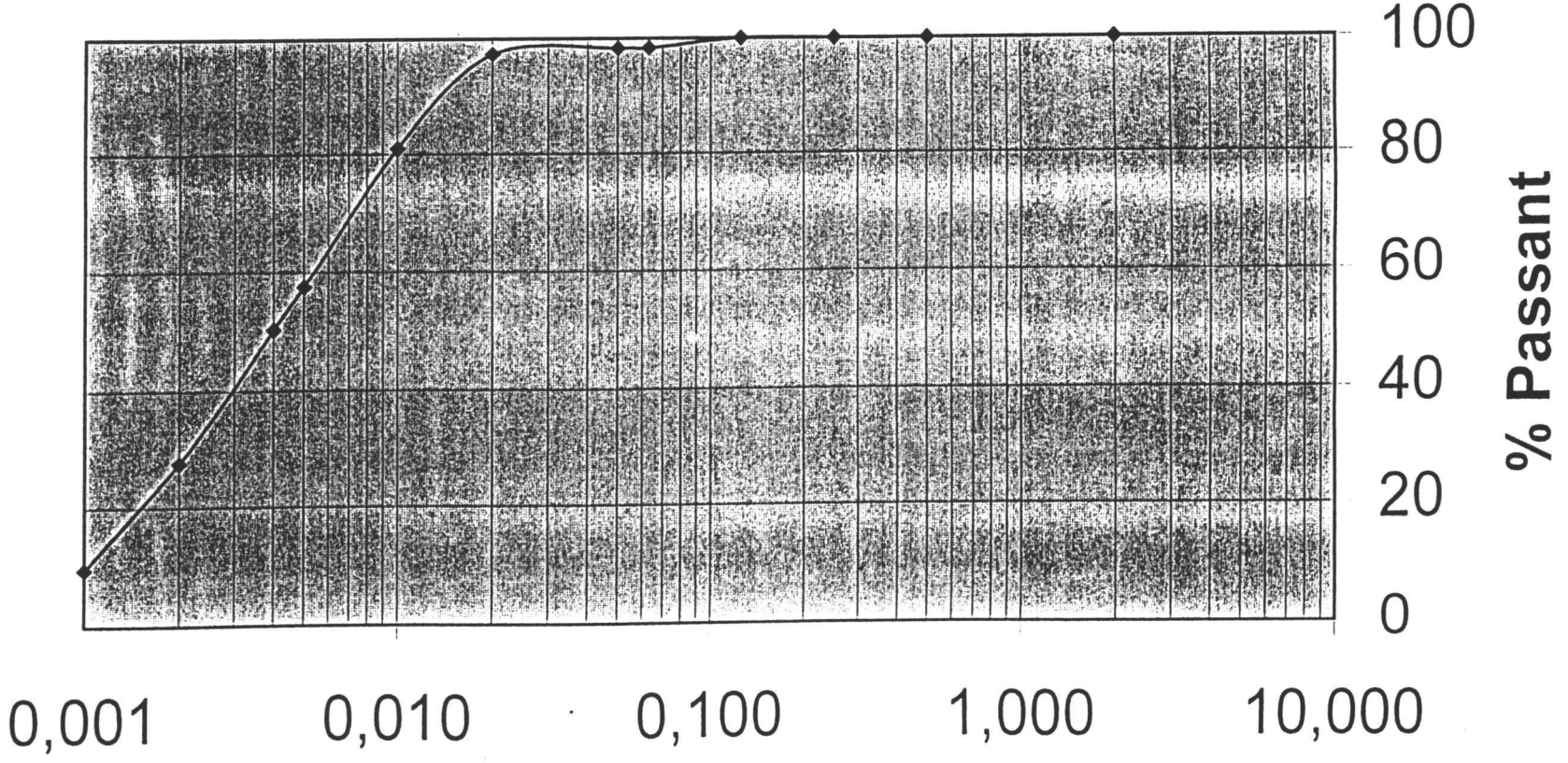
Courbe granulométrique VER-21



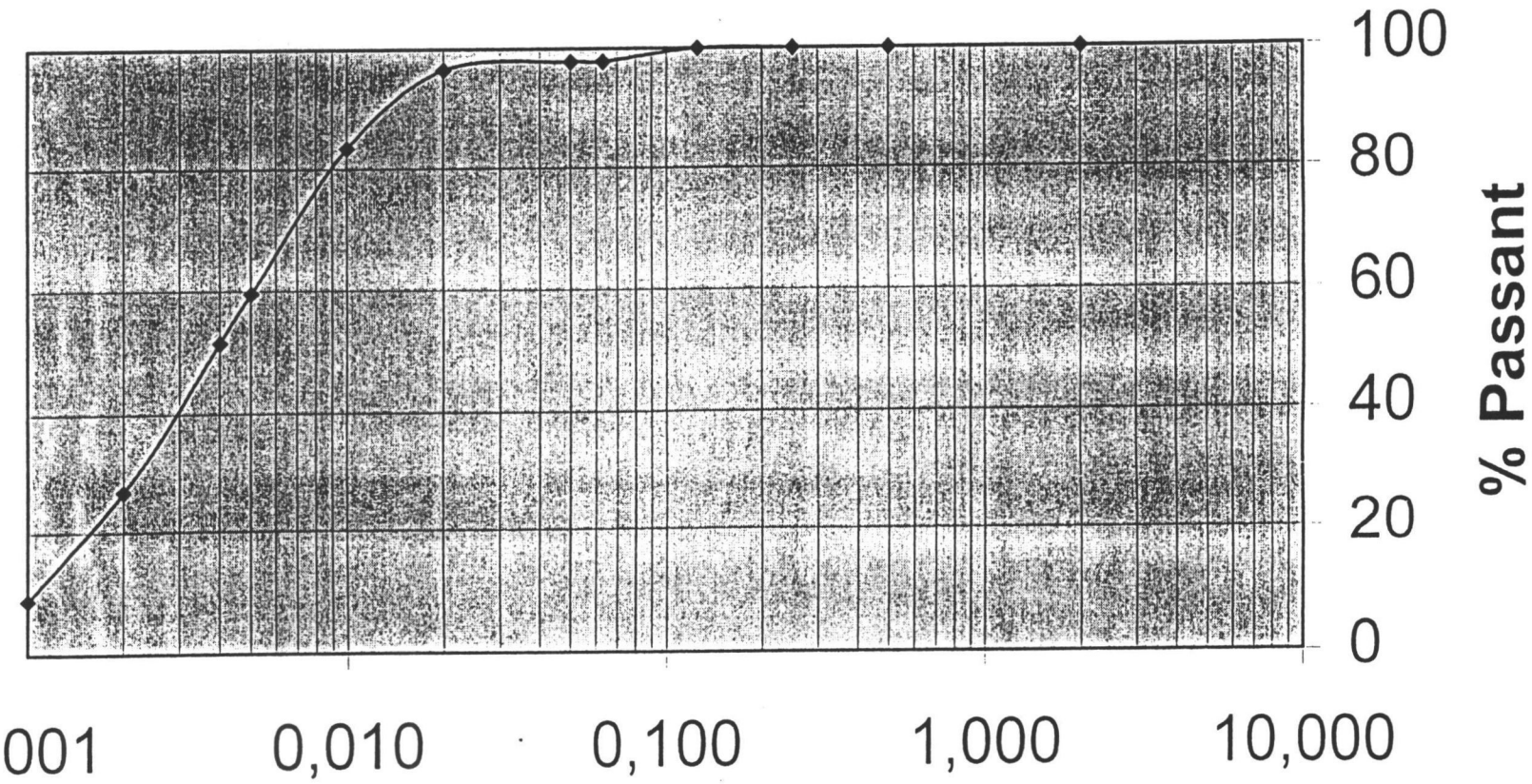
Courbe granulométrique VER-22



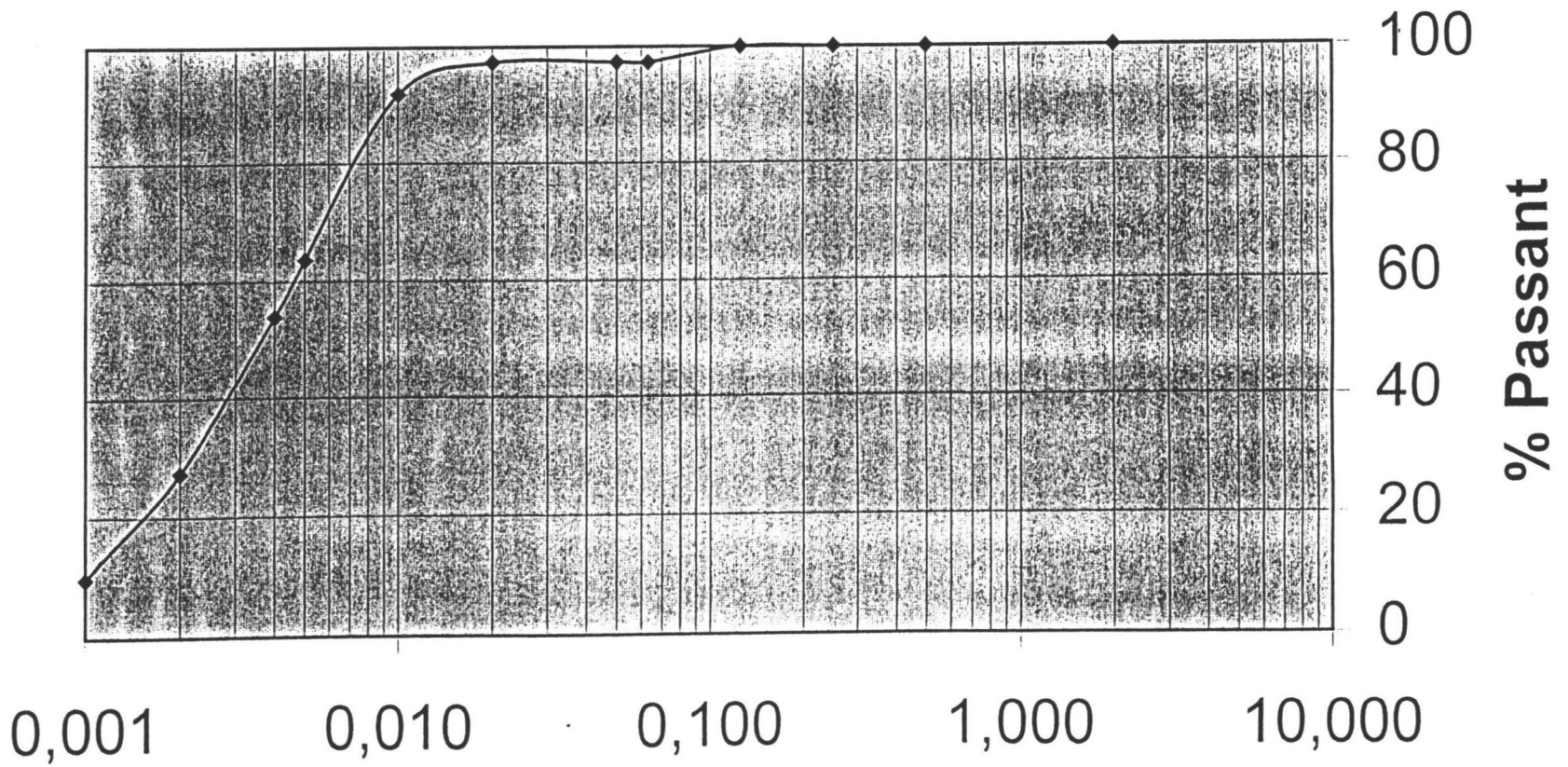
Courbe Granulométrique VER-23



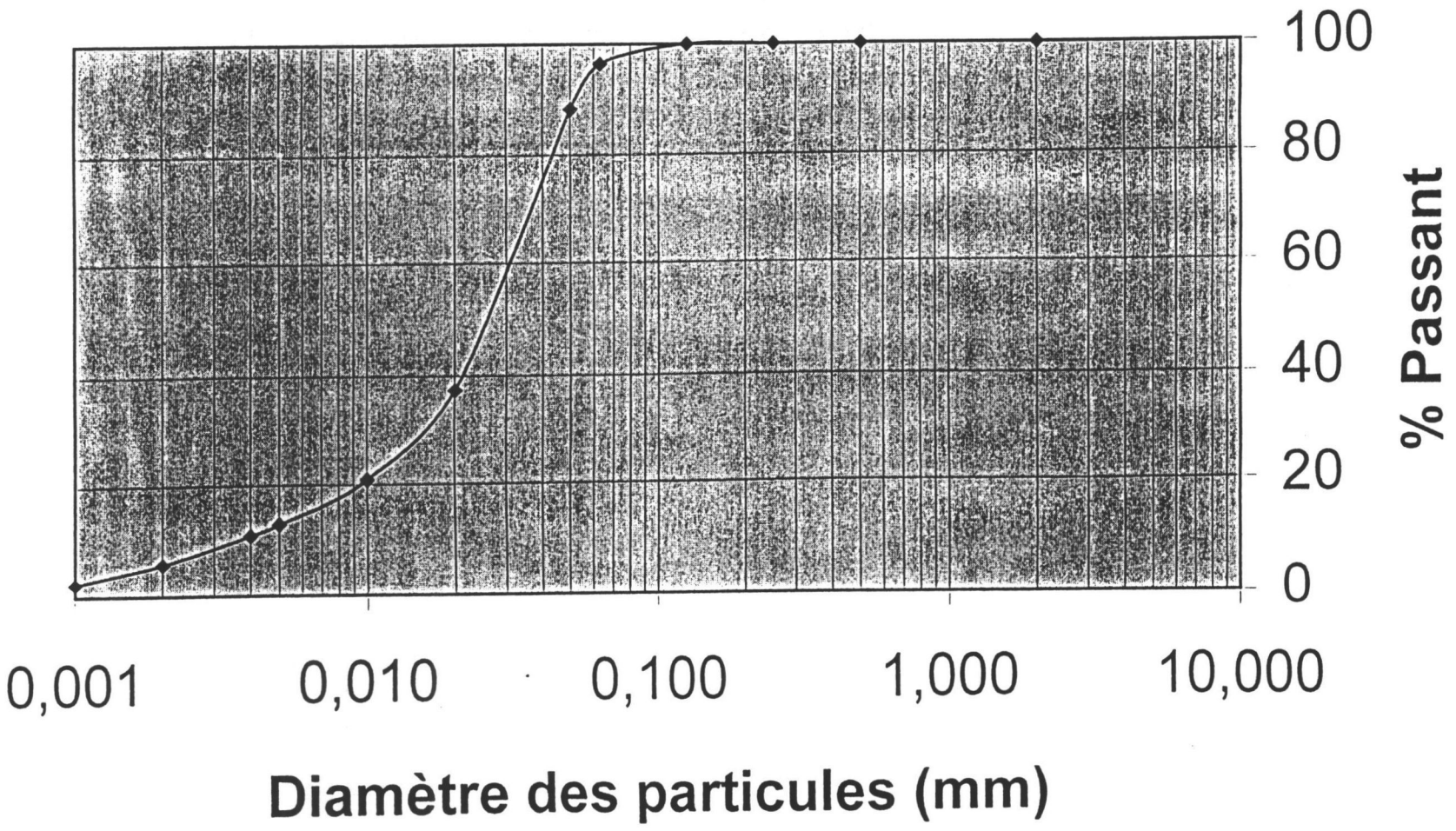
Courbe granulométrique LSP-20



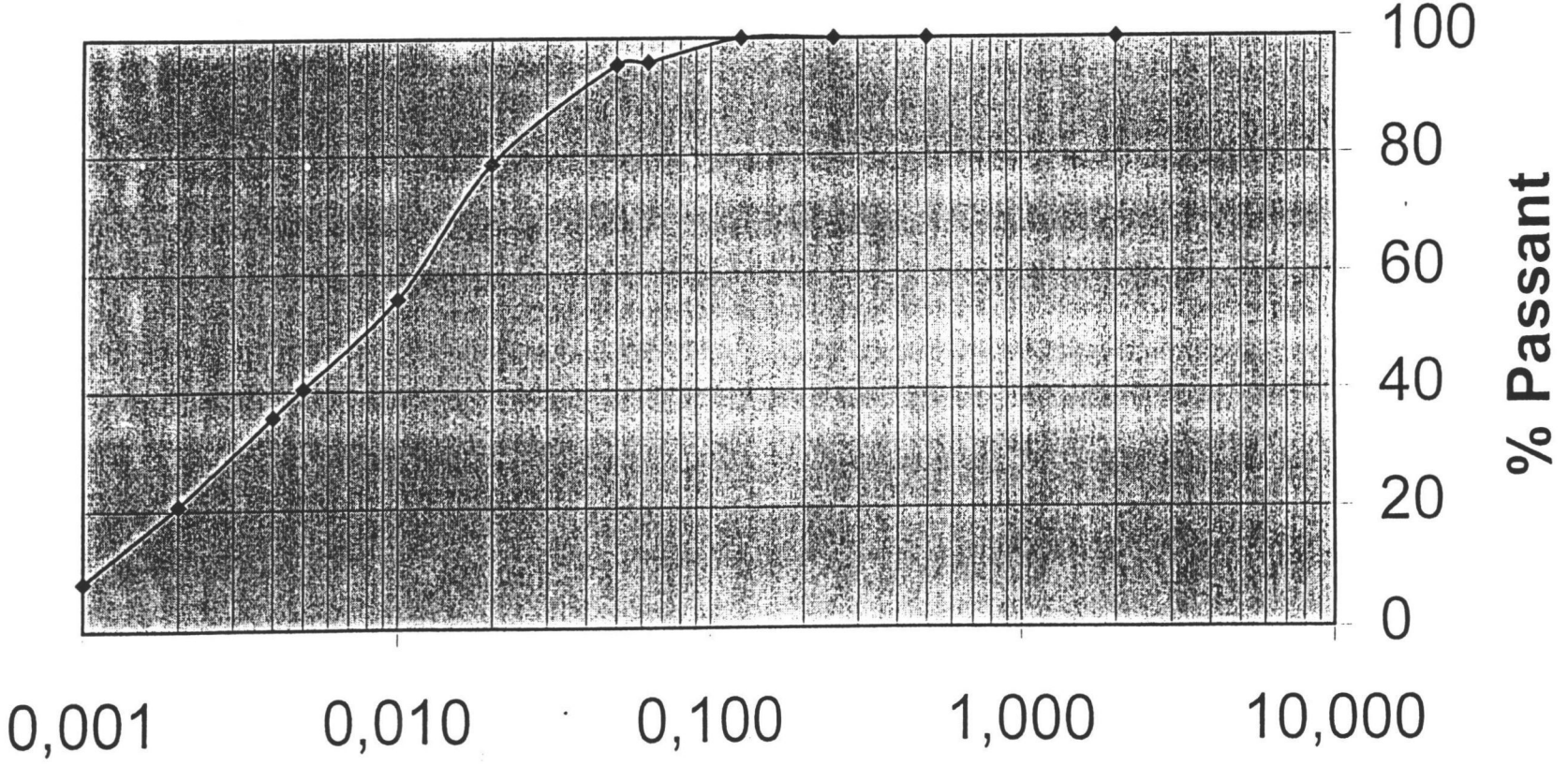
Courbe granulométrique LSP-21



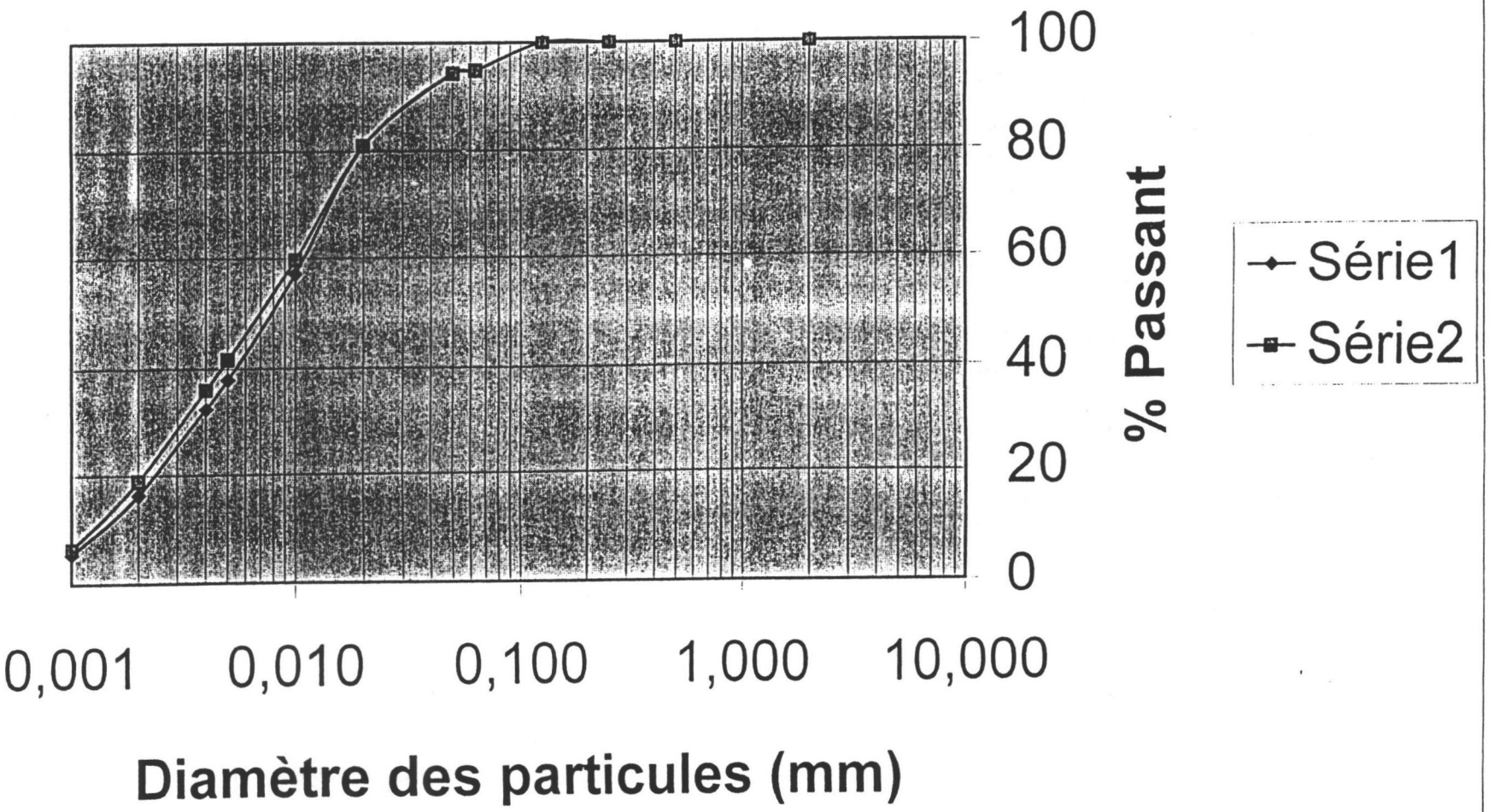
Courbe granulométrique LSP-23



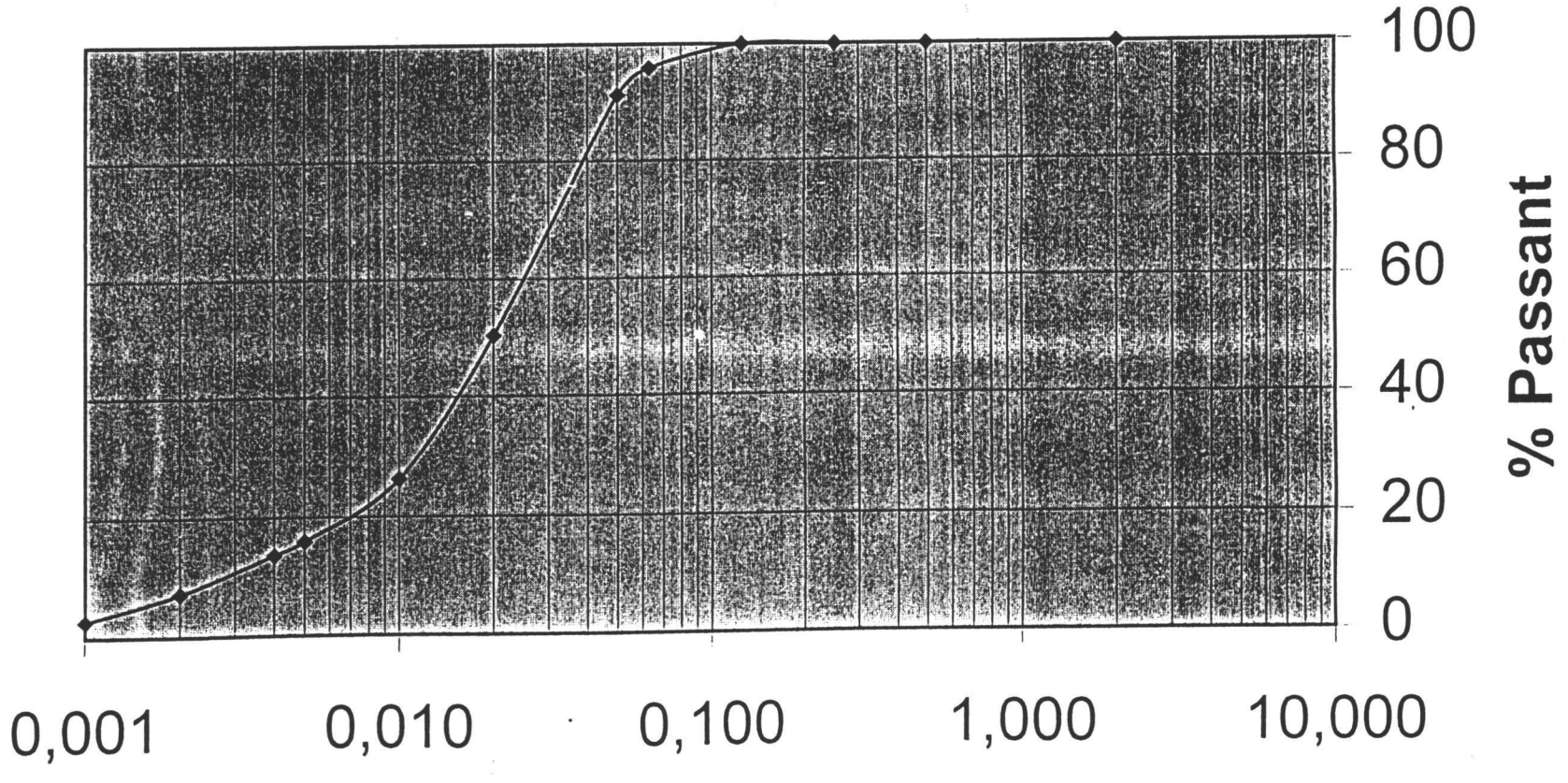
Courbe granulométrique LSP-24



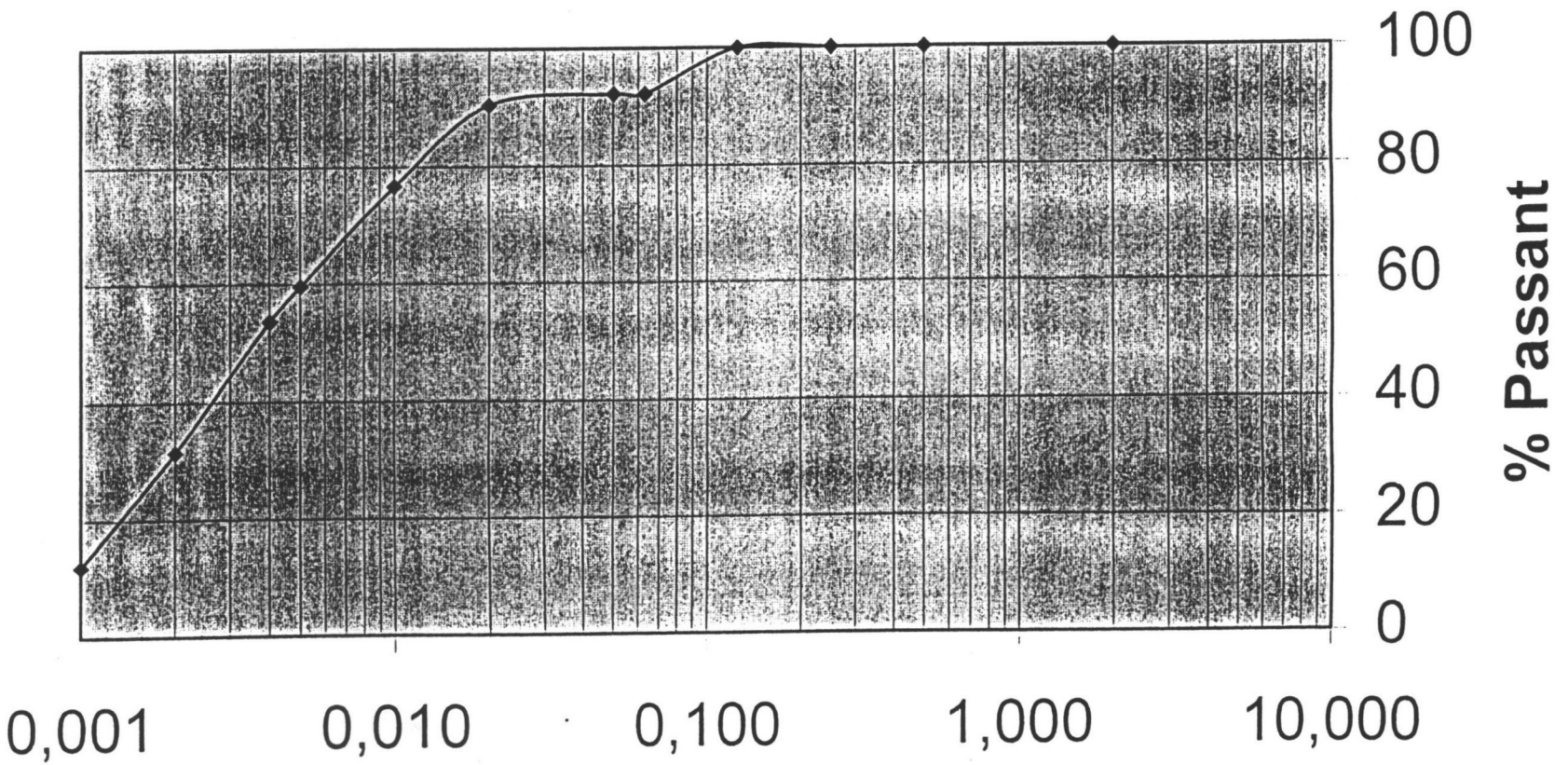
Courbe granulométrique LSP-25



Courbe granulométrique MON-02



Courbe granulométrique BEL-01



E

ANNEXE E

Rapport microfaunistique

Recherche d'indicateurs de milieu marin dans des échantillons d'argile quaternaire provenant du fond du Saint-Laurent.

Jean-Pierre Guilbault, BRAQ-Stratigraphie

Rapport présenté à Procéan (SNC-Lavalin) le 28 novembre 2002

Introduction

J'ai analysé 13 échantillons provenant du fond du Saint-Laurent en vue d'y trouver des indicateurs microfaunistique d'argile post-glaciaire. Ces sédiments sont considérés comme des "argiles de la Mer de Champlain", c'est-à-dire post-Gentilly. Tel qu'exposé dans Guilbault (1989), la moitié supérieure (en gros) de ces argiles, dans les régions considérées ici, sont presque vides de fossiles et représentent probablement la phase lacustre Lampsilis qui a succédé à la Mer de Champlain. Le rapport qui suit tente d'identifier à quelle phase appartient chacun des 13 échantillons.

J'ai séché les échantillons, pesé de 90 à 120 g de sédiment que j'ai désagrégé à l'eau bouillante puis tamisé à 63 microns. Le séchage et le tamisage ont dû être répétés de 2 à 5 fois avant d'obtenir un résidu libre de particules fines. L'étude porte sur le matériel >63 µm; elle a été faite au binoculaire avec un grossissement de 25 à 50X.

Base pour l'interprétation

Guilbault (1989) rapporte 3 zones à foraminifères dans les dépôts de la Mer de Champlain: A, B et C, représentant une salinité décroissante. Il regroupe les niveaux peu salés ou d'eau douce antérieurs à la zone A sous l'étiquette pré-A et les niveaux d'eau douce (avec des traces occasionnelles de salinité) postérieurs à C sous l'étiquette post-C. Il considère que les dépôts post-C représentent la phase lacustre Lampsilis ayant succédé à la Mer de Champlain.

Les échantillons post-C étudiés par Guilbault (1989) étaient généralement stériles. Occasionnellement, un petit nombre de foraminifères mal préservés sont présents (le plus souvent de 1 à 3 spécimens par échantillon) que l'auteur interprète comme resédimentés. Les faunes à foraminifères de la Mer de Champlain rapportées par Guilbault (1989) peuvent contenir de quelques dizaines à quelques milliers de spécimens par 100 g de sédiment sec. Les faunes de la zone C peuvent faire exception et ne contenir que quelques spécimens, mais comme certains de ces spécimens (morphotype C d'*Elphidium excavatum*) ne sont trouvés nulle part ailleurs dans la séquence, on doit admettre qu'ils sont *in situ* et représentent une phase tardive de la Mer de Champlain. Aucun foraminifère ne peut vivre dans une eau en permanence à 0‰ de salinité.

Les niveaux post-C peuvent occasionnellement contenir des ostracodes d'eau douce, des charophytes ou des thécamoebiens (ces derniers ne sont pas rapporté par Guilbault, 1989). Des fragments d'insectes peuvent être observés dès la zone B (Guilbault, non publié). Par ailleurs, des indices de salinité peuvent être vus aux niveaux post-C, ce qui laisserait croire à des intrusions occasionnelles d'eau de mer dans le bassin. Ces indices sont: des *Macoma* datées à 7700 BP à Mercier (Guilbault, 1980) et des *Macoma* au-dessus des derniers foraminifères à Sainte-Monique-de-Nicolet (Guilbault, 1993, fig. 4, éch. 10).

Les niveaux pré-A, comme post-C, peuvent contenir des ostracodes d'eau douce. Rodrigues (1992) a subdivisé ces niveaux en une première phase ne contenant qu'une seule espèce, *Candona subtriangulata*, un ostracode d'eau douce, et une deuxième phase contenant en plus des foraminifères et des ostracodes marins tolérant une forte dessalure. Les ostracodes d'eau douce ont une relation complexe avec la salinité, mais dans le contexte du Québec peuvent être considérés comme intolérants à l'eau de mer. Certains ostracodes marins peuvent tolérer des périodes de salinité zéro, mais pas en permanence. C'est le cas du genre *Cytheromorpha* (Cronin, comm. orale); de tous les ostracodes rapportés dans les dépôts de la Mer de Champlain, c'est probablement le plus tolérant à la dessalure. La présence d'ostracodes marins et d'ostracodes d'eau douce dans le même échantillon peuvent s'expliquer si on admet une circulation estuarienne avec un infux d'eau douce variable.

Les thécamoebiens sont des protozoaires d'eau douce généralement intolérants à la salinité. Cependant, les genres *Cyclopyxis*, *Centropyxis* et certaines espèces du genre *Difflugia* rapportés ici peuvent tolérer des périodes de faible salinité. Je rapporte (colonne "autres" dans le tableau) des "formes sphériques agglutinées" munies d'une ouverture en forme de fente crescentique; elles ne ressemblent à aucun thécamoebien que je connais mais pourrait bien en être un considérant son apparence générale.

Les ostracodes d'eau douce rapportés ici appartiennent aux taxa suivants:

Cypricercus sp.
Candona sp.
Ilyocypris cf. *bradyi*
Candona elliptica
Cypria ophthalmica

Les ostracodes d'eau salée (saumâtre) sont:

Cytheromorpha fuscata
Cytheromorpha sp.

Je ne suis pas un ostracodologiste. L'utilisation de "cf." indique vraiment une grande incertitude de ma part. Je peux quand même distinguer les groupes d'eau douce et d'eau salée.
A propos des ostracodes ayant conservé leurs pattes, j'ai consulté Tom Cronin du USGS (voir Cronin, 1981, sur les ostracodes de la Mer de Champlain) et il me dit qu'il n'y a rien de surprenant à ce que des pattes d'ostracodes soient préservées après plusieurs milliers d'années

dans des boues ou des argiles. D'ailleurs, je n'observe pas de spécimen dont les parties molles sont entièrement préservées; seulement des masses informes de matière organique avec quelques pattes qui émergent.

Les valves d'ostracodes sont beaucoup plus fragiles que les tests de foraminifères et il est peu probable qu'ils soient resédimentés. Ceci est particulièrement vrai pour les ostracodes d'eau douce dont les parois sont très minces. Les spécimens aux valves encore jointes avec certaines parties molles préservées sont presque certainement *in situ*.

Les foraminifères rapportés appartiennent à:

Elphidium excavatum
Elphidium excavatum "C"
Islandiella sp.
Islandiella helenae
Haynesina orbiculare
Elphidium cf. *hallandense*

Les seul mollusque rapporté est l'espèce marine/saumâtre *Portlandia arctica*. Le spécimen était fragmenté et je ne peux exclure qu'il puisse s'agir de *Nuculana* sp., une forme apparentée également saumâtre. J'ai vu un seul gastéropode (LOU-20), mais il était trop mal préservé pour être identifié; je ne sais donc pas si c'est une espèce marine ou dulcicole.

Les larves de certains insectes, en particulier les trichoptères, produisent des tubes de grains minéraux agglutinés dans lesquels elles s'abritent. J'en ai vu au Lac St-Louis et au Lac St-Pierre. Notez que les insectes ne vivent pas en milieu marin. J'ai observé aussi une autre sorte de tube fait de grains agglutinés relativement grossiers, fait par un organisme que je ne connais pas ("tube agglutiné grossier" dans le tableau). Je le considère donc comme un "neutre".

Résultats

1° Verchères:

L'échantillon VER-23 contient un assemblage de foraminifères typique de la zone C de Guilbault (1989). Les foraminifères sont bien préservés et le morphotype C d'*Elphidium excavatum* est présent. La présence de *Portlandia arctica* est normale dans cette zone. La présence d'ostracodes dulcicoles peut s'expliquer par des variations dans la circulation estuarienne (salt wedge). La salinité devait être très basse (max. 5 à 10‰), mais l'échantillon appartient bien à la Mer de Champlain.

VER-21 et 22: La présence de foraminifères rares et mal préservés (1 en VER-21 et 2 en VER-22) suggère les niveaux post-C. Les foraminifères observés en post-C sont probablement resédimentés (d'où la mauvaise préservation) des niveaux marins sous-jacents suite à la régression et à l'exposition à l'air des argiles champlainiennes. Par contre, la présence de

quelques spécimens du genre *Cytheromorpha* implique une influence marine, bien que faible. La présence d'indicateurs d'eau douce peut être expliquée par des variations dans la circulation estuarienne, comme pour VER-23. Notez que je n'ai jamais encore rencontré de tels assemblages post-C avec des ostracodes marins. Leur existence ne semble pas invraisemblable au début de post-C, vu l'extrême tolérance de *Cytheromorpha* à la dessalure.

VER-20: Cet échantillon ne contient que quelques valves de pélécypodes embryonnaires. De telles valves sont trop jeunes pour être déterminables, je ne peux donc pas dire si ce sont des formes marines ou dulcicoles.

En conclusion, sauf pour VER-20 où l'information manque, les échantillons Verchères montrent clairement une influence marine faible qui nous reporte à la fin de la mer de Champlain et le début du Lac à Lampsilis. En ce qui concerne VER-21 et 22, les ostracodes *Ilyocypris* et *Cypricercus* de même que les fragments d'insectes et la matière végétale nous indiquent clairement que nous sommes bien dans la phase douce/saumâtre post-champlainienne et non dans la phase douce/saumâtre pré-champlainienne. Tel qu'indiqué plus haut, cette dernière phase ne contient qu'une seule espèce d'ostracode: Candona subtriangulata; elle ne contient ni insecte ni matière végétale.

2° Lac Saint-Louis:

L'échantillon LOU-21 avec ses ostracodes saumâtres, mais sans indicateurs d'eau douce indique une influence marine. *Cytheromorpha fuscata* est une espèce saumâtre indiquant une température relativement tiède. Cronin (1981) la rapporte dans les phases tardives de la Mer de Champlain. L'absence de foraminifères indique un niveau post-C; les ostracodes saumâtres indiquent au minimum des périodes de salinité.

L'argile des échantillons LOU-22 et LOU-23 est riche en sulfures (appelés "monosulfures" par certains ou "hydrotroïlite" par d'autres) visibles parce qu'ils forment des taches noires qui disparaissent lorsqu'exposés à l'air. Ces argiles produisent une forte odeur de soufre lors du traitement des échantillons à l'eau bouillante. Ces sulfures se forment en milieu marin, sous l'interface eau-sédiment par réduction bactérienne des sulfates du sel marin. Ceci constitue une indication sédimentologique d'influence marine. Aucun autre échantillon de la collection ne contenait autant de sulfures. D'autre part, l'échantillon LOU-22 ne contient aucun indicateur paléontologique de milieu marin ou dulcicole. LOU-23 contient des insectes qui peuvent avoir été resédimentés et un "tube agglutiné grossier" dont je ne connais pas l'écologie. Finalement LOU-22 contient des croûtes d'oxydes suggérant davantage l'eau douce. En résumé, les données paléontologiques pour ces deux échantillons sont pauvres et peu concluantes, mais les données géochimiques sont intéressantes devraient être évaluées par un géochimiste.

LOU-20 ressemble à LOU-22 et 23 excepté qu'il ne contient pas de sulfures. Il suggère davantage l'eau douce que l'eau salée. Le gastéropode est très mal préservé, mais un spécialiste pourrait peut-être l'identifier.

Tous les échantillons LOU contiennent des grains de la taille granule, très arrondis, lisses et de teinte très foncée. Je ne suis pas certain qu'il s'agisse de grains détritiques car les autres grains du sédiment sont beaucoup moins arrondis. C'est peut-être de la boue très oxydée. Ceci renforce l'impression générale d'oxydation que laissent ces échantillons bien que LOU-22 et 23 soient constitués de belle argile grise avec des taches de sulfures. L'oxydation est peut-être un phénomène tardif, post-sédimentaire, limité à l'interface eau-sédiment de l'actuel Lac Saint-Louis.

En résumé, LOU-21 appartient à post-C mais à une période où il y avait encore des incursions d'eau salée. Sur la base de la nature du sédiment, LOU-22 et 23 semblent à peu près du même âge (présence d'eau salée), mais les fossiles ne confirment pas l'influence marine. LOU-20 est constitué de sédiment brunâtre et représente probablement un milieu d'eau douce postérieur aux autres échantillons LOU, mais appartenant encore au Lac à Lampsilis.

3° Lac Saint-Pierre:

Aucun des échantillons LSP ne semble marin. Les foraminifères de LSP-20 et 21 sont mal préservés et suggèrent les niveaux post-C. LSP-21 et 23, surtout 23, contiennent des thécamoebiens (*Centropyxis* et *Cyclopyxis*) qui sont des indicateurs d'eau douce, mais pouvant tolérer une légère salinité. Ces deux genres sont en fait tolérants à divers stress environnementaux tels la pollution et l'acidité et leur présence à l'exclusion d'autres genres de thécamoebiens n'indique pas nécessairement des incursions d'eau salée. LSP-25 ne contient que des indicateurs d'eau douce: fragments d'insectes et matière végétale.

L'échantillon le plus pertinent est sans doute LSP-24 qui a été ramassé à la drague dans le chenal de navigation, alors que les autres l'ont été à la benne, hors du chenal. LSP-24 ne contient pas de matière végétale, ni de fragments d'insectes, ni de tubes de ver. Par contre, il contient deux formes d'ostracodes dulcicoles qui sont présentes aux niveaux post-C (*Candona* sp. et *Ilyocypris* cf. *bradyi*). Cette combinaison de données suggère les sédiments du Lac à Lampsilis, un milieu d'eau douce à fort taux de sédimentation, sans influence marine, ayant succédé à la Mer de Champlain. Les échantillons LSP-20 et 21 avec leurs rares foraminifères sont probablement des sédiments du Lac à Lampsilis, mais les données paléontologiques ne me permettent pas d'exclure qu'ils soient plus jeunes: la présence de foraminifères remaniés dans des dépôts modernes m'apparaît improbable, mais pas impossible. Quant aux échantillons LSP-23 et 25, leur contenu faunistique/floristique est non-diagnostique: ils peuvent tout aussi bien être Lampsilis ou post-Lampsilis.

La valeur des fragments d'insectes comme indicateurs paléoécologiques apparaît alors douteuse, du moins avec les méthodes d'échantillonnage utilisées ici. La plupart des spécimens rapportés dans les échantillons LSP peuvent être des éléments modernes ramassés accidentellement par a benne. Du même coup, les insectes et tubes de ver rapportés dans les échantillons LOU (tous pris à la benne) deviennent suspects. Le meilleur indicateur paléoécologique pour LOU-22 et 23 serait alors les taches de sulfures qui suggèrent la présence d'eau salée.

Bibliographie

Cronin, T.M., 1981. Paleoclimatic implications of Late Pleistocene marine ostracodes from the St. Lawrence Lowlands. Micropaleontology, 27 (4): 384-418.

Guilbault, J.-P., 1980. A stratigraphic approach to the study of the Late-Glacial Champlain Sea deposits with the use of foraminifera. Unpublished Licentiat Thesis, Aarhus Universitet. University Microfilms no. 82-28, 762

Guilbault, J.-P., 1989. Foraminiferal distribution in the central and western parts of the late Pleistocene Champlain Sea basin, Eastern Canada. Géographie physique et Quaternaire, 43 (1): 3-26.

Guilbault, J.-P., 1993. Quaternary foraminiferal stratigraphy in sediments of the eastern Champlain Sea basin, Québec. Géographie physique et Quaternaire, 47 (1): 43-68.

Rodrigues, C.G., 1992. Successions of invertebrate microfossils and the late Quaternary deglaciation of the central St. Lawrence Lowland, Canada and United States. Quaternary Science Reviews, 11: 503-534.

F

ANNEXE F

Certificats d'analyses chimiques

INRS-ETE
Université du Québec

RAPPORT D'ANALYSE

NOM: Procéan
Lévis
Att: Marc Pelletier

DATE: 2002-12-19

Type d'échantillon: sédiment
Méthode: mise en solution par HCl 1N

Échantillon	Al	As	Cd *	Cr	Cu	Fe	Li	Mg	Ni	Pb	Hg	Zn
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
LOU 20	12346	2,2	< 0,2	14,9	37,5	15995	19,9	6743	20,6	7,2	0,03	64,9
LOU 21	12922	1,8	< 0,2	18,2	31,4	24400	21,1	7586	22,0	6,8	< 0,016	54,4
LOU 22	11257	2,5	< 0,2	12,5	29,8	19637	16,6	8024	17,2	5,4	< 0,016	54,7
LOU 23	9905	2,4	< 0,2	9,9	30,6	15955	14,7	7481	14,9	5,6	< 0,016	50,9
LOU 24	9483	2,6	< 0,2	9,6	29,2	15201	14,0	7216	14,6	5,6	< 0,016	49,9
VER20	10080	1,1	< 0,2	20,7	41,0	10717	16,9	9959	22,1	4,7	< 0,016	33,2
VER21	10696	0,8	< 0,2	22,9	39,1	14810	17,6	11556	23,1	4,5	< 0,016	34,7
VER22	9079	1,2	< 0,2	18,4	31,9	10588	13,6	9532	17,3	3,7	< 0,016	28,1
VER23	10020	1,0	< 0,2	19,1	41,1	10528	16,3	9991	18,7	4,6	< 0,016	30,7
LSP 20	10652	2,0	< 0,2	18,6	26,8	14391	14,2	7147	18,5	5,1	< 0,016	43,7
LSP 21	10652	2,7	< 0,2	20,5	26,9	16153	14,9	6662	21,0	5,7	< 0,016	51,1
LSP 23	6489	3,0	< 0,2	12,7	12,3	11325	9,6	7883	11,6	2,6	< 0,016	30,2
LSP 24	7671	1,2	< 0,2	16,4	42,4	10355	13,5	9935	17,0	4,6	< 0,016	29,1
LSP 25	10769	2,7	0,2	21,9	18,7	18353	14,0	6448	20,8	4,9	< 0,016	47,8
MON 2	9620	2,9	< 0,2	16,9	12,6	17071	14,2	6603	14,7	3,9	< 0,016	41,0
BEL 01	9525	1,8	< 0,2	19,1	26,7	12779	16,2	8279	17,7	4,0	< 0,016	31,8
CONTRÔLE DE LA QUALITÉ												
LOU-20 dupli.	11120	1,5	< 0,2	12,0	35,9	13381	16,4	6165	16,4	6,5	< 0,016	51,3
Ajout dosé % récup.	102%	87%	101%	91%	86%	--	--	--	79%	79%	--	--
Std cert: CRM 2-31	9347	6,4	13,1	28,4	258	16977	13,8	--	25,5	152	--	--
valeur certifiée **	24597	--	26,8	88,8	469	43531	--	--	60,7	177	--	--
contrôle liquide (mg/L)	10,5	1,26	0,54	1,02	1,01	10,2	--	4,91	1,02	1,03	0,36	1,01
valeur certifiée (mg/L)	10,0	1,01	0,50	1,00	0,99	10,0	--	4,99	1,00	1,01	0,39	1,00
Blanc Digestion	< 10	< 0.3	< 0,2	<0.3	<0.3	< 10	0,13	< 10	< 0.3	< 0.3	< 0,016	< 0,3

* La limite de détection du cadmium est diminué par l'interférence causée par la très grande concentration de fer
** Valeur certifiée selon la méthode de digestion 1.1 du ministère de l'environnement du Québec (HNO3+HCl)

Les résultats sont certifiés par Stéfane Prémont M.Sc. Chimiste

INRS-ETE
Université du Québec

RAPPORT D'ANALYSE

NOM: Procéan
Lévis
Att: Marc Pelletier

DATE: 2002-12-19

Type d'échantillon: sédiment
Méthode: mise en solution par HCl/HNO3

Échantillon	Al	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Li	Mg	Ni	Pb	Hg	Zn
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
LOU 20	33382	7,5	< 0,2	54,7	43,7	53340	38,5	17539	40,2	8,7	0,03	114,1
LOU 21	27635	6,5	< 0,2	47,9	35,6	47311	35,2	15087	37,6	7,7	< 0,03	86,0
LOU 22	26035	8,8	< 0,2	39,9	34,7	44407	29,0	16348	29,5	5,7	< 0,03	92,4
LOU 23	27047	7,7	< 0,2	41,1	34,6	44472	29,1	16977	28,6	6,1	< 0,03	92,2
LOU 24	26283	7,8	< 0,2	39,4	33,4	44342	28,3	16759	27,8	6,1	< 0,03	89,9
VER20	32542	3,5	< 0,2	91,6	48,0	43453	39,3	22083	48,0	5,0	< 0,03	74,0
VER21	32006	4,2	< 0,2	87,4	47,3	43398	38,3	22629	46,7	5,2	< 0,03	71,6
VER22	26189	3,6	< 0,2	71,7	39,5	36585	29,6	19082	37,3	3,8	< 0,03	60,5
VER23	33192	4,1	< 0,2	88,5	49,7	43811	38,5	22288	44,2	4,9	< 0,03	69,6
LSP 20	30770	5,5	0,2	70,4	38,7	47376	31,4	18010	39,1	5,1	< 0,03	87,4
LSP 21	30626	5,8	< 0,2	71,2	32,4	49799	31,4	17444	39,5	5,3	0,03	91,9
LSP 23	11581	8,5	< 0,2	28,1	15,1	23361	14,3	10609	17,4	2,3	0,04	42,1
LSP 24	28930	4,5	< 0,2	83,1	46,0	42403	35,5	21462	41,9	5,7	0,03	65,5
LSP 25	26066	7,7	< 0,2	62,0	25,5	42784	27,1	13644	36,1	5,0	< 0,03	77,9
MON 2	16836	5,9	< 0,2	37,4	17,2	30198	20,8	9983	23,0	3,9	0,03	57,7
BEL 01	24102	5,1	< 0,2	60,5	33,3	34960	31,2	15763	34,4	4,6	< 0,03	59,6
CONTRÔLE DE LA QUALITÉ												
LOU -19 dupl.												
LOU-20 dupli.	34571	7,0	< 0,2	51,7	42,9	56088	35,0	17771	35,1	8,0	0,03	99,9
Ajout dosé % récup.	83%	92%	105%	85%	88%	79%	--	--	68%	79%	--	--
Std certifié	18284	45,3	27,2	69,2	494,0	39490	21,6	11655	53,9	156	0,11	4755
valeur certifiée **	24597	--	26,8	88,8	469	43531	--	--	60,7	177	0,092±0,009	4208
contrôle liquide (mg/L)	10,6	1,3	0,52	1,05	1,03	10,2	--	4,97	1,04	1,05	0,36	1,02
valeur certifiée (mg/L)	10,0	1,01	0,50	1,00	0,99	10,0	--	4,99	1,00	1,01	0,39	1,00
Blanc Digestion	< 3	< 0.3	< 0,2	< 0.1	< 0.1	< 4	< 0.1	< 3	< 0.1	< 0.1	< 0,03	< 0.1

* La limite de détection du cadmium est diminué par l'interférence causée par la très grande concentration de fer

Les résultats sont certifiés par : Stéfane Prémont M.Sc. Chimiste

RAPPORT D'ANALYSE

NOM: Procéan
Lévis
Att: Marc Pelletier

Date. 5 décembre 2002 Type d'échantillons: eau

Échantillon	Al mg/L	As mg/L	Cd mg/L	Cu mg/L	Cr mg/L	Fe mg/L	Mg mg/L	Ni mg/L	Pb mg/L	Zn mg/L	Hg ng/L	COD mg-C/L	NH4 mg-N/L
LOU-20**	1,321	< 0.005	0,0001	0,0108	0,0030	2,063	7,88	0,0031	0,004	0,0115	0,9	3,3	0,151
LOU-21*	0,274	< 0.005	< 0.0001	0,0033	0,0010	0,518	7,34	0,0009	< 0.003	0,0028	1,7	4,5	0,240
LOU-22**	1,494	< 0.005	0,0001	0,0202	0,0026	2,557	5,81	0,0037	0,004	0,0126	9,5	10,0	0,302
LOU-23**	1,243	< 0.005	< 0.0001	0,0136	0,0025	2,142	6,05	0,0039	0,003	0,0090	93,6	10,2	0,246
LOU-24**	1,177	< 0.005	0,0001	0,0134	0,0024	2,092	6,10	0,0035	0,004	0,0086	86,9	9,8	0,217
VER-20*	0,099	< 0.005	0,0001	< 0.001	0,0010	0,100	31,3	0,0035	< 0.003	0,0069	40,7	16,5	0,927
VER-21*	0,124	< 0.005	< 0.0001	0,0013	0,0006	0,141	48,0	0,0036	< 0.003	0,0012	67,7	17,8	0,403
VER-22**	0,358	< 0.005	< 0.0001	0,0028	0,0016	0,494	15,9	0,0033	< 0.003	0,0022	89,5	12,0	0,240
VER-23*	0,287	< 0.005	< 0.0001	0,0024	0,0013	0,375	18,0	0,0020	< 0.003	0,0012	17,2	12,7	0,407
LSP-20	0,256	< 0.005	< 0.0001	0,0020	0,0007	0,285	13,9	0,0019	< 0.003	0,0010	17,6	21,2	1,737
LSP-21	0,234	< 0.005	< 0.0001	0,0031	0,0009	0,290	14,8	0,0019	< 0.003	0,0008	15,6	25,5	2,113
LSP-23*	0,552	< 0.005	< 0.0001	0,0036	0,0017	0,940	10,2	0,0020	< 0.003	0,0041	3,8	9,4	0,865
LSP-24	0,054	< 0.005	< 0.0001	0,0007	< 0.0007	0,025	86,0	0,0032	< 0.003	< 0.0001	90,1	13,4	4,132
LSP-25**	0,687	< 0.005	< 0.0001	0,0046	0,0022	1,131	9,92	0,0027	< 0.003	0,0037	10,0	17,4	0,470
MON-2*	0,648	0,005	< 0.0001	0,0021	0,0020	1,364	15,1	0,0025	< 0.003	0,0032	53,6	29,2	0,248
BEL-01**	0,715	< 0.005	< 0.0001	0,0055	0,0027	0,987	36,0	0,0070	< 0.003	0,0034	< 0.1	20,0	0,392
CONTRÔLE DE LA QUALITÉ													
LSP-20 DUPL.												23,5	
MON-2 DUPL.													0,246
LSP-25 DUPL.	0,680	< 0,005	< 0,0001	0,0045	0,0020	1,139	9,9	0,0026	< 0,003	0,0041			
Ajout dosé % récup.	101%	98%	107%	104%	104%	100%	99%	104%	105%	106%			104%
Std certifié											406	56,4	
Std certifié	0,232	0,037	0,2760	0,1978	0,3769	0,316	1,33	0,3479	0,219	0,1737	416	56,1	9,60
valeur cert.	0,240	0,043	0,2640	0,1965	0,3705	0,324	1,35	0,3420	0,220	0,1750	406±76	55,5±2	8,6 ± 3,7
blanc méthode											< 0,1	< 0,1	< 0,005
contrôle externe	1,010	0,101	0,0520	0,1000	0,1050	0,993	0,50	0,1030	0,104	0,1010		2,5	
valeur du contrôle	0,998	0,100	0,0500	0,0990	0,1000	1,000	0,50	0,1000	0,101	0,1000		2,5	
BLANC (terrain)	0,001	< 0.005	< 0.0001	< 0.001	< 0.0007	0,002	0,001	< 0.001	< 0.003	< 0.0001	0,4	< 0,1	< 0,005

* présence d'une petite quantité de solide dans le contenant
** présence d'une assez grande quantité de solide dans le contenant

Les résultats sont certifiés par : Stéfane Prémont M.Sc. Chimiste

INRS-ETE
Université du Québec

RAPPORT D'ANALYSE

NOM: Procéan
Lévis
Att: Marc Pelletier

DATE: 2003-01-31

Type d'échantillon : sédiment

Échantillon	N tot. %	COT %
LOU 20	0,06	0,39
LOU 21	0,10	0,78
LOU 22	< 0,05	0,31
LOU 23	0,05	0,34
LOU 24	< 0,05	0,34
VER20	< 0,05	0,28
VER21	< 0,05	0,26
VER22	< 0,05	0,23
VER23	< 0,05	0,28
LSP 20	0,08	0,64
LSP 21	0,11	0,83
LSP 23	0,09	0,92
LSP 24	< 0,05	0,67
LSP 25	0,12	1,14
MON 2	0,15	1,46
BEL 01	< 0,05	0,24
CONTRÔLE DE LA QUALITÉ		
LOU-20 DUPLI.	0,06	0,37
VER-20 DUPLI.	< 0,05	
VER-2 DUPLI.		0,28
STD CERT.	0,36	3,31
STD CERT.	0,35	3,32
valeur certifiée	0,33	3,26
blanc méthode	< 0,05	< 0,05
blanc méthode	< 0,05	< 0,05

Les résultats sont certifiés par : Stéfane Prémont M.Sc. Chimiste

CHIMISTE
PRÉMONT
QUÉBEC

G

ANNEXE G

Certificats d'analyses écotoxicologiques

10-Day Single Concentration *Chironomus* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Larvae of Freshwater Midges *(Chironomus tentans)* EPS 1/RM/32 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	Lou20
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021043-2
		Date Sampled:	02-October-15
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-October-20
		Initiated by:	A. Sobaszek

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	9	10	9	9	9.4 ± 0.5
Lou20 (100%)	9	8	9	9	8	8.6 ± 0.5

Concentration v/v%	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight ± SD (mg)
	A	B	C	D	E	
Lab Control	0.80	0.97	0.76	0.89	0.85	0.85 ± 0.08
Lou20 (100%)	3.29	3.33	3.41	1.88	2.46	2.87 ± 0.7

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes
Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	[1]Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 5.8% and 9.5% respectively.
[1]The sample shows a stimulatory growth response when compared to the control group.
A Chironomus species was observed in the initial sample and manually removed, prior to test initiation.
To determine whether a sample was significantly different from the lab control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021016-0

Results Verified By: Rmda

Date: 021115

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: PRO - LOU

Test Organisms:
Batch#: 02-10-09
Supplier: In-house
Age: 11 days
Mean Head Capsule Width (mm): 0.381
Organism Appearance: Good
#Organisms/Container: 10

Client Name: PROCEAN ENVIRON. INC
Test Number: 20021043-2
Date Test Initiated: 02-10-20
Time Test Initiated: 15:50
Initiated By: [signature]
Sample Name: LOU 20

Test System:
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5 cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~3.7 cm
Dilution Water: Tech Ctrl H/C
Light Intensity (lux): ~615
Test Location: Water bath #5
Solutions Renewed: NA

Observation and Measurements

Test Concentration: 100%

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	22.4	0	0	0	0	0	✓	[initials]	
1	23.1	0	0	0	0	0	✓	[initials]	
2	23.4	0	0	0	0	0	✓	[initials]	
3	23.4	0	0	0	0	0	✓	[initials]	
4	23.1	0	0	0	0	0	✓	[initials]	
5	22.8	0	0	0	0	0	✓	[initials]	
6	23.1	0	0	0	0	0	✓	[initials]	
7	23.4	0	0	0	0	0	yes	[initials]	
8	23.2	0	0	0	0	0	yes	[initials]	
9	22.9	0	0	0	0	0	yes	[initials]	
10	23.4	1	2	1	1	2	NO	[initials]	

Test Termination: 02-10-30

Chemistry

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	End	pH Start	End	Cond. (µmhos) Start	End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-10-20	0	ALL	7.4		8.10		362		140	85		[initials]
021021	1	A	7.8		8.14		359				1.1	[initials]
021023	3	D		8.7		8.26		438			2.0	[initials]
021025	5	all		7.4		8.19		493			1.2	[initials]
021028	8	ALL		7.5		8.24		513			7.32	[initials]
021030	10	C		8.4		8.37		539				[initials]
021030									220	295	6.1	[initials]

Test comments: Chironomus sp. were observed in the initial sample and manually removed prior to test initiation

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02-10-30

Weights:

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	9	9	0.99784	1.02748	0.02964	3.293
B	8	8	0.99603	1.02264	0.02661	3.326
C	9	9	0.99753	1.02825	0.03072	3.413
D	9	9	0.99726	1.01414	0.01688	1.876
E	8	8	0.99505	1.01470	0.01965	2.456
QA/QC	0	0	0.99091	0.99086	0.005% difference	

Foils Weighed By: [signature] Date: 02-10-30
Organisms + Foils Weighed By: [signature] Date: 02-10-31

20021043
File: chir1043 Transform: NO TRANSFORM

Survival

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.9400 CALCULATED t VALUE = 2.3094
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.8600 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.0800

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

Growth

20021043
File: 20021043 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.8550 CALCULATED t VALUE = -6.6042
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 2.8728 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = -2.0178

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

10-Day Single Concentration *Chironomus* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Larvae of Freshwater Midges *(Chironomus tentans)* EPS 1/RM/32 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	Lou21
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021044-2
		Date Sampled:	02-October-17
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-October-20
		Initiated by:	A. Sobaszek

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	9	10	9	9	9.4 ± 0.5
Lou21 (100%)	10	10	10	9	8	9.4 ± 0.9

Concentration v/v%	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight ± SD (mg)
	A	B	C	D	E	
Lab Control	0.80	0.97	0.76	0.89	0.85	0.85 ± 0.08
Lou21 (100%)	2.95	2.57	2.96	3.01	2.80	2.86 ± 0.18

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	No
Growth:	significantly different from control @ alpha = 0.05	[1]Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 5.8% and 9.5% respectively.

[1]The sample shows a stimulatory growth response when compared to the control group.

A Chironomus species was observed in the initial sample and manually removed, prior to test initiation.

To determine whether a sample was significantly different from the lab control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021016-0

Results Verified By: JRwdes

Date: 021115

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test
Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: LOU-21

Test Organisms:	
Batch#:	02-10-09
Supplier:	In-house
Age:	11 days
Mean Head Capsule Width (mm):	0.38
Organism Appearance:	Good
#Organisms/Container:	10

Client Name: PROCEAN ENVIRON. INC.
Test Number: 20021044-2
Date Test Initiated: 02-10-20
Time Test Initiated: 15:40
Initiated By: Anne Mitchell
Sample Name: LOU 21

Test System:	
Sediment Volume (mL):	100
Sediment Depth (cm):	~2.5cm
Dilution Water Volume (mL):	175
Overlying Water Depth (cm):	~3.7cm
Dilution Water:	Dechlor. H20
Light Intensity (lux):	~570
Test Location:	Water bath #6
Solutions Renewed:	NA

Observation and Measurements

Test Concentration: 100 %

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	02-10-20	0	0	0	0	0	✓		
1	02-10-21	231 0	0	0	0	0	✓		
2	02-10-22	234 0	0	0	0	0	✓		
3	02-10-23	234 0	0	0	0	0	✓		
4	23.1	0	0	0	0	0	✓		
5	22.7	0	0	0	0	0	✓		
6	23.1	0	0	0	0	0	YES		
7	23.4	0	0	0	0	0	YES		
8	23.2	0	0	0	0	0	Yes		
9	22.9	0	0	0	0	0	Yes		
10	23.4	0	0	0	1	2	NO		

Test Termination: 02-10-30

Chemistry

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	End	pH Start	End	Cond. (µmhos) Start	End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-10-20	0	All	7.4		8.07		344		155	90		
02-10-21	1	A	7.8		8.14		371				0.98	
02-10-23	3	E		8.2		8.24		440			2.6	
02-10-25	5	All		8.0		8.26		475			9.15	
02-10-28	8	All		7.4		8.18		491			13.42	
02-10-30	10	B		7.2		8.14		585				
02-10-30									280	90	8.54	

Ver.3 01/09/09

Test comments: Chironomus sp. were observed in the initial sample and manually removed prior to test initiation. AB

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02-10-30

Weights:

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.99406	1.02354	0.02948	2.948
B	10	10	0.99413	1.01981	0.02568	2.568
C	10	10	0.99121	1.02083	0.02962	2.962
D	9	9	0.99100	1.01812	0.02712	3.013
E	8	8	0.99114	1.01350	~~0.02259~~ 0.02236	~~2.824~~
QA/QC	0	0	0.99091	0.99086	0.005% difference	

→ V2.7

Foils Weighed By: [signature] **Date:** 02-10-30
Organisms + Foils Weighed By: [signature] **Date:** 02-10-31

TEWR 02/13

Survival

20021044
File: chir1044 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.9400 CALCULATED t VALUE = 0.0000
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.9400 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.0000

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

Growth

20021044
File: grow20021044 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.8550 CALCULATED t VALUE = -22.8867
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 2.8630 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = -2.0080

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

10-Day Single Concentration *Chironomus* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Larvae of Freshwater Midges *(Chironomus tentans)* EPS 1/RM/32 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	Lou22
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021045-2
		Date Sampled:	02-October-18
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-October-23
		Initiated by:	A. Sobaszek

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	10	10	10	10	10 ± 0.0
Lou22 (100%)	10	10	10	10	10	10 ± 0.0

Concentration v/v%	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight ± SD (mg)
	A	B	C	D	E	
Lab Control	2.55	2.01	1.72	2.37	1.64	2.06 ± 0.4
Lou22 (100%)	3.57	3.88	2.92	3.73	3.09	3.44 ± 0.4

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*na
Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	[1]Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 0% and 19% respectively.

*The survival data could not be statistically analysed since both the control group and sample reported no mortality at test end.

[1]The sample shows a stimulatory growth response when compared to the control group.

A Chironomus species was observed in the initial sample and manually removed, prior to test initiation.

To determine whether a sample was significantly different from theLab Control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021016-0

Results Verified By:

Date: 021115

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test
Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: LOU 22

Test Organisms:
Batch#: 02-10-12
Supplier: In-House
Age: 11 days
Mean Head Capsule Width (mm): 0.337, 0.331
Organism Appearance: Good
#Organisms/Container: 10

Client Name: PROCEAN ENVIRON. INC.
Test Number: 2002 1045-2
Date Test Initiated: 02-10-23
Time Test Initiated: 14:10
Initiated By: Amol Sodagar
Sample Name: LOU 22

Test System:
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5 cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~3.7 cm
Dilution Water: Dechlor. H2O
Light Intensity (lux): ~704
Test Location: Walk bath
Solutions Renewed: NA

Observation and Measurements

Test Concentration: 100 %.

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	23.1	0	0	0	0	0	✓	AP	
1	23.4	0	0	0	0	0	✓	AP	
2	22.1	0	0	0	0	0	✓	AP	
3	23.1	0	0	0	0	0	✓	AP	
4	23.4	0	0	0	0	0	✓	AP	
5	23.2	0	0	0	0	0	✓	AP	
6	22.9	0	0	0	0	0	✓	AP	
7	23.1	0	0	0	0	0	✓	AP	
8	23.2	0	0	0	0	0	✓	AP	
9	23.1	0	0	0	0	0	✓	AP	
10	23.4	0	0	0	0	0	NA	AP	

Test Termination: 02-11-02

Chemistry

→ 48 hr FJ(TE) 02-10-30

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Cond. (µmhos) Start	Cond. (µmhos) End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-10-23	0	ALL	8.3		7.85		315		180	260	1.6	AP
02-10-25	2	ALL		9.7		9.94		358			4.27	AP
02-10-28	5	ALL		7.4		7.98		445			4.55	AP
02-10-30	7	ALL		7.6		7.93		439			5.54	AP
02-11-02	10	ALL		7.4		7.96		440	240	220	6.5	AP

Test comments: Chironomus sp. were observed in the initial sample and manually removed prior to test initiation. AP

3-9 (CE) 02-10-30

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02-11-02

Weights: i.02837

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.99272	~~1.0287~~	0.03565	3.565
B	10	10	0.99895	1.03773	0.03878	3.878
C	10	10	0.99326	1.02248	0.02922	2.922
D	10	10	0.99026	1.02760	0.03734	3.734
E	10	10	0.98753	1.01840	0.03087	3.087
QA/QC			0.97735	0.97732	0.003% difference	

Foils Weighed By: Andi Sobanek Date: 02-11-02
Organisms + Foils Weighed By: [signature] Date: 02-11-06

GC CVC 02111

20021045
File: grow Transform: NO TRANSFORM

GROWTH

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 2.0554 CALCULATED t VALUE = -5.3880
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 3.4372 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = -1.3818

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: CONT

Test Organisms:	
Batch#:	02-10-04
Supplier:	In-House
Age:	11 days
Mean Head Capsule Width (mm):	0.3811
Organism Appearance:	Good
#Organisms/Container:	10

Client Name: PROCEAN ENVIRON. INC.
Test Number: NA
Date Test Initiated: 02-10-20
Time Test Initiated: 16:00
Initiated By: Heidi Holgquist
Sample Name: CONTROL

Test System:	
Sediment Volume (mL):	100
Sediment Depth (cm):	~2.5cm
Dilution Water Volume (mL):	175
Overlying Water Depth (cm):	~3.7cm
Dilution Water:	Dechlor H2O
Light Intensity (lux):	~620
Test Location:	Water Bath #6
Solutions Renewed:	NA

Observation and Measurements

Test Concentration: CONTROL

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	22.4	0	0	0	0	0	✓		
1	23.1	0	0	0	0	0	✓		
2	23.4	0	0	0	0	0	✓		
3	23.4	0	0	0	0	0	✓		
4	23.1	0	0	0	0	0	✓		
5	22.8	0	0	0	0	0	✓		
6	23.1	0	0	0	0	0	✓		
7	23.4	0	0	0	0	0	yes		
8	23.2	0	0	0	0	0	yes		
9	22.4	0	0	0	0	0	yes		
10	23.4	0	1	0	1	1	NO		

Test Termination: 02-10-30

Chemistry

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	End	pH Start	End	Cond. (µmhos) Start	End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-10-20	0	ALL	7.7		8.14		435		195	140		
02-10-21	1	A	7.8		8.28		486				12.2	
02-10-23	3	C		8.2		8.43		582			5.1	
02-10-25	5	ALL		8.0		8.46		617			8.54	
02-10-28	8	ALL		7.9		8.34		624			3.05	
02-10-30	10	B		7.8		8.45		671				
02-10-30									355	365	12.2	

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02-10-30

Weights:

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.99436	1.00235	0.00799	0.799
B	9	9	0.99315	1.00187	0.00872	0.969
C	10	10	0.99210	0.99974	0.00764	0.764
D	9	9	0.99325	1.00129	0.00804	0.893
E	9	9	~~0.9953~~ 0.99324 02-10-30 TW	1.00089	0.00765	0.950
QA/QC	0	0	0.99091	0.99086	0.005% difference	

Foils Weighed By: [signature] Date: 02-10-30

Organisms + Foils Weighed By: [signature] Date: 02-10-31

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomid - 10 Day Survival and Growth Test

All Chironomid larvae used for testing must be in the 3rd instar. To ensure the test organisms are within the required instar, randomly select 20 larvae and measured each larvae head capsule width. Record each head capsule width below.

Date Measured: 02-10-20 ***Batch Number:*** 02-10-09

Measured By: Amy Solonuk ***Organism Age:*** 11 days

	Head Capsule Width (mm)
1	0.35361
2	0.27503
3	0.27503
4	0.3929
5	0.35361
6	0.35361
7	0.43219
8	0.3929
9	0.43219
10	0.47148
11	0.47148
12	0.35361
13	0.3929
14	0.43219
15	0.47148
16	0.3929
17	0.35361
18	0.27503
19	0.3929
20	0.35361

Mean Width 0.3811 OK

(should be within 0.33-0.45 mm)

10-Day Single Concentration *Chironomus* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Larvae of Freshwater Midges *(Chironomus tentans)* EPS 1/RM/32 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	Lou23
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021046-2
		Date Sampled:	02-October-18
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-October-23
		Initiated by:	A. Sobaszek

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	10	10	10	10	10 ± 0.0
Lou23 (100%)	10	10	10	10	10	10 ± 0.0

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
v/v%	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	2.55	2.01	1.72	2.37	1.64	2.06 ± 0.4
Lou23 (100%)	2.16	3.09	2.55	2.73	2.80	2.67 ± 0.3

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	*na
Growth:	significantly different from control @ alpha = 0.05	[1]Yes

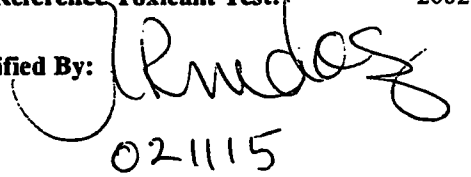
Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 0% and 19% respectively.

*The survival data could not be statistically analysed since both the control group and sample reported no mortality at test end.

[1]The sample shows a stimulatory growth response when compared to the control group. A Chironomus species was observed in the initial sample and manually removed, prior to test initiation.

To determine whether a sample was significantly different from the lab control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021016-0

Results Verified By: 

Date: 021115

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: LOU23

Client Name:	PROCEAN ENVIRON. INC.
Test Number:	20021046-2
Date Test Initiated:	02-10-23
Time Test Initiated:	14:05
Initiated By:	Andi Southworth
Sample Name:	LOU23

Observation and Measurements

Test Concentration: 100 %

Test Organisms:	
Batch#:	02-10-12
Supplier:	In-House
Age:	11 days
Mean Head Capsule Width (mm):	0.3733 3811
Organism Appearance:	GOOD QA02111
#Organisms/Container:	10

Test System:	
Sediment Volume (mL):	100
Sediment Depth (cm):	~2.5 cm
Dilution Water Volume (mL):	175
Overlying Water Depth (cm):	~3.7 cm
Dilution Water:	Dechlor. H2O
Light Intensity (lux):	~673
Test Location:	Water Bath #6
Solutions Renewed:	NA

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	23.1	0	0	0	0	0	✓	AS	
1	23.9	0	0	0	0	0	✓	AS	
2	22.1	0	0	0	0	0	✓	EY	
3	23.1	0	0	0	0	0	✓	EY	
4	23.4	0	0	0	0	0	✓	EY	
5	23.7	0	0	0	0	0	✓	SL	
6	22.9	0	0	0	0	0	✓	SL	
7	23.1	0	0	0	0	0	✓	EY	
8	23.2	0	0	0	0	0	✓	EY	
9	23.1	0	0	0	0	0	✓	EY	
10	23.4	0	0	0	0	0	NA	AS	

Test Termination: 02-11-02

Chemistry

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	End	pH Start	End	Cond. (µmhos) Start	End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-10-23	0	ALL	8.1		7.82		244		160	250	1.12	AS
02-10-25	2	all		7.0		7.79		335			3.05	EY
021028	5	All		8.0		7.98		413			4.88	SL
02-10-30	7	all		8.1		8.30		567			8.54	EY
02-11-02	10	ALL		8.2		8.09		472	260	150	15.9	AS

Test comments: Chironomus sp. were observed in the initial sample and manually removed prior to test initiation. AS

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02-11-02

Weights:

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.98545	1.00709	0.02164	2.164
B	10	10	0.98784	1.01873	0.03089	3.089
C	10	10	0.98998	1.01547	0.02549	2.549
D	10	10	0.97975	1.00703	0.02728	2.728
E	10	10	0.98537	1.01336	0.02799	2.799
QA/QC			0.97735	0.97732	0.003% difference	

Foils Weighed By: Ana Sobquel Date: 02-11-02
Organisms + Foils Weighed By: [illegible] Date: 02-11-06

02111-

20021046
File: grow1046 Transform: NO TRANSFORM

Growth

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 2.0554 CALCULATED t VALUE = -2.6090
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 2.6658 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = -0.6104

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test
Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: CON

Client Name: PROCEAN ENVIRON. INC
Test Number: NA
Date Test Initiated: 02-10-23
Time Test Initiated: 14:01
Initiated By: ALEX SOMMERS
Sample Name: CONTROL

Test Organisms:
Batch#: 02-10-12
Supplier: In-House
Age: 11 days
Mean Head Capsule Width (mm): 0.33 0.38
Organism Appearance: GOOD
#Organisms/Container: 10

Test System:
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~3.7cm
Dilution Water: Dechlor. H2O
Light Intensity (lux): ~611
Test Location: WDR bottom
Solutions Renewed: NA

Observation and Measurements

Test Concentration: CONTROL

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	23.1	0	0	0	0	0	✓	AB	
1	23.4	0	0	0	0	0	✓	AB	
2	22.0	0	0	0	0	0	✓	SN	
3	23.1	0	0	0	0	0	✓		
4	23.4	0	0	0	0	0	Yes		
5	23.2	0	0	0	0	0	Yes		
6	22.9	0	0	0	0	0	Yes		
7	23.1	0	0	0	0	0	Yes	EY	
8	23.2	0	0	0	0	0	Yes	EY	
9	23.1	0	0	0	0	0	Yes	EY	
10	22.7	0	0	0	0	0	NA	AB	

Test Termination: 02-11-02

Chemistry

→ 8.2 (SITE) 02-10-25

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	End	pH Start	End	Cond. (µmhos) Start	End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initial
02-10-23	0	ALL	8.1		7.88		412		240	150	2.2	AB
02-10-25	2	all		8.71		8.21		503			3.66	SN
02-10-28	5	ALL		6.0		8.00		547			2.44	SL
02-10-30	7	all		8.1		8.30		567			6.1	EY
02-11-02	10	ALL		8.0		8.33		618	380	350	5.4	AB

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02-11-02

Weights:

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.98334	1.00879	0.02545	2.545
B	10	10	0.98557	1.00564	0.02007	2.007
C	10	10	0.98604	1.00323	0.01719	1.719
D	10	10	0.98550	1.00919	0.02369	2.369
E	10	10	0.98790	1.00427	0.01637	1.637
QA/QC			0.97735	0.97732	0.003% difference	

Foils Weighed By: Amal Sdaiweh Date: 02-11-02
Organisms + Foils Weighed By: [signature] Date: 02-11-06

02/11/13

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomid - 10 Day Survival and Growth Test

All Chironomid larvae used for testing must be in the 3rd instar. To ensure the test organisms are within the required instar, randomly select 20 larvae and measured each larvae head capsule width. Record each head capsule width below.

Date Measured: 02-10-23 **Batch Number:** 02-10-12

Measured By: Amal Siobhan **Organism Age:** 11 days

	Head Capsule Width (mm)
1	0.39290
2	0.35361
3	0.43219
4	0.35361
5	0.27503
6	0.43219
7	0.39290
8	0.47148
9	0.35361
10	0.27503
11	0.39290
12	0.39290
13	0.35361
14	0.47148
15	0.27503
16	0.39290
17	0.43219
18	0.43219
19	0.35361
20	0.39290

AS 02-10-23 (TE)

Mean Width ~~0.03733~~ 0.38111

(should be within 0.33-0.45 mm)

beak international incorporated

14 Abacus Road
Brampton,Ontario
Canada L6T 5B7

Tel (905) 794-2325
Fax (905) 794-2338
1-800-361-BEAK (2325)

QUALITY ASSURANCE INFORMATION

Chironomus tentans Survival and Growth Test

Test Protocol

Environment Canada. 1997. Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using Larvae of Freshwater Midges (*Chironomus tetans* or *Chironomus riparius*.) EPS 1/RM/32

1992 method.

Test Conditions

Test Organism:	*Chironomus tentans*
Test Type:	Static
Test Temperature:	23 ± 1°C
Sediment Volume:	100mL
Dilution Water:	Dechlorinated Water
Water Volume:	175mL
Photoperiod:	16 hours light/8 hours dark
Light Intensity:	500 - 1000 lux @ water surface
Organism Age:	11 Days
Stock Source:	In House
Batch Number:	02-10-09

Reference Toxicant Data

Reference Test :	20021016-0
Chemical Used:	Potassium Chloride
Date of Test:	02-October-20
96-hour LC50:	1770 mg/L
95% Confidence Limits:	1300-2410
Historical Warning Limits:	2120-6750
Historical Control Limits:	1590-9020

Comments:

The LC50 for the latest reference toxicant test is outside established warning limits. Exceedance of the warning limits may be expected to occur once in every twenty tests or may indicate a problem with the test system. An investigation of organism health, technical performance, and test conditions revealed no anomalies. Therefore, the latest reference toxicant test result was accepted and warning limits recalculated.

Acronyms

LC50	median lethal concentration (concentration that causes mortality in 50% of the test organisms)
IC25	inhibiton concentration (concentration at which response is impaired by 25%)
IC50	inhibiton concentration (concentration at which response is impaired by 50%)
na	not applicable (when applied to the LOEC, means that no concentration tested exhibited an observable effect).
MSD	minimum significant difference (difference between groups that is necessary to conclude that that they are significantly different).

10-Day Single Concentration *Chironomus* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Larvae of Freshwater Midges *(Chironomus tentans)* EPS 1/RM/32 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	Ver - 20
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021059-2
		Date Sampled:	02-October-22
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-October-28
		Initiated by:	E. Jonczyk

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean Survival ± SD
	A	B	C	D	E	
Lab Control	10	10	10	10	10	10 ± 0.0
Ver - 20 (100%)	10	10	10	10	10	10 ± 0.0

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight ± SD (mg)
	A	B	C	D	E	
Lab Control	1.95	2.40	2.02	2.40	2.31	2.22 ± 0.2
Ver - 20 (100%)	2.45	2.64	2.16	2.43	2.90	2.52 ± 0.3

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	*na
Growth:	significantly different from control @ alpha = 0.05	No

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 0% and 9% respectively.
*The survival data could not be statistically analysed since both the control group and sample reported no mortality at test end.
A Chironomus species was observed in the initial sample and manually removed, prior to test initiation.
To determine whether a sample was significantly different from the lab control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021016-0

Results Verified By:

Date: 02-11-25

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: PRO-V20

Test Organisms:	
Batch#:	02-10-20
Supplier:	In-house
Age:	~8 days
Mean Head Capsule Width (mm):	0.30 ± 0.07
Organism Appearance:	healthy, red brown
#Organisms/Container:	10

Client Name: Procam
Test Number: 20021059-2
Date Test Initiated: 02-October-28
Time Test Initiated: 14:20
Initiated By: G. Jowsey
Sample Name: VEN-20

Test System:	
Sediment Volume (mL):	100
Sediment Depth (cm):	~2.5
Dilution Water Volume (mL):	175
Overlying Water Depth (cm):	~4.0
Dilution Water:	Dechlor. tap
Light Intensity (lux):	700
Test Location:	Water bath
Solutions Renewed:	No

Observation and Measurements

Test Concentration: 100%

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	23.2	0	0	0	0	0	Yes	GY	
1	22.9	0	0	0	0	0	Yes	GY	
2	23.2	0	0	0	0	0	Yes	GY	
3	23.2	0	0	0	0	0	Yes	GY	
4	23.1	0	0	0	0	0	Yes	GY	
5	23.2	0	0	0	0	0	Yes	JB	
6	23.4	0	0	0	0	0	Yes	JB	
7	22.8	0	0	0	0	0	Yes	GY	some Chiv. exit of sediment
8	23.0	0	0	0	0	0	Yes	GY	
9	23.7	0	0	0	0	0	Yes	GY	
10	23.2	0	0	0	0	0	N/A	GY	

Test Termination: 02-November-07

Chemistry (TFI 02-10-30)

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	End	pH Start	End	Cond. (µmhos) Start	End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-10-28	0	all	7.6		8.35		663		120	210	0.61	GY
02-10-30	2	all		8.4		8.18		896			3.05	GY
02-11-01	4	all		8.1		8.33		942			4.11	GY
02-11-04	7	D		2.3*		7.87		871			4.88	GY
02-11-06	9	E		8.4		8.48		900			5.49	GY
02-11-07	10	B		8.0		7.99		698			5.05	GY
									130	220		GY

8.2 (TFI 02-10-30) → 8.35 (TFI 02-10-30) → 721 (TFI 02-10-30)

Ver.3 01/09/09

* low D.O. in repl. D -> increased aeration

Chironomus observed in the sample. Picked up by hand prior to testing

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02-November-07

Weights:

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.97829	1.00279	0.02450	2.450
B	10	10	0.99020	1.01660	0.02640	2.640
C	10	10	0.98411	1.00567	0.02156	2.156
D	10	10	0.98079	1.00510	0.02431	2.431
E	10	10	0.98463	1.01364	0.02901	2.901
QA/QC			0.98307	0.98183	0.1% difference	

Foils Weighed By: C. Yeung **Date:** 02-11-07

Organisms + Foils Weighed By: Aaron Cooper **Date:** 02-11-08.

Growth

20021059
File: v20 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 2.2158 CALCULATED t VALUE = -1.9156
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 2.5156 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = -0.2998

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

10-Day Single Concentration *Chironomus* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Larvae of Freshwater Midges *(Chironomus tentans)* EPS 1/RM/32 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	Ver - 21
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021060-2
		Date Sampled:	02-October-22
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-October-28
		Initiated by:	E. Jonczyk

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean Survival ± SD
	A	B	C	D	E	
Lab Control	10	10	10	10	10	10 ± 0.0
Ver - 21 (100%)	10	10	10	10	10	10 ± 0.0

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight ± SD (mg)
	A	B	C	D	E	
Lab Control	1.95	2.40	2.02	2.40	2.31	2.22 ± 0.2
Ver - 21 (100%)	2.52	3.16	2.46	3.69	2.70	2.91 ± 0.5

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	*na
Growth:	significantly different from control @ alpha = 0.05	[1]Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 0% and 9% respectively.

*The survival data could not be statistically analysed since both the control group and sample reported no mortality at test end.

[1]The sample shows a stimulatory growth response when compared to the control group. A Chironomus species was observed in the initial sample and manually removed, prior to test initiation.

To determine whether a sample was significantly different from the lab control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021016-0

Results Verified By:

Date: 02/11/25

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: PRO-V21

Client Name:	Procam
Test Number:	20021060-2
Date Test Initiated:	02-October-28
Time Test Initiated:	14:25
Initiated By:	E. Jaworski
Sample Name:	V21

Observation and Measurements

Test Concentration: 100%

Test Organisms:	
Batch#:	07-10-20
Supplier:	In-house
Age:	~8 days
Mean Head Capsule Width (mm):	0.36 ± 0.07
Organism Appearance:	Healthy, red colour
#Organisms/Container:	10

Test System:	
Sediment Volume (mL):	100
Sediment Depth (cm):	~2.5
Dilution Water Volume (mL):	175
Overlying Water Depth (cm):	~4.0
Dilution Water:	Dechlor. tap
Light Intensity (lux):	700
Test Location:	Warm bath
Solutions Renewed:	No

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	23.2	0	0	0	0	0	Yes	EY	
1	22.9	0	0	0	0	0	Yes	EY	
2	23.2	0	0	0	0	0	Yes	EY	
3	23.2	0	0	0	0	0	Yes	EY	
4	23.1	0	0	0	0	0	Yes	EY	
5	23.2	0	0	0	0	0	Yes	EY	
6	23.4	0	0	0	0	0	Yes	EY	
7	22.8	0	0	0	0	0	Yes	EY	
8	23.0	0	0	0	0	0	Yes	EY	
9	23.7	0	0	0	0	0	Yes	EY	
10	23.2	0	0	0	0	0	N/A	EY	

Test Termination: 02-November-07

Chemistry

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	End	pH Start	End	Cond. (µmhos) Start	End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-10-28	0	all	7.5		8.20		545		150	170	0.61	EY
02-10-30	2	all		8.6		8.22		922			7.32	EY
02-11-01	4	all		8.2		8.28		717			8.31	EY
02-11-04	7	D		7.4		8.37		832			10.37	EY
02-11-06	9	D		8.4		8.20		778			9.88	EY
02-11-07	10	D		8.2		8.26		775			3.05	EY
									190	200		EY

Indigenous chironomus observed in sample. Picked up by hand prior to testing.

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02-November-07

PROV21

Weights:

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.97300	0.99817	0.02517	2.517
B	10	10	0.97224	1.00381	0.03157	3.157
C	10	10	0.97167	0.99625	0.02458	2.458
D	10	10	0.97919	1.01604	0.03685	3.685
E	10	10	0.97744	1.00440	0.02696	2.696
QA/QC			0.98307	0.98185	0.1% difference	QP

Foils Weighed By: P.Yurkiw **Date:** 02-11-07

Organisms + Foils Weighed By: Aaron Cooper **Date:** 02-11-08

CL CJR

20021060
File: v21 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 2.2154 CALCULATED t VALUE = -2.7466
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 2.9026 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = -0.6872

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

10-Day Single Concentration *Chironomus* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Larvae of Freshwater Midges *(Chironomus tentans)* EPS 1/RM/32 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	Ver - 22
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021061-2
		Date Sampled:	02-October-22
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-October-28
		Initiated by:	E. Jonczyk

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	10	10	10	10	10 ± 0.0
Ver - 22 (100%)	10	10	10	10	10	10 ± 0.0

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	1.95	2.40	2.02	2.40	2.31	2.22 ± 0.2
Ver - 22 (100%)	2.68	2.83	4.12	2.78	3.09	3.10 ± 0.6

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	*na
Growth:	significantly different from control @ alpha = 0.05	[1]Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 0% and 9% respectively.

*The survival data could not be statistically analysed since both the control group and sample reported no mortality at test end.

[1]The sample shows a stimulatory growth response when compared to the control group. A Chironomus species was observed in the initial sample and manually removed, prior to test initiation.

To determine whether a sample was significantly different from the lab control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021016-0

Results Verified By:

Date: 021125

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: PRO-V22

Test Organisms:	
Batch#:	07-10-20
Supplier:	In-house
Age:	~8 days
Mean Head Capsule Width (mm):	0.36 ± 0.07
Organism Appearance:	healthy, red colour
#Organisms/Container:	10

Client Name: ProCoam
Test Number: 20021061-2
Date Test Initiated: 02-October-21
Time Test Initiated: 14:30
Initiated By: C. Jaquith
Sample Name: VEN 22

Test System:	
Sediment Volume (mL):	100
Sediment Depth (cm):	~2.5
Dilution Water Volume (mL):	175
Overlying Water Depth (cm):	~4.0
Dilution Water:	Dechlor. tap
Light Intensity (lux):	700
Test Location:	Water bath
Solutions Renewed:	No

Observation and Measurements

Test Concentration: 100%

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	23.2	0	0	0	0	0	Yes	CY	
1	22.9	0	0	0	0	0	Yes	CY	
2	23.1	0	0	0	0	0	Yes	CY	
3	23.2	0	0	0	0	0	Yes	CY	
4	23.1	0	0	0	0	0	Yes	CY	
5	22.2	0	0	0	0	0	Yes	CY	
6	23.4	0	0	0	0	0	Yes	CY	
7	22.8	0	0	0	0	0	Yes	CY	In rapid learn start to pupate
8	23.0	0	0	0	0	0	Yes	CY	
9	22.7	0	0	0	0	0	Yes	CY	
10	23.1	0	0	0	0	0	N/A	CY	

Test Termination: 02-November-07

Chemistry

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	End	pH Start	End	Cond. (µmhos) Start	End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-10-28	0	all	7.4		8.07		387		170	140	3.25	CY
02-10-30	2	all		8.0		8.10		444			0.64	CY
02-11-01	4	all		8.2		8.12		451			3.05	CY
02-11-04	7	D		3.67*		7.70		626			8.54	CY
02-11-06	9	E		8.3		8.20		569			8.54	CY
02-11-07	10	B		8.2		8.17		468			9.11	CY
									190	170		CY

Ver.3 01/09/09

* Low D.O in rep D -> increased aeration

Worms observed in sample. Picked up by hand prior to botti

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02- November 07

PRO-V22

Weights:

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.97327	1.00006	0.02679	2.679
B	10	10	0.97688	1.00514	0.02826	2.826
C	10	10	0.98354	1.02460	0.04121	4.121
D	10	10	0.98399	1.01176	0.02777	2.777
E	10	10	0.98464	1.01552	0.03088	3.088
QA/QC			0.98307	0.98188	0.1% difference	

Foils Weighed By: V. Roy Date: 02-11-07

Organisms + Foils Weighed By: Aaron Cox Date: 02-11-08

Ver. 2 01/07/16

Growth

20021061
File: v22 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 2.2158 CALCULATED t VALUE = -3.1352
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 3.0982 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = -0.8824

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

10-Day Single Concentration *Chironomus* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Larvae of Freshwater Midges *(Chironomus tentans)* EPS 1/RM/32 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	Ver - 23
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021062-2
		Date Sampled:	02-October-22
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-October-28
		Initiated by:	E. Jonczyk

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	10	10	10	10	10 ± 0.0
Ver - 23 (100%)	10	10	10	10	10	10 ± 0.0

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	1.95	2.40	2.02	2.40	2.31	2.22 ± 0.2
Ver - 23 (100%)	3.11	2.33	2.02	2.98	2.52	2.59 ± 0.4

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	*na
Growth:	significantly different from control @ alpha = 0.05	No

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 0% and 9% respectively.
*The survival data could not be statistically analysed since both the control group and sample reported no mortality at test end.
A Chironomus species was observed in the initial sample and manually removed, prior to test initiation.
To determine whether a sample was significantly different from the lab control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021016-0

Results Verified By:

Date: 02-11-25

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: PRO-V23

Test Organisms:	
Batch#:	07-10-20
Supplier:	In-house
Age:	~8 days
Mean Head Capsule Width (mm):	0.36 ± 0.07
Organism Appearance:	healthy, red colour
#Organisms/Container:	10

Client Name: Procean
Test Number: 20021062-2
Date Test Initiated: 02-October-28
Time Test Initiated: 14:30
Initiated By: K. Jonuk
Sample Name: Vcw 23

Test System:	
Sediment Volume (mL):	100
Sediment Depth (cm):	~2.5
Dilution Water Volume (mL):	175
Overlying Water Depth (cm):	~4.0
Dilution Water:	Deerlick Dup
Light Intensity (lux):	700
Test Location:	Water bath
Solutions Renewed:	No

Observation and Measurements

Test Concentration: 100%

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	23.2	0	0	0	0	0	Yes	KY	
1	22.9	0	0	0	0	0	Yes	KY	
2	23.1	0	0	0	0	0	Yes	KY	
3	23.2	0	0	0	0	0	Yes	KY	
4	23.1	0	0	0	0	0	Yes	KY	
5	23.2	0	0	0	0	0	Yes	AB	
6	23.4	0	0	0	0	0	Yes	AB	
7	22.8	0	0	0	0	0	Yes	KY	
8	23.0	0	0	0	0	0	Yes	KY	
9	23.7	0	0	0	0	0	Yes	KY	
10	23.2	0	0	0	0	0	N/A	KY	

Test Termination: 02-November-07

Chemistry

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	End	pH Start	End	Cond. (µmhos) Start	End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-10-28	0	all	9.2		8.08		384		180	100	0.94	KY
02-10-30	2	all		8.5		8.18		455			1.22	KY
02-11-01	4	all		8.2		8.09		434			3.05	KY
02-11-04	7	A	B	3.3*		7.60		660			8.54	KY
02-11-06	9	B		8.4		8.32		591			9.76	KY
02-11-07	10	B		8.2		8.25		598			9.15	KY
									220	120		KY

Ver.3 01/09/09

* low D.O in rep A -> increased aeration rate

Indigenous chironomids observed in sample. Picked up by hand prior to setting up.

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02-November-07

PRO-V23

Weights:

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.97832	1.00939	0.03107	3.107
B	10	10	0.98233	1.00561	0.02328	2.328
C	10	10	0.97866	0.99887	0.02021	2.021
D	10	10	0.98278	1.01260	0.02982	2.982
E	10	10	0.98251	1.00773	0.02522	2.522
QA/QC			0.98307	0.98188	0.1% difference	QP

Foils Weighed By: P. Yuryk **Date:** 02-11-07

Organisms + Foils Weighed By: Aaron Cooper **Date:** 02-11-07

CCV JAC

20021062
ile: chir23 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 2.2158 CALCULATED t VALUE = -1.6799
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 2.5920 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = -0.3762

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test
Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: Con-Vset

Client Name: ProCeam
Test Number: NA
Date Test Initiated: 02-October-28
Time Test Initiated: 14:15
Initiated By: K. Jaworski
Sample Name: Control

Test Organisms:
Batch#: 02-10-20
Supplier: In-house
Age: ~8 days
Mean Head Capsule Width (mm): 0.30 ± 0.07
Organism Appearance: healthy red colour
#Organisms/Container: 10

Test System:
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~4.0
Dilution Water: Dechlor. tap
Light Intensity (lux): 700
Test Location: Warm room
Solutions Renewed: No

Observation and Measurements

Test Concentration: Control

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	23.2	0	0	0	0	0	Yes	KY	
1	22.9	0	0	0	0	0	Yes	KY	
2	23.2	0	0	0	0	0	Yes	KY	
3	23.2	0	0	0	0	0	Yes	KY	
4	23.1	0	0	0	0	0	Yes	KY	
5	23.2	0	0	0	0	0	Yes	AB	
6	23.4	0	0	0	0	0	Yes	AB	
7	22.7	0	0	0	0	0	Yes	KY	
8	23.0	0	0	0	0	0	Yes	KY	
9	23.7	0	0	0	0	0	Yes	KY	
10	23.1	0	0	0	0	0	N/A	KY	

Test Termination: 02-Nov-07

Chemistry

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	End	pH Start	End	Cond. (µmhos) Start	End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-10-28	0	All	7.6		7.94		401		190	130	0.92	KY
02-10-30	2	All		8.0		8.30		428			3.05	KY
02-11-01	4	All		8.4		8.37		474			4.1	KY
02-11-04	7	D		7.8		6.17		429			10.98	KY
02-11-06	9	E		8.4		8.11		446			9.76	KY
02-11-07	10	D		7.9		7.79		501			8.54	KY
									220	150		KY

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02-Nov-07

Weights:

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.98149	1.00101	0.01952	1.952
B	10	10	0.98494	1.00492	0.02398	2.398
C	10	10	0.97603	0.99622	0.02019	2.019
D	10	10	0.97714	1.00118	0.02404	2.404
E	10	10	0.97693	0.99999	0.02306	2.306
QA/QC			0.98307	0.98188	0.1% difference OK	

Foils Weighed By: [illegible] **Date:** 02-11-07

Organisms + Foils Weighed By: [illegible] **Date:** 02-11-07

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomid - 10 Day Survival and Growth Test

All Chironomid larvae used for testing must be in the 3rd instar. To ensure the test organisms are within the required instar, randomly select 20 larvae and measured each larvae head capsule width. Record each head capsule width below.

Date Measured: 02-October-28 ***Batch Number:*** 02-10-20

Measured By: E. Jousiff ***Organism Age:*** 8 days

	Head Capsule Width (mm)
1	0.28
2	0.31
3	0.28
4	0.39
5	0.47
6	0.43
7	0.35
8	0.43
9	0.35
10	0.28
11	0.39
12	0.24
13	0.43
14	0.39
15	0.43
16	0.35
17	0.31
18	0.28
19	0.43
20	0.35

Mean Width 0.36 ± 007 *(should be within 0.33-0.45 mm)*

Checked

beak international incorporated

14 Abacus Road
Brampton,Ontario
Canada L6T 5B7

Tel (905) 794-2325
Fax (905) 794-2338
1-800-361-BEAK (2325)

QUALITY ASSURANCE INFORMATION

Chironomus tentans Survival and Growth Test

Test Protocol

Environment Canada. 1997. Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using Larvae of Freshwater Midges (*Chironomus tetans* or *Chironomus riparius*.) EPS 1/RM/32

1992 method.

Test Conditions

Test Organism:	*Chironomus tentans*
Test Type:	Static
Test Temperature:	23 ± 1°C
Sediment Volume:	100mL
Dilution Water:	Dechlorinated Water
Water Volume:	175mL
Photoperiod:	16 hours light/8 hours dark
Light Intensity:	500 - 1000 lux @ water surface
Organism Age:	11 Days
Stock Source:	In House
Batch Number:	02-10-09

Reference Toxicant Data

Reference Test :	**20021016-0**
Chemical Used:	Potassium Chloride
Date of Test:	02-October-20
96-hour LC50:	1770 mg/L
95% Confidence Limits:	1300-2410
Historical Warning Limits:	2120-6750
Historical Control Limits:	1590-9020

Comments:

The LC50 for the latest reference toxicant test is outside established warning limits. Exceedance of the warning limits may be expected to occur once in every twenty tests or may indicate a problem with the test system. An investigation of organism health, technical performance, and test conditions revealed no anomalies. Therefore, the latest reference toxicant test result was accepted and warning limits recalculated.

Acronyms

LC50	median lethal concentration (concentration that causes mortality in 50% of the test organisms)
IC25	inhibiton concentration (concentration at which response is impaired by 25%)
IC50	inhibiton concentration (concentration at which response is impaired by 50%)
na	not applicable (when applied to the LOEC, means that no concentration tested exhibited an observable effect).
MSD	minimum significant difference (difference between groups that is necessary to conclude that that they are significantly different).

10-Day Single Concentration *Chironomus* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Larvae of Freshwater Midges *(Chironomus tentans)* EPS 1/RM/32 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	LSP - 20
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021091-2
		Date Sampled:	02-October-23
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-November-01
		Initiated by:	E. Jonczyk

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	10	10	10	10	10 ± 0.0
LSP - 20 (100%)	10	10	10	10	10	10 ± 0.0

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	2.72	2.68	2.79	2.84	2.68	2.74 ± 0.07
LSP - 20 (100%)	3.58	3.84	4.06	4.28	3.91	3.93 ± 0.3

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	*na
Growth:	significantly different from control @ alpha = 0.05	[1]Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 0% and 2.6% respectively.

*The survival data could not be statistically analysed since both the control group and sample reported no mortality at test end.

[1]The sample shows a stimulatory growth response when compared to the control group. A Chironomus species was observed in the initial sample and manually removed, prior to test initiation.

To determine whether a sample was significantly different from the lab control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021182-0

Results Verified By:

Date: 02 12 04

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: PRO-L20

Client Name:	Procean Environ. Inc.
Test Number:	20021091-02 (re)
Date Test Initiated:	02-November-01
Time Test Initiated:	16:50
Initiated By:	E. Jaworski
Sample Name:	LSP-L2D

Test Organisms:

Batch#:	02-10-22
Supplier:	In house
Age:	10 days
Mean Head Capsule Width (mm):	0.38 ± 0.07
Organism Appearance:	healthy, red colour
#Organisms/Container:	10

Observation and Measurements

Test Concentration: 100%

Test System:	Static
Sediment Volume (mL):	100
Sediment Depth (cm):	~2.5 cm
Dilution Water Volume (mL):	175
Overlying Water Depth (cm):	~3.7 cm
Dilution Water:	Dechlor Tap
Light Intensity (lux):	~645
Test Location:	Walk-in #6
Solutions Renewed:	No

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	23.4	0	0	0	0	0	Yes	SV	
1	23.2	0	0	0	0	0	Yes	AS	
2	23.4	0	0	0	0	0	Yes	AS	
3	22.8	0	0	0	0	0	Yes	EY	
4	23.0	0	0	0	0	0	Yes	EY	
5	23.7	0	0	0	0	0	Yes	EY	
6	23.3	0	0	0	0	0	Yes	EY	
7	23.2	0	0	0	0	0	Yes	EY	
8	23.7	0	0	0	0	0	Yes	SV	
9	23.1	0	0	0	0	0	Yes	SV	
10	23.2	0	0	0	0	0	N/A	EY	

Test Termination: 02-Nov-11

Chemistry

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	End	pH Start	End	Cond. (µmhos) Start	End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-11-01	0	all	7.5		7.91		340		140	100	0.44	EY
02-11-04	3			8.0		7.99		382			3.01	EY
02-11-06	5	E		8.3		7.99		395			6.1	EY
02-11-08	7	B		8.2		7.87		400			4.21	EY
02-11-11	10	C		7.4		7.94		423			10.37	EY
									210	150		EY

Ver.3 01/09/09

Indeterminate chironomus present in the sample. ○: Picked out by hand prior to setup. EY

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02-Nov-11

Weights: PRO-L20.

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.97270	1.00946	0.03576	3.576
B	10	10	0.97400	1.01236	0.03836	3.836
C	10	10	0.97702	1.01762	0.04060	4.060
D	10	10	0.97532	1.01815	0.04283	4.283
E	10	10	0.97801	1.01712	0.03911	3.911
QA/QC	NW	NW	0.97360	1.97240	0.10% difference	

Foils Weighed By: Aaron Cooper **Date:** 02-11-11
Organisms + Foils Weighed By: Aaron Cooper **Date:** 02-11-13

Checked
CP

20021091
File: 20021091 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 2.7414 CALCULATED t VALUE = -9.7907
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 3.9332 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = -1.1918

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

10-Day Single Concentration *Chironomus* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Larvae of Freshwater Midges *(Chironomus tentans)* EPS 1/RM/32 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	LSP - 21
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021092-2
		Date Sampled:	02-October-23
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-November-01
		Initiated by:	E. Jonczyk

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean Survival ± SD
	A	B	C	D	E	
Lab Control	10	10	10	10	10	10 ± 0.0
LSP - 21 (100%)	10	10	10	10	10	10 ± 0.0

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight ± SD (mg)
	A	B	C	D	E	
Lab Control	2.72	2.68	2.79	2.84	2.68	2.74 ± 0.07
LSP - 21 (100%)	3.31	3.28	2.50	3.28	2.33	2.94 ± 0.5

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*na
Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 0% and 2.6% respectively.
*The survival data could not be statistically analysed since both the control group and sample reported no mortality at test end.
To determine whether a sample was significantly different from the lab control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021182-0

Results Verified By:

Date: 021204

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: PRO-L21

Test Organisms:	
Batch#:	02-10-22
Supplier:	In house
Age:	10 days
Mean Head Capsule Width (mm):	0.38 ± 0.07
Organism Appearance:	healthy, red colour
#Organisms/Container:	10

Client Name:	Proctor Gamble Inc.
Test Number:	2002/1092-02 (previously TE)
Date Test Initiated:	02-November-01
Time Test Initiated:	16:40
Initiated By:	E. Jouseau
Sample Name:	LSP-121

Test System:	Static
Sediment Volume (mL):	100
Sediment Depth (cm):	~2.5 cm
Dilution Water Volume (mL):	175
Overlying Water Depth (cm):	~3.7 cm
Dilution Water:	Dechlor Tap
Light Intensity (lux):	~645
Test Location:	Water Bath #6
Solutions Renewed:	No

Observation and Measurements

Test Concentration: 100 %

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	23.4	0	0	0	0	0	Yes	EV	
1	23.2	0	0	0	0	0	Yes	EV	
2	23.4	0	0	0	0	0	Yes	EV	
3	22.8	0	0	0	0	0	Yes	EV	
4	23.0	0	0	0	0	0	Yes	EV	
5	23.7	0	0	0	0	0	Yes	EV	
6	23.3	0	0	0	0	0	Yes	EV	
7	23.2	0	0	0	0	0	Yes	EV	
8	23.7	0	0	0	0	0	Yes	SH	
9	23.1	0	0	0	0	0	Yes	SH	
10	23.2	0	0	0	0	0	N/A	EV	

Test Termination: 02-Nov-11

Chemistry

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	End	pH Start	End	Cond. (µmhos) Start	End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-11-01	0	all	7.8		7.87		352		140	120	0.61	EV
02-11-04	3	all		7.6		7.87		403			3.05	EV
02-11-06	5	E		7.01		7.93		443			3.05	EV
02-11-08	7	B		8.0		7.94		453			4.88	EV
02-11-11	10	C		7.8		7.87		463			3.05	EV
									180	110		

Ver.3 01/09/09

EJ(CE) 02-11-11

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02-Nov-11

PRO-L21

Weights:

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.98116	~~1.CC423~~ 1.01423	0.03307	3.307
B	10	10	0.98053	1.01328	0.03275	3.275
C	10	10	0.97951	1.00446	0.02495	2.495
D	10	10	0.97615	1.00890	0.03275	3.275
E	10	10	0.97596	0.99927	0.02331	2.331
QA/QC	N/A	N/A	0.97380	0.97280	%diff =	0.1

Foils Weighed By: Aaron Cooper **Date:** 02-11-11

Organisms + Foils Weighed By: Aaron Cooper **Date:** 02-11-13

Checked

:0021092
'ile: 20021092 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 2.7414 CALCULATED t VALUE = -0.8964
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 2.9366 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = -0.1952

'ABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

10-Day Single Concentration *Chironomus* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Larvae of Freshwater Midges *(Chironomus tentans)* EPS 1/RM/32 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	LSP - 23
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021093-2
		Date Sampled:	02-October-23
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-November-08
		Initiated by:	A. Sobaszek

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean Survival ± SD
	A	B	C	D	E	
Lab Control	10	10	10	10	10	10 ± 0.0
LSP - 23 (100%)	10	10	10	10	10	10 ± 0.0

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight ± SD (mg)
	A	B	C	D	E	
Lab Control	2.62	2.85	2.96	2.43	2.72	2.72 ± 0.2
LSP - 23 (100%)	2.40	2.53	2.43	2.91	2.55	2.56 ± 0.2

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*na
Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 0% and 7.4% respectively.
*The survival data could not be statistically analysed since both the control group and sample reported no mortality at test end.
A Chironomus species was observed in the initial sample and manually removed, prior to test initiation.
To determine whether a sample was significantly different from the lab control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021182-0

Results Verified By:

Date: 02 12 04

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: PRO-L23

Test Organisms:	
Batch#:	02-10-29
Supplier:	In-house
Age:	10 days
Mean Head Capsule Width (mm):	0.40 ± 0.05
Organism Appearance:	Healthy, red in colour
#Organisms/Container:	10

Client Name:	Procean Env. Inc.
Test Number:	20021093-02 (previously)
Date Test Initiated:	02-11-08
Time Test Initiated:	17:10
Initiated By:	Aud 2000 Auch
Sample Name:	LSP-23

Test System:	Static
Sediment Volume (mL):	100
Sediment Depth (cm):	~2.5cm
Dilution Water Volume (mL):	175
Overlying Water Depth (cm):	~3.7cm
Dilution Water:	Dechl. H20
Light Intensity (lux):	~620
Test Location:	Water Bath #6
Solutions Renewed:	NA

Observation and Measurements

Test Concentration: 100 %

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	22.7	0	0	0	0	0	Yes		Test set up
1	23.7	0	0	0	0	0	Yes		
2	23.1	0	0	0	0	0	Yes		
3	23.6	0	0	0	0	0	Yes		
4	23.1	0	0	0	0	0	Yes		
5	23.3	0	0	0	0	0	Yes		
6	23.2	0	0	0	0	0	Yes		
7	22.9	0	0	0	0	0	Yes		
8	23.2	0	0	0	0	0	Yes		
9	23.4	0	0	0	0	0	Yes		
10	23.4	0	0	0	0	0	N/A		

Test Termination: 02-Nov-18

Chemistry

→ 451 ml/R/02-11-15

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	End	pH Start	End	Cond. (µmhos) Start	End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initial
02-11-08	0	ALL	8.6		8.12		301		140	100	0.73	
02-11-11	3	ALL		8.0		7.91		340			1.6	
02-11-13	5	C		7.4		7.76		416			4.24	
02-11-15	7	A		8.2	8.4	7.98	8.06	5[illegible]			6.1	
02-11-18	10	B		8.2		8.11		447			10.52	

Ver.3 01/09/09

Indigenous chironomid present in the sample & were removed by hand prior to setup

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02 - Nov - 18

PRO-L23

Weights:

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.97148	0.99551	0.02403	2.403
B	10	10	0.97629	1.00154	0.02525	2.525
C	10	10	0.97999	1.00425	0.02426	2.426
D	10	10	0.99142	1.02049	0.02907	2.907
E	10	10	0.99311	1.01860	0.02549	2.549
QA/QC			0.99371	0.99309	-1 diff=	0.00%

Foils Weighed By: [signature] **Date:** 02-11-18

Organisms + Foils Weighed By: [signature] **Date:** 02-11-19

checked QP

20021093
File: 20021093 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 2.7150 CALCULATED t VALUE = 1.1883
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 2.5620 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.1530

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

10-Day Single Concentration *Chironomus* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Larvae of Freshwater Midges *(Chironomus tentans)* EPS 1/RM/32 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	LSP - 24
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021094-2
		Date Sampled:	02-October-24
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-November-08
		Initiated by:	A. Sobaszek

Test Data

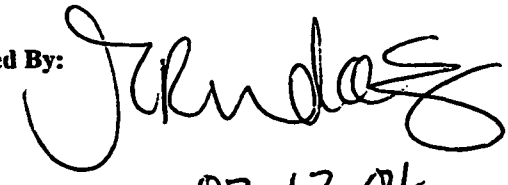
Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean Survival ± SD
	A	B	C	D	E	
Lab Control	10	10	10	10	10	10 ± 0.0
LSP - 24 (100%)	10	10	10	10	10	10 ± 0.0

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight ± SD (mg)
	A	B	C	D	E	
Lab Control	2.62	2.85	2.96	2.43	2.72	2.72 ± 0.2
LSP - 24 (100%)	1.45	1.55	1.52	1.80	1.92	1.65 ± 0.2

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*na
Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 0% and 7.4% respectively.
*The survival data could not be statistically analysed since both the control group and sample reported no mortality at test end.
To determine whether a sample was significantly different from the lab control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021182-0

Results Verified By: 

Date: 02 12 04

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: PRO-L24

Test Organisms:	
Batch#:	02-10-29
Supplier:	In-house
Age:	10 days
Mean Head Capsule Width (mm):	0.40 ± 0.05
Organism Appearance:	Healthy, red in colour
#Organisms/Container:	10

Client Name: Procean Env. Inc.
Test Number: 20021094-02 (re-run LTE)
Date Test Initiated: 02-11-08
Time Test Initiated: 17:10
Initiated By: Acid Sobeck
Sample Name: LSP-24

Test System:	Static
Sediment Volume (mL):	100
Sediment Depth (cm):	~2.5 cm
Dilution Water Volume (mL):	175
Overlying Water Depth (cm):	~3.7 cm
Dilution Water:	Dechlor. H_2O
Light Intensity (lux):	~710
Test Location:	Water bath 16
Solutions Renewed:	NA

Observation and Measurements

Test Concentration: 100%

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	22.7	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	Test set up
1	23.7	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
2	23.1	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
3	23.6	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
4	23.1	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
5	23.3	0	0*	0	0	0	Yes	[illegible]	aeration up in rep B
6	23.2	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
7	22.9	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
8	23.2	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
9	23.4	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
10	23.3	0	0	0	0	0	N/A	[illegible]	

Test Termination: 02-Nov-18

Chemistry

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Cond. (µmhos) Start	Cond. (µmhos) End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-11-08	0	All	8.6		8.37		821		200	170	2.2	[illegible]
02-11-11	3	All		7.8		8.09		1041			3.7	[illegible]
02-11-13	5	B		3.8*		7.76		1095			6.01	[illegible]
02-11-15	7	B		6.2		8.38		1131			11.59	[illegible]
02-11-18	10	C		7.1		8.60		1265			2.44	[illegible]

* Increased aeration in rep B

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02-Nov-18

TRO-L24

Weights:

TE Dec 021127
0.01454

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.99186	1.00640	0.01454	1.454
B	10	10	0.98538	1.00391	0.01553	1.553
C	10	10	0.99417	1.00935	0.01518	1.518
D	10	10	0.99399	1.01201	0.01802	1.802
E	10	10	0.98502	1.00724	0.01922	1.922
QA/QC			0.99371	0.99309	% diff =	0.06

Foils Weighed By: [signature] **Date:** 02-11-15

Organisms + Foils Weighed By: [signature] **Date:** 02-11-19

checked

20021094
File: 20021094 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 2.7150 CALCULATED t VALUE = 8.2983
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 1.6498 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 1.0652

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

10-Day Single Concentration *Chironomus* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Larvae of Freshwater Midges *(Chironomus tentans)* EPS 1/RM/32 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	LSP - 25
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021095-2
		Date Sampled:	02-October-24
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-November-08
		Initiated by:	A. Sobaszek

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	10	10	10	10	10 ± 0.0
LSP - 25 (100%)	10	10	10	10	10	10 ± 0.0

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	2.62	2.85	2.96	2.43	2.72	2.72 ± 0.2
LSP - 25 (100%)	2.64	2.49	2.50	2.63	3.29	2.71 ± 0.3

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	*na
Growth:	significantly different from control @ alpha = 0.05	No

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 0% and 7.4% respectively.
*The survival data could not be statistically analysed since both the control group and sample reported no mortality at test end.
A Chironomus species was observed in the initial sample and manually removed, prior to test initiation.
To determine whether a sample was significantly different from the lab control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021182-0

Results Verified By:

Date: 021204

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: PRO-L25

Test Organisms:	
Batch#:	02-10-29
Supplier:	In-house
Age:	10 days
Mean Head Capsule Width (mm):	0.40 ± 0.05
Organism Appearance:	Healthy, red in colour
#Organisms/Container:	10

Client Name: Proclean Env. Inc.
Test Number: 20021095-02 (re-test)
Date Test Initiated: 02-11-08
Time Test Initiated: 17:10
Initiated By: Angela Schaub
Sample Name: LSP-25

Test System:	Static
Sediment Volume (mL):	100
Sediment Depth (cm):	~2.5cm
Dilution Water Volume (mL):	175
Overlying Water Depth (cm):	~3.7cm
Dilution Water:	Dechlor. H2O
Light Intensity (lux):	~630
Test Location:	Work. Bch. #6
Solutions Renewed:	NA

Observation and Measurements

Test Concentration: 100%

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	22.7	0	0	0	0	0	Yes	AS	Test set up
1	23.7	0	0	0	0	0	Yes	SM	
2	23.1	0	0	0	0	0	Yes	SM	
3	23.6	0	0	0	0	0	Yes	AS	
4	23.5	0	0	0	0	0	Yes	CY	
5	23.3	0	0	0	0	0	Yes	CY	
6	23.2	0	0	0	0	0	Yes	SM	
7	22.9	0	0	0	0	0	Yes	CY	
8	23.2	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
9	23.4	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
10	23.4	0	0	0	0	0	N/A	CY	

Test Termination: 02-Nov-18

Chemistry

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	End	pH Start	End	Cond. (µmhos) Start	End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-11-08	0	ALL	8.6		8.11		299		120	100	0.89	AS
02-11-11	3	ALL	8.0	8.0		7.76		375			1.5	AS
02-11-14	6	A		8.0		8.01		429			2.44	CY
02-11-15	7	B		7.7		7.98		438			3.05	CY
02-11-18	10	C		7.9		8.12		553			3.05	CY

Ver.3 01/09/09

Indipeneous chironomid noted in the sample. "" Removed by hand prior to testing. CY

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02-NOV-18
PRO-L25

Weights:

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.99599	1.02240	0.02641	2.641
B	10	10	0.99345	1.01838	0.02493	2.493
C	10	10	0.99866	1.01370	0.02504	2.504
D	10	10	0.98695	1.01330	0.02632	2.632
E	10	10	0.98758	1.02080	0.03292	3.292
QA/QC			0.99571	0.99309	% diff =	0.06

Foils Weighed By: [signature] **Date:** 02-11-15
Organisms + Foils Weighed By: [signature] **Date:** 02-11-19

Checked QP

:0021095
'ile: 20021095 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 2.7150 CALCULATED t VALUE = 0.0149
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 2.7124 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.0026

ABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

10-Day Single Concentration *Chironomus* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Larvae of Freshwater Midges *(Chironomus tentans)* EPS 1/RM/32 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	MON - 2
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021096-2
		Date Sampled:	02-October-25
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-November-08
		Initiated by:	A. Sobaszek

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	10	10	10	10	10 ± 0.0
MON - 2 (100%)	10	10	10	10	10	10 ± 0.0

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	2.62	2.85	2.96	2.43	2.72	2.72 ± 0.2
MON - 2 (100%)	3.63	3.74	3.34	3.90	4.53	3.83 ± 0.4

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*na
Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	[1]Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 0% and 7.4% respectively.

*The survival data could not be statistically analysed since both the control group and sample reported no mortality at test end.

[1]The sample shows a stimulatory growth response when compared to the control group.

Small oligochaetes and pieces of vegetation were observed in the initial sample and manually removed, prior to test initiation.

To determine whether a sample was significantly different from the lab control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021182-0

Results Verified By:

Date: 021204

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: PRO-M2

Client Name:	Procean Env. Inc.
Test Number:	20021096-0
Date Test Initiated:	02-11-08
Time Test Initiated:	17:10
Initiated By:	Aud Sobiech
Sample Name:	MON-2

Test Organisms:

Batch#:	02-10-29
Supplier:	In-house
Age:	10 days
Mean Head Capsule Width (mm):	0.40 ± 0.05
Organism Appearance:	Healthy, fed in wbt
#Organisms/Container:	10

Test System:	Static
Sediment Volume (mL):	100
Sediment Depth (cm):	~2.5cm
Dilution Water Volume (mL):	175
Overlying Water Depth (cm):	~3.7cm
Dilution Water:	Dech. Dr. H2O
Light Intensity (lux):	~670
Test Location:	Water Bath #6
Solutions Renewed:	NA

Observation and Measurements

Test Concentration: 100 %

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	22.7	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	test set up
1	23.7	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
2	23.1	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
3	23.6	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
4	23.1	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
5	23.3	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
6	23.2	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
7	22.9	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
8	23.2	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
9	23.4	0	0	0	0	0	Yes	[illegible]	
10	23.3	0	0	0	0	0	N/A	[illegible]	

Test Termination: 02-Nov-18

Chemistry

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Cond. (µmhos) Start	Cond. (µmhos) End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-11-08	0	ALL	8.6		7.98		472		70	90	0.61	[illegible]
02-11-11	3	ALL		8.3		7.81		573			1.5	[illegible]
02-11-13	5	C		7.9		7.96		630			3.05	[illegible]
02-11-15	7	A		8.2		7.98		579			6.71	[illegible]
02-11-18	10	D		7.4		7.98		667			4.27	[illegible]

Ver.3 01/09/09

Small oligochaetes & pieces of vegetation present in the sample & were removed by hand prior to testing. [illegible]

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02-NOV-18

PRO-HZ

Weights:

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.99107	1.027136	0.03629	3.629
B	10	10	0.99425	1.03161	0.03736	3.736
C	10	10	0.99729	1.03266	0.03337	3.337
D	10	10	0.100640	1.04542	0.03902	3.902
E	10	10	1.00169	1.04700	0.04531	4.531
QA/QC			0.99511 (JE 02-11-15 (JE)	0.99309	% diff =	0.06.

Foils Weighed By: [illegible] **Date:** 02-11-16

Organisms + Foils Weighed By: [illegible] **Date:** 02-11-19

Checked
QP

20021096
File: 20021096 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 2.7150 CALCULATED t VALUE = -5.0861
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 3.8270 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = -1.1120

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

10-Day Single Concentration *Chironomus* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Larvae of Freshwater Midges *(Chironomus tentans)* EPS 1/RM/32 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	Bel - 01
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021097-2
		Date Sampled:	02-October-25
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-November-08
		Initiated by:	A. Sobaszek

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	10	10	10	10	10 ± 0.0
Bel - 01 (100%)	10	10	10	10	10	10 ± 0.0

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	2.62	2.85	2.96	2.43	2.72	2.72 ± 0.2
Bel - 01 (100%)	3.28	3.58	3.49	3.09	2.69	3.23 ± 0.4

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	*na
Growth:	significantly different from control @ alpha = 0.05	[1]Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 0% and 7.4% respectively.

*The survival data could not be statistically analysed since both the control group and sample reported no mortality at test end.

[1]The sample shows a stimulatory growth response when compared to the control group. To determine whether a sample was significantly different from the lab control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021182-0

Results Verified By:

Date: 021204

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: PRO - B01

Client Name: Procean Env. Inc.
Test Number: 20021097-02 (previous test)
Date Test Initiated: 02-11-08
Time Test Initiated: 17:10
Initiated By: Aing Soumeth
Sample Name: Sed - 01

Test Organisms:
Batch#: 02-10-29
Supplier: In-house
Age: 10 days
Mean Head Capsule Width (mm): 0.40, 0.05
Organism Appearance: Healthy, red in color
#Organisms/Container: 10

Test System: Static
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5 cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~3.7 cm
Dilution Water: Dechlor. H2O
Light Intensity (lux): ~615
Test Location: Work Bath #6
Solutions Renewed: NA

Observation and Measurements

Test Concentration: 100 %

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	22.7	0	0	0	0	0	Yes		Test set up
1	23.7	0	0	0	0	0	Yes		
2	23.1	0	0	0	0	0	Yes		
3	23.6	0	0	0	0	0	Yes		
4	23.1	0	0	0	0	0	Yes		
5	23.3	0	0	0	0	0	Yes		
6	23.2	0	0	0	0	0	Yes		
7	22.4	0	0	0	0	0	Yes		
8	23.2	0	0	0	0	0	Yes		
9	23.4	0	0	0	0	0	Yes		
10	23.3	0	0	0	0	0	NiA		

Test Termination: 02-11-18

Chemistry

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	End	pH Start	End	Cond. (µmhos) Start	End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-11-08	0	ALL	8.5		8.55		830		110	250	0.85	
02-11-11	3	ALL		8.0		8.34		1003			3.9	
02-11-13	5	B		8.1		8.41		888			5.49	
02-11-15	7	A		8.1		8.48		1,113			13.42	
02-11-18	10	D		7.8		8.44		1,040			1.43	

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02-Nov-18

PRO-801

Weights:

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.97555	1.00830	0.03275	3.2758 TF 02/11/27
B	10	10	0.97319	1.00900	0.03581	3.581
C	10	10	0.97501	1.00791	0.02490	3.490
D	10	10	0.96859	0.99948	0.03089	3.089
E	10	10	0.97252	0.99974	0.02692	2.692
QA/QC			0.99511	0.99309	%diff =	0.06

Foils Weighed By: Aaron Cooper **Date:** 02-11-18

Organisms + Foils Weighed By: [illegible] **Date:** 02-6-19

Checked QF

~~pre-weigh 100% E no chironomus on the foil 0.97175 g~~

Do not use 2nd weight # for final analysis

E. Yuzwyk

02-11/27

20021097
File: 20021097 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 2.7150 CALCULATED t VALUE = -2.7902
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 3.2254 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = -0.5104

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test
Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: PRO - Control

Client Name: Procean Environ. Inc.
Test Number: NA
Date Test Initiated: 02 - November - 01
Time Test Initiated: 16:30
Initiated By: E. Jowsett
Sample Name: Control

Test Organisms:
Batch#: 02-10-22
Supplier: In house
Age: 10 days
Mean Head Capsule Width (mm): 0.38 ± 0.07
Organism Appearance: healthy, red colour
#Organisms/Container: 10

Test System: Static
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5 cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~3.7 cm
Dilution Water: Dechlor tap
Light Intensity (lux): ~645
Test Location: Water Bath
Solutions Renewed: No

Observation and Measurements

Test Concentration: Control

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	23.4	0	0	0	0	0	Yes	EC	
1	23.2	0	0	0	0	0	Yes	EC	
2	23.4	0	0	0	0	0	Yes	EC	
3	22.8	0	0	0	0	0	Yes	EC	
4	23.0	0	0	0	0	0	Yes	EC	
5	23.1	0	0	0	0	0	Yes	EC	
6	23.3	0	0	0	0	0	Yes	EC	
7	23.2	0	0	0	0	0	Yes	EC	
8	23.7	0	0	0	0	0	Yes	EC	
9	23.1	0	0	0	0	0	Yes	EC	
10	23.2	0	0	0	0	0	N/A	EC	

Test Termination: 02 - Nov - 11

(.)ICE 02-11 7.32

Chemistry

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	End	pH Start	End	Cond. (µmhos) Start	End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-11-01	0	all	8.1		8.05		323		150	120	0.92	EC
02-11-04	3			8.1		8.22		414			0.7	EC
02-11-06	5	B		8.3		8.09		430			3.06	EC
02-11-08	7	all		8.2		8.11		424			4.88	EC
02-11-11	10	C		7.5		8.12		506			5.49	EC
									200	142		EC

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02 - Nov - 11

PRO-CON.

Weights:

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.97889	1.00609	0.02720	2.720
B	10	10	0.97922	1.00597	0.02675	2.675
C	10	10	0.97512	1.00183	0.02791	2.791
D	10	10	0.97582	1.00421	0.02839	2.839
E	10	10	0.97663	1.00345	0.02682	2.682
QA/QC	N/A	N/A	0.97380	0.97286	% diff = 0.1	

Foils Weighed By: Aaron Cooper **Date:** 02-11-11

Organisms + Foils Weighed By: Aaron Cooper **Date:** 02-11-13

Checked

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomid - 10 Day Survival and Growth Test

All Chironomid larvae used for testing must be in the 3rd instar. To ensure the test organisms are within the required instar, randomly select 20 larvae and measured each larvae head capsule width. Record each head capsule width below.

Date Measured: 02-Nov-01 **Batch Number:** 02-10-22

Measured By: E Jowett **Organism Age:** 10 days

	Head Capsule Width (mm)
1	0.47
2	0.51
3	0.25
4	0.34
5	0.28
6	0.43
7	0.35
8	0.39
9	0.43
10	0.28
11	0.52
12	0.31
13	0.35
14	0.28
15	0.31
16	0.39
17	0.43
18	0.31
19	0.43
20	0.35

Mean Width 0.38 ± 0.07

02/11/27

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomus tentans 10 Day Survival and Growth Test
Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/32

Sample Code: CONT

Client Name:	Procean Env. Inc
Test Number:	NA
Date Test Initiated:	02-11-08
Time Test Initiated:	17:10
Initiated By:	Anna Sobanski
Sample Name:	CONTROL

Observation and Measurements

Test Concentration: CONTROL

Test Organisms:	
Batch#:	02-10-29
Supplier:	In-house
Age:	10 days
Mean Head Capsule Width (mm):	0.40 ± 0.05
Organism Appearance:	Healthy, red in colour
#Organisms/Container:	10

Test System:	Static
Sediment Volume (mL):	100
Sediment Depth (cm):	~2.5 cm
Dilution Water Volume (mL):	175
Overlying Water Depth (cm):	~3.7 cm
Dilution Water:	Dechlor. H2O
Light Intensity (lux):	~650
Test Location:	Work bench
Solutions Renewed:	NA

Test Day	Temp (°C)	Mortality A	B	C	D	E	Feeding 1.5 ml Nutrafin	Initials	Comments
0	22.7	0	0	0	0	0	Yes	BB	test set up.
1	23.7	0	0	0	0	0	Yes	BM	
2	23.1	0	0	0	0	0	Yes	BM	
3	23.6	0	0	0	0	0	Yes	BB	
4	23.5	0	0	0	0	0	Yes	EM	
5	23.3	0	0	0	0	0	Yes	EM	
6	23.2	0	0	0	0	0	Yes	BM	
7	22.9	0	0	0	0	0	Yes	EM	
8	23.2	0	0	0	0	0	Yes	EM/BB	
9	23.4	0	0	0	0	0	Yes	BM/EM	
10	23.1	0	0	0	0	0	N/A	EM	

Test Termination: 02-11-18

Chemistry

Date	Day	Replicate	D.O. (mg/L) Start	End	pH Start	End	Cond. (µmhos) Start	End	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	NH3 (mg/L)	Initials
02-11-08	0	ALL	8.6		8.20		329		150	120	0.24	BB
02-11-11	3	ALL		8.2		7.82		532			2.4	
02-11-13	5	B		7.6		7.98		465			6.1	EM
02-11-15	7	A		8.5		8.26		519			10.98	EM
02-11-18	10	C		8.4		8.23		552			6.1	EM

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Termination: 02-Nov-18

Cont.

Weights:

Replicate	Survival	#on Foil	Foil Weight	Weight of *C.tentans* + foil	Weight of *C.tentans* (g)	Mean Weight of *C.tentans* (mg)
A	10	10	0.98832	1.01453	0.02621	2.621
B	10	10	0.99052	1.01930	0.02848	2.848
C	10	10	0.95140	1.01100	0.02960	2.960
D	10	10	0.98333	1.00764	0.02431	2.431
E	10	10	0.98260	1.00975	0.02715	2.715
QA/QC			0.99371	0.99309	% diff =	~~0.06%~~ 0.06%

QP 02/04/19

Foils Weighed By: [signature] **Date:** 02-11-15

Organisms + Foils Weighed By: [signature] **Date:** 02-11-19

checked QP

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Chironomid - 10 Day Survival and Growth Test

All Chironomid larvae used for testing must be in the 3rd instar. To ensure the test organisms are within the required instar, randomly select 20 larvae and measured each larvae head capsule width. Record each head capsule width below.

Date Measured: 02-11-08 ***Batch Number:*** 02-10-29

Measured By: Alva Salcaul ***Organism Age:*** 10 days

	Head Capsule Width (mm)
1	0.31432
2	0.43219
3	0.35361
4	0.43219
5	0.31432
6	0.31432
7	0.47148
8	0.39290
9	0.39290
10	0.43219
11	0.47148
12	0.47148
13	0.35361
14	0.43219
15	0.39290
16	0.35361
17	0.39290
18	0.43214
19	0.43219
20	0.39290

Mean Width 0.3988 0.40 ± 0.05

(should be within 0.33-0.45 mm)

QP 11/20-1 (TC)

beak international incorporated

14 Abacus Road
Brampton,Ontario
Canada L6T 5B7

Tel (905) 794-2325
Fax (905) 794-2338
1-800-361-BEAK (232

QUALITY ASSURANCE INFORMATION

Chironomus tentans Survival and Growth Test

Test Protocol

Environment Canada. 1997. Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using Larvae of Freshwater Midges (*Chironomus tetans* or *Chironomus riparius*.) EPS 1/RM/32 1992 method.

Test Conditions

Test Organism:	*Chironomus tentans*
Test Type:	Static
Test Temperature:	23 ± 1°C
Sediment Volume:	100mL
Dilution Water:	Dechlorinated Water
Water Volume:	175mL
Photoperiod:	16 hours light/8 hours dark
Light Intensity:	500 - 1000 lux @ water surface
Organism Age:	10 Days
Stock Source:	In House
Batch Number:	02-10-29

Reference Toxicant Data

Reference Test :	**20021182-0**
Chemical Used:	Potassium Chloride
Date of Test:	02-November-08
96-hour LC50:	5360 mg/L
95% Confidence Limits:	4210-6830
Historical Warning Limits:	2130-7030
Historical Control Limits:	1580-9460

Comments:

The reference toxicant test results show that test reproducibility and sensitivity are within established limits.
All reported data were cross-checked for errors or omissions.
Instruments used to monitor chemical and physical parameters were calibrated daily.

Acronyms

LC50	median lethal concentration (concentration that causes mortality in 50% of the test organisms)
IC25	inhibiton concentration (concentration at which response is impaired by 25%)
IC50	inhibiton concentration (concentration at which response is impaired by 50%)
na	not applicable (when applied to the LOEC, means that no concentration tested exhibited an observable effect).
MSD	minimum significant difference (difference between groups that is necessary to conclude that that they are significantly different).

14-Day Single Concentration *Hyalella* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Freshwater Amphipod *Hyalella azteca* EPS 1/RM/33 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	Lou20
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021043-3
		Date Sampled:	02-October-15
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-October-18
		Initiated by:	E. Jonczyk

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	10	10	9	9	9.6 ± 0.5
Lou20 (100%)	9	9	9	9	10	9.2 ± 0.4

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	0.127	0.096	0.104	0.093	0.099	0.104 ± 0.01
Lou20 (100%)	0.021	0.029	0.012	0.009	0.006	0.015 ± 0.01

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No
Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 5.2% and 13% respectively.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Reference Toxicant Data

Reference Substance:	Potassium Chloride
Date Tested:	02-October-19
Test Number:	20021112-0
96 hr. LC50:	287 mg/L
95% Confidence Interval:	235-351
Method of Calculation:	Spearman-Karber
Historic Mean LC50:	262 mg/L
Warning Limits:	141-490
Control Limits:	103-668

Comments: Reference toxicant results indicate that test reproducibility and sensitivity of organisms are within established limits.

Results Verified By:

Date: 021115

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: PRO-LOV

Client Name: Provcon
Test Number: 20021043-3
Sample Name: LOV 20
Sample Date: 02-10-15
Test Item: Sediment

Date Test Initiated: 02-10-18
Time Test Initiated: 18:00
Initiated By: C. Jones

Test Organisms:
Batch#: 02-10-16
Supplier: Beak
Age: 2 to 9 days
#Organisms/Container: 10

Test System:
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~ 2.7cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~ 3.7cm
Dilution Water: SPW
Light Intensity (lux): ~ 650
Test Location: water bath
Solutions Renewed: N.D

Observation and Measurements

Test Concentration: 100 %

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution	Initials	Comments	
		A	B	C	D	E		Renewed			
0	23.0	0	0	0	0	0	Yes	No	CJ		
1	23.3	0	0	0	0	0	Yes	No	CJ		
2	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	RM		
3	23.5	0	0	0	0	0	Yes	No	RM		
4	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No	RM		
5	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No	RM		
6	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	RM		
7	22.6	0	0	0	0	0	Yes	No	CJ		
8	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	RM		
9	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No	RM		
10	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	RM		
11	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	RM		
12	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	CJ		
13	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	CJ		
14	23	1	1	1	1	0	N/A	N/A	CJ		

Test Termination: 02-11-01

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-10-18	0	8.6		8.11		351		140	85	0.61	CJ
021021	3		7.8		8.20		490			2.2	RM
021023	5		8.4		8.25		420			1.5	RM
02-10-25	7		8.2		8.20		440			1.9	CJ
021028	10		8.2		8.14		442			4.88	RM
	10										
02-10-30	12		8.5		8.49		471			2.6	CJ
02-11-01	14		7.9		8.13		468	200	100	7.44	CJ

30 CJ (TE) 02-10-30

8.19 CJ (TE) 02-10-30

471 CJ (TE) 02-10-30

2.6 CJ (TE) 02-10-30

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-November-01

Weights

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	9	9	0.79993	0.80012	0.00019	0.0201 TE 02111?
B	9	9	0.80723	0.80749	0.00026	0.029
C	9	9	0.80802	0.80813	0.00011	0.012
D	9	9	0.80419	0.80427	0.00008	0.0009 02113 (TE)
E	10	10	0.80963	0.80969	0.00006	0.006
F						0.006
G						TE 02113
H						
QA/QC	0	0	0.81003	0.80994	0.01	% Difference (difference/mean) x 100

Foil reweighed: Concentration 100 02-11-06 (TE) 1st weight 0.80012

Replicate A 2nd weight 0.80014 0.002 % Difference

Foils Weighed By: G. Yaraske **Date:** 02-Nov-01

Organisms + Foils Weighed By: [signature] **Date:** 02-11-06

Survival

20021043
File: sur1043 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.9600 CALCULATED t VALUE = 1.2649
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.9200 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.0400

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

Growth

20021043
File: grow1043 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.1038 CALCULATED t VALUE = 11.9416
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.0154 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.0884

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

14-Day Single Concentration *Hyalella* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Freshwater Amphipod *Hyalella azteca* EPS 1/RM/33 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	Lou21
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021044-3
		Date Sampled:	02-October-17
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-October-19
		Initiated by:	E. Jonczyk

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	9	10	10	9	10	9.6 ± 0.5
Lou21 (100%)	7	7	8	7	8	7.4 ± 0.5

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	0.073	0.096	0.094	0.094	0.096	0.091 ± 0.01
Lou21 (100%)	0.020	0.033	0.011	0.023	0.016	0.021 ± 0.01

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes
Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 5.2% and 11% respectively.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Reference Toxicant Data

Reference Substance:	Potassium Chloride
Date Tested:	02-October-19
Test Number:	20021112-0
96 hr. LC50:	287 mg/L
95% Confidence Interval:	235-351
Method of Calculation:	Spearman-Karber
Historic Mean LC50:	262 mg/L
Warning Limits:	141-490
Control Limits:	103-668

Comments: Reference toxicant results indicate that test reproducibility and sensitivity of organisms are within established limits.

Results Verified By:

Date: 021115

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: LOV 21

Client Name: Procean
Test Number: 20021044-3
Sample Name: LOV 21
Sample Date: 02-10-17
Test Item: Reinvestment

Date Test Initiated: 02-October-19
Time Test Initiated: 15:30
Initiated By: E. Jaramillo

Test Organisms:
Batch#: 02-10-17
Supplier: In-house
Age: 2-9 days
#Organisms/Container: 10

Test System:
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5 cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~3.7 cm
Dilution Water: ΔAM
Light Intensity (lux): 670
Test Location: Water bath
Solutions Renewed: No

Observation and Measurements

Test Concentration: 100 %

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution Renewed	Initials	Comments
		A	B	C	D	E				
0	23.3	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
1	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
2	23.3	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
3	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
4	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
5	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
6	22.4	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
7	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
8	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
9	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
10	22.9	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
11	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
12	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
13	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
14	23.4	3	3	2	3	2	NA	NA	EY	

Test Termination: 02-11-02

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-10-19	0	8.7		8.10		334		155	90	0.02	EY
021021	2		8.21		8.04		361			0.61	EY
02-10-23	4		8.5		8.25		347			1.09	EY
02-10-25	6 7		8.0		8.10		412			2.44	EY
021028	8 10		8.3		7.97		412			8.54	EY
02-10-30	10 11		8.4		8.08		430			8.1	EY
02-11-02	12		8.2		8.19		427	220	140	1.09	EY
	14										

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-11-02

Weights

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	7	7	0.80252	0.80266	0.00014	0.020
B	7	7	0.79986	0.80009	0.00023	0.033
C	8	8	0.79277	0.79286	0.00009	0.011
D	7	7	0.79504	0.79520	0.00016	0.023
E	8	8	0.80346	0.80359	0.00013	0.016
F						
G						
H						
QA/QC	0	0	0.79767	0.79764	0.004	% Difference (difference/mean) x 100

Foil reweighed: Concentration 100 1st weight 0.80266
Replicate A 2nd weight 0.80267 0.002 % Difference

Foils Weighed By: Anal Sobanek **Date:** 02-11-02
Organisms + Foils Weighed By: [illegible] **Date:** 02-11-06

Survival

20021044
File: sur1044 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.9600 CALCULATED t VALUE = 6.3509
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.7400 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.2200

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Growth

20021044
File: grow1044 *Transform: NO TRANSFORM*

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN =	0.0906	CALCULATED t VALUE =	12.1450
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN =	0.0206	DEGREES OF FREEDOM =	8
DIFFERENCE IN MEANS =	0.0700		

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

14-Day Single Concentration *Hyalella* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Freshwater Amphipod *Hyalella azteca* EPS 1/RM/33 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	Lou22
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021045-3
		Date Sampled:	02-October-18
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-October-23
		Initiated by:	A. Sobaszek

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	9	10	9	9	9.4 ± 0.5
Lou22 (100%)	6	8	7	9	7	7.4 ± 1.1

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	0.116	0.086	0.074	0.174	0.166	0.123 ± 0.05
Lou22 (100%)	0.005	0.014	0.013	0.007	0.013	0.010 ± 0.004

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes
Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 5.8% and 41% respectively.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Reference Toxicant Data

Reference Substance:	Potassium Chloride
Date Tested:	02-October-19
Test Number:	20021112-0
96 hr. LC50:	287 mg/L
95% Confidence Interval:	235-351
Method of Calculation:	Spearman-Karber
Historic Mean LC50:	262 mg/L
Warning Limits:	141-490
Control Limits:	103-668

Comments: Reference toxicant results indicate that test reproducibility and sensitivity of organisms are within established limits.

Results Verified By:

Date: 021115

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: LOU22

Client Name: PROCEAN ENVIRON. INC.
Test Number: 20021045-3
Sample Name: LOU 22
Sample Date: 02-10-10
Test Item: Sediment

Date Test Initiated: 02-10-23
Time Test Initiated: 13:58
Initiated By: Amal Sobaueh

Test Organisms:
Batch#: 02-10-16
Supplier: Beak
Age: 2-9 days
#Organisms/Container: 10

Test System:
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~3.7cm
Dilution Water: SAM MEDIA
Light Intensity (lux): ~710
Test Location: Water bath #6
Solutions Renewed: NA

Observation and Measurements

Test Concentration: 100%

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution Renewed	Initials	Comments
		A	B	C	D	E				
0	23.1	0	0	0	0	0	✓	NA	AP	
1	23.4	0	0	0	0	0	✓	NA	AP	
2	22.1	0	0	0	0	0	Yes	No	CY	
3	23.1	0	0	0	0	0	YES	NO	CY	
4	23.4	0	0	0	0	0	YES	NO	CY	
5	23.2	0	0	0	0	0	YES	NO	CY	
6	22.9	0	0	0	0	0	YES	NO	CY	
7	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	CY	
8	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	CY	
9	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	CY	
10	23.2	0	0	0	0	0	YES	NO	AP	
11	23.4	0	0	0	0	0	YES	NO	AP	
12	22.6	0	0	0	0	0	Yes	No	CY	
13	23.0	0	0	0	0	0	Yes	No	CY	
14	23.3	4	2	3	1	3	NO	NO	CY	

Test Termination: 02-11-06

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-10-23	0	8.3		7.82		365		200	80	1.5	AP
02-10-24	2		8.4		7.92		382			2.44	CY
02-10-28	4.5		8.0		7.84		432			5.49	SH
02-10-30	6.4		8.4		7.98		462			2.44	CY
02-11-01	8.4		8.3		7.96		471			3.05	CY
	10										
02-11-04	12		8.4		7.87		481			~~1.83~~	CY
02-11-06	14		8.4		7.94		502	260	80	2.44	AP

S.) ICE 1 3.96
02-11-04

Ecotoxicity Laboratory

22

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-11-06

Weights

AC 02-11-11 (TE)

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	6	6	0.80064	0.80067	0.00003	0.005
B	8	8	0.79404	0.79415	0.00011	0.014
C	7	7	0.80122	0.80131	0.00009	0.013
D	9	9	0.80194	0.80200	0.00006	0.007
E	7	7	0.79872	0.79881	0.00009	0.013
~~F~~						
~~G~~						
~~H~~						
QA/QC	0	0	0.80507	0.80529	0.002	% Difference (difference/mean) x 100

GM GM

Foil reweighed: Concentration 100% 1st weight 0.80067

Replicate A 2nd weight 0.80066 0.0001 % Difference GP GP

Foils Weighed By: [signature] **Date:** 02-11-06

Organisms + Foils Weighed By: Aaron Cooper **Date:** 02-11-08

Survival

20021045
File: sur1045 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.9400 CALCULATED t VALUE = 3.5355
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.7400 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.2000

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Growth

20021045
File: grow1045 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.1232 CALCULATED t VALUE = 5.5252
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.0104 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.1128

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

14-Day Single Concentration *Hyalella* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Freshwater Amphipod *Hyalella azteca* EPS 1/RM/33 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc.	**Sample Name:**	Lou23
	5410 Boulevard de la Rive-Sud	**Test Item:**	Sediment
	Local 80, Lévis, Quebec	**Test Number:**	20021046-3
	G2V 4Z2	**Date Sampled:**	02-October-18
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-October-23
		Initiated by:	A. Sobaszek

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	9	10	9	9	9.4 ± 0.5
Lou23 (100%)	8	7	8	7	8	7.6 ± 0.5

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	0.116	0.086	0.074	0.174	0.166	0.123 ± 0.05
Lou23 (100%)	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003 ± 0.001

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	Yes
Growth:	significantly different from control @ alpha = 0.05	Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 5.8% and 41% respectively.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Reference Toxicant Data

Reference Substance:	Potassium Chloride
Date Tested:	02-October-19
Test Number:	20021112-0
96 hr. LC50:	287 mg/L
95% Confidence Interval:	235-351
Method of Calculation:	Spearman-Karber
Historic Mean LC50:	262 mg/L
Warning Limits:	141-490
Control Limits:	103-668

Comments: Reference toxicant results indicate that test reproducibility and sensitivity of organisms are within established limits.

Results Verified By:

Date: 021115

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: LOU23

Test Organisms:
Batch#: 02-10-16
Supplier: Beak
Age: 2-9 days
#Organisms/Container: 10

Client Name: PROCEAN ENVIRON. INC.
Test Number: 20021046-3
Sample Name: LOU23
Sample Date: 02-10-18
Test Item: Sediment

Date Test Initiated: 02-10-23
Time Test Initiated: 13:55
Initiated By: Anna Sobanski

Test System:
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5 cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~3.7 cm
Dilution Water: SAM MEDIA
Light Intensity (lux): ~620
Test Location: Water Bath #6
Solutions Renewed: NA

Observation and Measurements

Test Concentration: 100 %

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution	Initials	Comments	
		A	B	C	D	E		Renewed			
0	23.1	0	0	0	0	0	✓	NA	AP		
1	23.9	0	0	0	0	0	✓	NA	AP		
2	22.1	0	0	0	0	0	Yes	No	EY		
3	23.1	0	0	0	0	0	YES	NO	EY		
4	23.4	0	0	0	0	0	YES	NO	EY		
5	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY		
6	22.9	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY		
7	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY		
8	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY		
9	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY		
10	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY		
11	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	AP		
12	22.6	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY		
13	23.0	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY		
14	23.3	2	3	2	3	2	NO	NO	AP		

Test Termination: 02-11-06

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-10-23	0	8.3		7.80		314		200	210	45	AP
02-10-25	2		8.1		7.82		345			1.83	EY
02-10-28	5		7.9		7.71		400			1.95	EY
02-10-30	7		8.5		7.84		433			2.44	EY
02-11-01	8		8.4		7.74		428			3.05	EY
	10										
02-11-04	12		8.4		7.79		441			4.17	EY
02-11-06	14		8.4		7.83		411	310	70	2.44	AP

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

23

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-11-06

Weights

Weights rechecked qp 021108

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	8	8	0.80133	0.80135	0.00002	0.003
B	7	7	0.80034	0.80037	0.00003	0.004
C	8	8	0.80186	0.80188	0.00002	0.003
D	7	7	0.79445	0.79448	0.00003	0.004
E	8	8	0.79675	0.79677	0.00002	0.003
~~F~~						
~~G~~						
~~H~~						
QA/QC	0	0	0.80507	0.80509	0.002	% Difference (difference/mean) x 100

Foil reweighed: Concentration 100 1st weight 0.80135
Replicate A 2nd weight 0.80145 0.01 % Difference OK qp

Foils Weighed By: [signature] **Date:** 02-11-06
Organisms + Foils Weighed By: Aaron Cooper **Date:** 02-11-08

20021046
File: sur Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.9400 CALCULATED t VALUE = 5.1962
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.7600 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.1800

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

20021046
File: grow Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN =	0.1232	CALCULATED t VALUE =	5.8914
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN =	0.0034	DEGREES OF FREEDOM =	8
DIFFERENCE IN MEANS =	0.1198		

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: Cont.

Client Name: Procean
Test Number: NA
Sample Name: Control
Sample Date: N/A
Test Item: Sediment

Date Test Initiated: 02-10-18
Time Test Initiated: 18:00
Initiated By: E. Jaworski

Test Organisms:
Batch#: 02-10-16
Supplier: Beak
Age: 2 to 4 days
#Organisms/Container: 10

Test System: static
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~ 2.5 cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~ 3.7cm
Dilution Water: MH
Light Intensity (lux): 660
Test Location: Incubator Room
Solutions Renewed: No

Observation and Measurements

Test Concentration: Control

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution Renewed	Initials	Comments
		A	B	C	D	E				
0	23.0	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
1	23.3	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
2	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No		
3	23.3	0	0	0	0	0	Yes	No		
4	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No		
5	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No		
6	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No		
7	22.6	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
8	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No		
9	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No		
10	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No		
11	22.9	0	0	0	0	0	Yes	No		
12	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
13	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
14	22.7	0	0	0	1	1	N/A	N/A	EY	

Test Termination: 02-11-01

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-10-18	0	8.4		8.12		460		195	140	0.06	EY
02-10-21	2		8.0		8.21		390			0.61	
02-10-23	5		8.6		8.30		542			0.97	
02-10-25	7		8.3		8.41		547			1.44	EY
02-10-28	10		8.3		8.32		533			0.50	
	10										
02-11-30	12		8.5		8.40		577			0.61	EY
02-11-01	14		7.7		8.26		508			0.61	EY

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-Novembre-01

Weights

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	10	10	0.80366	0.80493	0.00127	0.127
B	10	10	0.80629	0.80725	0.00096	0.096
C	10	10	0.79880	0.79984	0.00104	0.104
D	9	9	0.79288	0.79372	0.00084	0.093
E	9	9	0.80054	0.80143	0.00089	0.099
F						
G						
H						
QA/QC	0	0	0.81003	0.80994	0.01	% Difference (difference/mean) x 100

Foil reweighed: Concentration CONT 1st weight 0.80493
Replicate A 2nd weight 0.80493 0 % Difference

Foils Weighed By: [signature] Date: 02-Nov-01
Organisms + Foils Weighed By: [signature] Date: 02-11-06

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: Cont

Client Name: Beak
Test Number: NA
Sample Name: Control
Sample Date: N/A
Test Item: Sediment

Date Test Initiated: 02-Oct-19
Time Test Initiated: 15:30
Initiated By: C. Jaworski

Test Organisms:
Batch#: 02-10-17
Supplier: In-house
Age: 2-9 days
#Organisms/Container: 10

Test System:
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5 cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~3.7 cm
Dilution Water: DAM
Light Intensity (lux): 670
Test Location: Wiebe Rm
Solutions Renewed: NO

Observation and Measurements

Test Concentration: Control

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution Renewed	Initials	Comments
		A	B	C	D	E				
0	23.3	0	0	0	0	0	Yes	No	CV	
1	23.1	0	0	0	0	0	YES	NO	CV	
2	23.3	0	0	0	0	0	YES	NO	CV	
3	23.4	0	0	0	0	0	YES	NO	CV	
4	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	HH	
5	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	HH	
6	22.6	0	0	0	0	0	Yes	No	CV	
7	23.1	0	0	0	0	0	YES	NO	CV	
8	23.4	0	0	0	0	0	YES	NO	CV	
9	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	SB	
10	22.9	0	0	0	0	0	Yes	NO	SB	
11	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	CV	
12	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	CV	
13	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	CV	
14	23.4	1	0	0	1	0	NA	NA	HH	

Test Termination: 02-11-02

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness (→195)	Alkalinity (→140)	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-10-	9 0	8.6		8.01		401		140	85	0.06	CV
02-10-21	2 44	(TIE) 10-23								0.61	HH
02-10-23	4 A 50		8.6		8.29		483			0.47	HH
02-10-25	6		9.7		8.17		568			0.24	CV
02-10-28	8 10		8.3		8.32		533			0.61	CV
02-10-30	10 11		8.4		8.35		570				CV
02-11-02	12		8.4		8.45		532	280	220	0.48	HH
	14										

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-11-02

Weights

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	9	9	0.80541	0.80607	0.00066	0.073
B	10	10	0.81274	0.81370	0.00096	0.096
C	10	10	0.81051	0.81145	0.00094	0.094
D	9	9	0.79871	0.79956	0.00085	0.094
E	10	10	0.79444	0.79540	0.00096	0.096
F						
G						
H						
QA/QC	0	0	0.79767	0.79764	0.004	% Difference
						(difference/mean) x 100

Foil reweighed: Concentration CONT. C 1st weight 0.81145
Replicate CONT. C 2nd weight 0.81145 0 % Difference

02/11/2

Foils Weighed By:	Anna Sobanski	**Date:**	02-11-02
Organisms + Foils Weighed By:		**Date:**	02-11-06

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code:	CON
Client Name:	PROCEAN ENVIRON. INC
Test Number:	NA
Sample Name:	CONTROL
Sample Date:	NA
Test Item:	Sediment
Date Test Initiated:	02-10-23
Time Test Initiated:	13:50
Initiated By:	Amy Stewart

Test Organisms:	
Batch#:	DJ-10-16
Supplier:	Beak
Age:	2-9 days
#Organisms/Container:	10

Test System:	
Sediment Volume (mL):	100
Sediment Depth (cm):	~2.5cm
Dilution Water Volume (mL):	175
Overlying Water Depth (cm):	3.7 cm
Dilution Water:	SAM MEDIA
Light Intensity (lux):	~697
Test Location:	Water bath 76
Solutions Renewed:	NA

Observation and Measurements

Test Concentration: CONTROL

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution Renewed	Initials	Comments	
		A	B	C	D	E					
0	23.1	0	0	0	0	0	✓	NA	AS		
1	23.4	0	0	0	0	0	✓	NA	AS		
2	22.1	0	0	0	0	0	✓	No	SV		
3	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	SV		
4	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	SV		
5	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	SV		
6	22.9	0	0	0	0	0	Yes	NO	SV		
7	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	SV		
8	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	SV		
9	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	SV		
10	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	AS		
11	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	AS		
12	22.6	0	0	0	0	0	Yes	No	SV		
13	23.0	0	0	0	0	0	Yes	NO	SV		
14	23.2	0	1	0	1	1	NA	NA	AS		

Test Termination: 02-11-06

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-10-23	0	8.3		7.83		424		210	70	1.1	AS
0210	2		7.6		8.20		541			1.34	SV
02-10-25	45		6.9		7.97		511			0.43	SV
02-10-27	87		8.3		8.28		530			3.9	SV
02-11-01	89		8.4		8.24		540			5.9	SV
	10		8.2		8.31						
02-11-04	12		8.2		8.31		519			1.83	SV
021106	14		8.0		8.30		522	230	170	0.46	AS

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-11-06

Weights

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	10	10	0.80175	0.80291	0.00116	0.116
B	9	9	0.80389	0.80466	0.00077	0.086
C	10	10	0.80570	0.80644	0.00074	0.074
D	9	9	0.80712	0.80869	0.00157	0.174
E	9	9	0.80750	0.80899	0.00149	0.166
~~F~~						
~~G~~						
~~H~~						
QA/QC	0	0	0.80507	0.80509	0.002	% Difference (difference/mean) x 100

OK
GH

Foil reweighed: Concentration Cont. 1st weight 0.80291
Replicate A 2nd weight 0.80300 0.01 % Difference OK

Foils Weighed By:	[signature]	**Date:**	02-11-06
Organisms + Foils Weighed By:	[signature]	**Date:**	02-11-06

14-Day Single Concentration *Hyalella* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Freshwater Amphipod *Hyalella azteca* EPS 1/RM/33 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	Ver - 20
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021059-3
		Date Sampled:	02-October-22
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-October-28
		Initiated by:	E. Jonczyk

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	9	10	10	10	9.8 ± 0.4
Ver - 20 (100%)	9	9	9	8	8	8.6 ± 0.5

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	0.145	0.200	0.132	0.197	0.126	0.160 ± 0.04
Ver - 20 (100%)	0.099	0.108	0.046	0.018	0.031	0.060 ± 0.04

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes
Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 4.6% and 25% respectively.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Reference Toxicant Data

Reference Substance:	Potassium Chloride
Date Tested:	02-October-19
Test Number:	20021112-0
96 hr. LC50:	287 mg/L
95% Confidence Interval:	235-351
Method of Calculation:	Spearman-Karber
Historic Mean LC50:	262 mg/L
Warning Limits:	141-490
Control Limits:	103-668

Comments: Reference toxicant results indicate that test reproducibility and sensitivity of organisms are within established limits.

Results Verified By:

Date: 02/11/25

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code:	PRO-V20
Client Name:	Procean
Test Number:	20021059-3
Sample Name:	Ven-20
Sample Date:	02-10-22
Test Item:	Sediment
Date Test Initiated:	02-October-28
Time Test Initiated:	13:45
Initiated By:	C. Jaworski

Test Organisms:	
Batch#:	02-10-25
Supplier:	In-house
Age:	2 to 7 days old
#Organisms/Container:	10

Test System:	Static
Sediment Volume (mL):	100
Sediment Depth (cm):	~2.5
Dilution Water Volume (mL):	175
Overlying Water Depth (cm):	~4.0
Dilution Water:	SAM
Light Intensity (lux):	695
Test Location:	Water bath
Solutions Renewed:	NO

Observation and Measurements

Test Concentration: 100 /

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution	Initials	Comments
		A	B	C	D	E		Renewed		
0	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
1	22.9	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
2	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
3	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
4	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
5	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	AS	
6	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	AS	
7	22.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
8	23.0	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
9	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
10	23.3	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
11	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
12	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM	
13	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM	
14	23.3	1	1	1	2	2	NA	NO	AS	

Test Termination: 02-11-11

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-10-28	0	7.5		8.24		596		90	130	1.83	EY
02-10-30	2		8.4		8.43		896			4.88	EY
02-11-01	4		8.2		8.37		888			5.2	EY
02-11-04	7		7.6		8.45		944			3.96	EY
02-11-06	9		8.7		8.37		897			4.88	EY
02-11-08	11		8.4		8.41		888			4.88	EY
02-11-11	14		8.4		8.48		1027	140	260		AS

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-11-11

PRO-V20

Weights

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	9	9	0.79566	0.79655	0.00089	0.099
B	9	9	0.80999	0.81096	0.00097	0.108
C	9	9	0.80031	0.80072	0.00041	0.046
~~D~~	8	8	0.79807	0.79821	0.00014	0.012 0.0175
E	8	8	0.79707	0.79732	0.00025	0.031
QA/QC	0	0	0.80660	0.80650	0.01	% Difference (difference/mean) x 100

L 12-11-25 (RE)

TI 12-11-25

Foil reweighed: Concentration 100% 1st weight 0.79821

Replicate D 2nd weight 0.79822 0.001 % Difference

Foils Weighed By: Aaron Cooper Date: 02-11-11

Organisms + Foils Weighed By: Aaron Cooper Date: 02-11-13

Survival

20021059
File: sur20 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.9800 CALCULATED t VALUE = 3.7947
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.8600 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.1200

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Growth

20021059
File: growv20 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.1600 CALCULATED t VALUE = 4.1076
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.0604 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.0996

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

14-Day Single Concentration *Hyalella* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Freshwater Amphipod *Hyalella azteca* EPS 1/RM/33 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc.	**Sample Name:**	Ver - 21
	5410 Boulevard de la Rive-Sud	**Test Item:**	Sediment
	Local 80, Lévis, Quebec	**Test Number:**	20021060-3
	G2V 4Z2	**Date Sampled:**	02-October-22
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-October-28
		Initiated by:	E. Jonczyk

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	9	10	10	10	9.8 ± 0.4
Ver - 21 (100%)	7	7	7	7	9	7.4 ± 0.9

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	0.145	0.200	0.132	0.197	0.126	0.160 ± 0.04
Ver - 21 (100%)	0.037	0.056	0.040	0.026	0.034	0.039 ± 0.01

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	Yes
Growth:	significantly different from control @ alpha = 0.05	Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 4.6% and 25% respectively.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Reference Toxicant Data

Reference Substance:	Potassium Chloride
Date Tested:	02-October-19
Test Number:	20021112-0
96 hr. LC50:	287 mg/L
95% Confidence Interval:	235-351
Method of Calculation:	Spearman-Karber
Historic Mean LC50:	262 mg/L
Warning Limits:	141-490
Control Limits:	103-668

Comments: Reference toxicant results indicate that test reproducibility and sensitivity of organisms are within established limits.

Results Verified By:

Date: 021125

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: PRO-V21

Test Organisms:
Batch#: 02-10-25
Supplier: In-house
Age: 2 to 4 days old
#Organisms/Container: 10

Client Name: Procean
Test Number: 20021060.3
Sample Name: Ver 21
Sample Date: 02-10-22
Test Item: Sediment

Date Test Initiated: 02-October-28
Time Test Initiated: 13:30
Initiated By: C. Jaworski

Test System: Static
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~4.0
Dilution Water: MH
Light Intensity (lux): 695
Test Location: Water Bath
Solutions Renewed: NO

Observation and Measurements

Test Concentration: 100%

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution Renewed	Initials	Comments
		A	B	C	D	E				
0	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
1	22.9	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
2	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
3	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
4	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
5	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
6	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
7	22.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
8	23.0	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
9	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
10	23.3	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
11	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
12	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
13	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
14	23.3	3	3	3	3	1	NA	NO	CY	

Test Termination: 02-11-11

Chemistry: EJ(CE) 02-10-30

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-10-28	0	7.6		8.14		545		100	120	0	CY
02-10-30	2		8.5		8.36		749			3.05	CY
02-11-01	4		8.4		8.29		751			3.05	CY
02-11-03	7		8.0		8.42		800			3.35	CY
02-11-06	9		8.4		8.31		767			4.2	CY
02-11-08	11		8.2		8.28		748			4.88	CY
02-11-11	14		8.2		8.35		744	130	200		CY

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-11-11

PRO-V21

Weights

0.81098 g 02-11-25

Replicate 02-11-23	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	7	7	0.80395	0.80421	0.00026	0.037
B	7	7	0.80408	0.80447	0.00039	0.056
C	7	7	0.80317	0.80345	0.00028	0.040
D	7	7	0.80062	0.80080	0.00018	0.026
E	9	9	0.80312	~~0.80343~~	0.00031	0.034
QA/QC	0	0	0.80660	0.80650	0.80345 g 02-11-13 (TE)	0.0 % Difference (difference/mean) x 100

Oil
Gil

Foil reweighed: Concentration 100% 1st weight 0.80421

Replicate A 2nd weight 0.80423 0.002 % Difference

Foils Weighed By:	Aaron Cooper	**Date:**	02-11-11
Organisms + Foils Weighed By:	Aaron Cooper	**Date:**	02-11-13

Survival

20021060
File: surv21 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.9800 CALCULATED t VALUE = 5.3666
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.7400 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.2400

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Growth

20021060
File: growv21 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.1600 CALCULATED t VALUE = 7.2413
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.0386 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.1214

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

14-Day Single Concentration *Hyalella* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Freshwater Amphipod *Hyalella azteca* EPS 1/RM/33 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	Ver - 22
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021061-3
		Date Sampled:	02-October-22
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-October-28
		Initiated by:	E. Jonczyk

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	9	10	10	10	9.8 ± 0.4
Ver - 22 (100%)	8	9	7	8	7	7.8 ± 0.8

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	0.145	0.200	0.132	0.197	0.126	0.160 ± 0.04
Ver - 22 (100%)	0.070	0.047	0.043	0.035	0.030	0.045 ± 0.02

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes
Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 4.6% and 25% respectively.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Reference Toxicant Data

Reference Substance:	Potassium Chloride
Date Tested:	02-October-19
Test Number:	20021112-0
96 hr. LC50:	287 mg/L
95% Confidence Interval:	235-351
Method of Calculation:	Spearman-Karber
Historic Mean LC50:	262 mg/L
Warning Limits:	141-490
Control Limits:	103-668

Comments: Reference toxicant results indicate that test reproducibility and sensitivity of organisms are within established limits.

Results Verified By: SJ Rhodes

Date: 021125

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: PRO-V22

Client Name: Process
Test Number: 20221061-3
Sample Name: Ver 22
Sample Date: 02-10-22
Test Item: Sediment

Date Test Initiated: 02-October-28 (Jan) 02-10-28
Time Test Initiated: 13:55
Initiated By: S. Jamieson

Test Organisms:
Batch#: 02-10-25
Supplier: In-house
Age: 2 to 9 days old
#Organisms/Container: 10

Test System: Static
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~4.0
Dilution Water: SAM
Light Intensity (lux): 695
Test Location: Water bath
Solutions Renewed: NO

Observation and Measurements

Test Concentration: 100%

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution Renewed	Initials	Comments
		A	B	C	D	E				
0	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
1	22.9	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
2	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
3	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
4	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
5	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	AP	
6	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	AP	
7	22.8	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
8	23.0	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
9	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
10	23.3	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
11	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
12	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
13	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
14	23.3	2	1	3	2	3	NA	NO	AP	

Test Termination: 02-11-11

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-10-28	0	7.4		7.99		395		140	130	0.91	SY
02-10-30	2		8.6		8.16		464			1.83	SY
02-11-01	4		8.4		8.14		435			1.94	SY
02-11-04	7		8.1		8.21		499			3.07	SY
02-11-06	9		8.5		8.36		524			3.05	SY
02-11-08	11		8.4		8.19		487			4.21	SY
02-11-11	14		8.3		8.13		520	170	100		AP

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-11-11

PRO-V22.

Weights

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	8	8	0.80524	0.80580	0.00056	0.070
B	9	9	0.79910	0.79952	0.00042	0.047
C	7	7	0.80339	0.80369	0.00030	0.043
D	8	8	0.80801	0.80829	0.00028	0.035
E	7	7	0.80053	0.80074	0.00021	0.030
QA/QC	0	0	0.80660	0.80650	0.01	% Difference (difference/mean) x 100

AK 02-11-05

Foil reweighed: Concentration 100% 1st weight 0.80369

Replicate C 2nd weight 0.80378 0.01 % Difference

AK JLK

Foils Weighed By: Aaron Cooper Date: 02-11-11

Organisms + Foils Weighed By: Aaron Cooper Date: 02-11-13

Survival

20021061
File: surv22 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.9800 CALCULATED t VALUE = 4.7140
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.7800 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.2000

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Growth

20021061
File: growv22 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.1600 CALCULATED t VALUE = 6.5892
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.0450 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.1150

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

14-Day Single Concentration *Hyalella* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Freshwater Amphipod *Hyalella azteca* EPS 1/RM/33 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	Ver - 23
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021062-3
		Date Sampled:	02-October-22
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-October-28
		Initiated by:	E. Jonczyk

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	9	10	10	10	9.8 ± 0.4
Ver - 23 (100%)	8	8	8	9	9	8.4 ± 0.5

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	0.145	0.200	0.132	0.197	0.126	0.160 ± 0.04
Ver - 23 (100%)	0.041	0.088	0.036	0.021	0.016	0.040 ± 0.03

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	Yes
Growth:	significantly different from control @ alpha = 0.05	Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 4.6% and 25% respectively.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Reference Toxicant Data

Reference Substance:	Potassium Chloride
Date Tested:	02-October-19
Test Number:	20021112-0
96 hr. LC50:	287 mg/L
95% Confidence Interval:	235-351
Method of Calculation:	Spearman-Karber
Historic Mean LC50:	262 mg/L
Warning Limits:	141-490
Control Limits:	103-668

Comments: Reference toxicant results indicate that test reproducibility and sensitivity of organisms are within established limits.

Results Verified By:

Date: 021125

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: PRO-V23

Client Name: Process
Test Number: 20021062-3
Sample Name: Ver-23
Sample Date: 02-10-22
Test Item: Sediment

Date Test Initiated: 02-October-28
Time Test Initiated: 14:00
Initiated By: C. Jaworski

Test Organisms:
Batch#: 02-10-25
Supplier: In-house
Age: 2 to 4 days old
#Organisms/Container: 10

Test System: Static
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~4.0
Dilution Water: SAM
Light Intensity (lux): 695
Test Location: Water Bath
Solutions Renewed: NO

Observation and Measurements

Test Concentration: 100%

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution Renewed	Initials	Comments
		A	B	C	D	E				
0	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
1	22.9	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
2	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
3	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
4	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
5	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
6	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
7	22.8	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
8	23.0	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
9	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
10	23.3	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
11	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
12	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
13	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	CY	
14	23.3	2	2	2	1	1	NA	NO	CY	

Test Termination: 02-11-11

Chemistry:

8.15 (SITE) 02-10-30 → 475 (SITE) 02-10-30

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-10-28	0	9.5		8.03		413		110	120	0	CY
02-10-30	2		8.5		8.31		748			1.22	CY
02-11-01	4		8.4		8.14		464			1.64	CY
02-11-04	7		8.2		8.17		507			1.83	CY
02-11-06	9		8.5		8.26		545			1.22	CY
02-11-08	11		8.2		8.10		588			1.84	CY
02-11-11	14		8.4		8.22		635	190	140		CY

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-11-11

PRO-V23

Weights

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	8	8	0.80797	0.80830	0.00033	0.041
B	8	8	0.80228	0.80298	0.00070	0.088
C	8	8	0.80190	0.80209	0.00029	0.036
D	9	9	0.80507	0.80526	0.00019	0.021
E	9	9	0.80034	0.80048	0.00014	0.016
QA/QC	0	0	0.80660	0.80670	0.01	% Difference (difference/mean) x 100

all 5

Foil reweighed: Concentration 100% 1st weight 0.80530

Replicate A 2nd weight 0.80530 0 % Difference

Foils Weighed By:	Aaron Cooper	**Date:**	02-11-11
Organisms + Foils Weighed By:	Aaron Cooper	**Date:**	02-11-13

20021062
File: surv23 Transform: NO TRANSFORM

Survival

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.9800 CALCULATED t VALUE = 4.4272
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.8400 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.1400

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Growth

20021062
File: growv23 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.1600 CALCULATED t VALUE = 5.8389
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.0404 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.1196

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Environment Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: CON - Vial

Client Name: Process
Test Number: NA
Sample Name: Control
Sample Date: N/A
Test Item: Sediment

Date Test Initiated: 02-October-28
Time Test Initiated: 13:40
Initiated By: C. Jones

Test Organisms:
Batch#: 02-10-25
Supplier: In-house
Age: 2 to 7 days old
#Organisms/Container: 10

Test System: Static
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~4.0
Dilution Water: SAM
Light Intensity (lux): 695
Test Location: Water bath
Solutions Renewed: NO

Observation and Measurements

Test Concentration: Control - V

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution	Initials	Comments
		A	B	C	D	E		Renewed		
0	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
1	22.9	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
2	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
3	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
4	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
5	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
6	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
7	22.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
8	23.0	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
9	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
10	23.3	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
11	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
12	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
13	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
14	23.3	0	1	0	0	0	NA	NO	EY	

Test Termination: 02-11-11

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-10-28	0	7.4		7.86		445		210	80	1.83	EY
02-10-30	2		8.6		8.28		488			1.83	EY
02-11-01	4		8.4		8.24		477			1.22	EY
02-11-04	7		8.1		8.35		523			1.83	EY
02-11-06	9		8.5		8.16		479			3.05	EY
02-11-08	11		8.2		8.14		489			3.03	EY
02-11-11	14		8.1		8.45		590	310	230		AS

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-11-11

Cav-V.

Weights

0.79705 gp 02/11/21 (TE)

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	10	10	0.81649	0.81794	0.00145	0.145
B	9	9	~~0.79705~~	0.79885	0.00180	0.200
C	10	10	0.79661	0.79793	0.00132	0.132
D	10	10	0.80735	0.80932	0.00197	0.197
E	10	10	0.80358	0.80484	0.00126	0.126
QA/QC	0	0	0.80260	0.80365	0.01	% Difference (difference/mean) x 100

i
w-25 (TE)

Foil reweighed: Concentration Control 1st weight 0.80484

Replicate E 2nd weight 0.80483 0.001 % Difference

Foils Weighed By: Aaron Copper **Date:** 02-11-11.

Organisms + Foils Weighed By: Aaron Copper **Date:** 02-11-13

14-Day Single Concentration *Hyalella* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Freshwater Amphipod *Hyalella azteca* EPS 1/RM/33 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	LSP - 20
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021091-3
		Date Sampled:	02-October-23
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-November-01
		Initiated by:	E. Jonczyk

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	10	10	10	9	9.8 ± 0.4
LSP - 20 (100%)	10	10	10	10	10	10 ± 0.0

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	0.154	0.176	0.176	0.172	0.107	0.157 ± 0.03
LSP - 20 (100%)	0.036	0.075	0.035	0.036	0.043	0.045 ± 0.02

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No
Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 4.1% and 19% respectively.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Reference Toxicant Data

Reference Substance:	Potassium Chloride
Date Tested:	02-November-08
Test Number:	20021183-0
96 hr. LC50:	273 mg/L
95% Confidence Interval:	197-374
Method of Calculation:	Probit
Historic Mean LC50:	267 mg/L
Warning Limits:	146-489
Control Limits:	108-661

Comments: Reference toxicant results indicate that test reproducibility and sensitivity of organisms are within established limits.

Results Verified By: JRwdas

Date: 021204

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: PRO-L 20

Test Organisms:
Batch#: 02-10-30
Supplier: in house
Age: 2 to 7 days
#Organisms/Container: 10

Client Name: Procam Environ. Inc.
Test Number: 20021091-3
Sample Name: LSP-20
Sample Date: 02-10-23
Test Item: Sediment

Date Test Initiated: 02 - November - 01
Time Test Initiated: 16:00
Initiated By: E. Jaworski

Test System:
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~ 2.5 cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~ 3.7 cm
Dilution Water: SAM
Light Intensity (lux): 666
Test Location: Water Bath # 6
Solutions Renewed: No

Observation and Measurements

Test Concentration: 100 ✓

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution	Initials	Comments
		A	B	C	D	E		Renewed		
0	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
1	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
2	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
3	22.8	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
4	23.0	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
5	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
6	23.3	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
7	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
8	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
9	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
10	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
11	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
12	23.3	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
13	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
14	22.8	0	0	0	0	0	N/A	N/A	EY	

Test Termination: 02-Nov-15

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-11-01	0	8.1		7.96		346		160	100	0.61	EY
02-11-04	3		8.4		7.94		399			0.92	EY
02-11-06	5		8.6		7.83		410			1.04	EY
02-11-08	7		8.2		7.91		404			1.08	EY
02-11-11	10		8.4		7.82		415			1.5	AB
02-11-13	12		8.2		7.91		421			1.09	EY
02-11-15	14		8.5		8.01		465			2.44	EY
								266	110		

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-NOV-15

PROL20

Weights

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	10	10	0.40149	0.80185	0.00036	0.036
B	10	10	0.40087	0.80162	0.00075	0.075
C	10	10	0.40372	0.80407	0.00035	0.035
D	10	10	0.40125	0.80161	0.00036	0.036
E	10	10	0.40435	0.80478	0.00043	0.043
QA/QC	0	0	0.79917	0.79899	0.02	% Difference (difference/mean) x 100

Foil reweighed: Concentration 100 % 1st weight 0.80407

Replicate C 2nd weight 0.80408 ~~-0.02~~ % Difference 0.001 %

Checked QP

QP 02/20/15 (TE)

Foils Weighed By: [signature] **Date:** 02-11-15

Organisms + Foils Weighed By: [signature] **Date:** 02-11-19

Survival

20021091
File: sur1091 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.9800 CALCULATED t VALUE = -1.0000
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 1.0000 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = -0.0200

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

Growth

20021091
File: hyal1091 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.1570 CALCULATED t VALUE = 7.3675
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.0450 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.1120

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

14-Day Single Concentration *Hyalella* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Freshwater Amphipod *Hyalella azteca* EPS 1/RM/33 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc.	**Sample Name:**	LSP - 21
	5410 Boulevard de la Rive-Sud	**Test Item:**	Sediment
	Local 80, Lévis, Quebec	**Test Number:**	20021092-3
	G2V 4Z2	**Date Sampled:**	02-October-23
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-November-01
		Initiated by:	E. Jonczyk

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	10	10	10	9	9.8 ± 0.4
LSP - 21 (100%)	10	10	10	10	10	10 ± 0.0

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	0.154	0.176	0.176	0.172	0.107	0.157 ± 0.03
LSP - 21 (100%)	0.211	0.166	0.330	0.272	0.206	0.237 ± 0.06

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	No
Growth:	significantly different from control @ alpha = 0.05	*Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 4.1% and 19% respectively.
*The sample shows a stimulatory growth response when compared to the control group.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Reference Toxicant Data

Reference Substance:	Potassium Chloride
Date Tested:	02-November-08
Test Number:	20021183-0
96 hr. LC50:	273 mg/L
95% Confidence Interval:	197-374
Method of Calculation:	Probit
Historic Mean LC50:	267 mg/L
Warning Limits:	146-489
Control Limits:	108-661

Comments: Reference toxicant results indicate that test reproducibility and sensitivity of organisms are within established limits.

Results Verified By:

Date: 02-12-04

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code:	PRO - L21
Client Name:	Procean Services Inc.
Test Number:	20021092-dk3
Sample Name:	LSP-2 10cm (TS)
Sample Date:	02-10-23
Test Item:	Sediment
Date Test Initiated:	02-November-01
Time Test Initiated:	16:15
Initiated By:	E. Jaworski

Test Organisms:	
Batch#:	02-10-30
Supplier:	in house
Age:	2 dd 7 days
#Organisms/Container:	10

Test System:	
Sediment Volume (mL):	100
Sediment Depth (cm):	~ 2.5 cm
Dilution Water Volume (mL):	175
Overlying Water Depth (cm):	~ 3.7 cm
Dilution Water:	SAM
Light Intensity (lux):	666
Test Location:	Water Bath #6
Solutions Renewed:	No

Observation and Measurements

Test Concentration: 100 / 0

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution	Initials	Comments
		A	B	C	D	E		Renewed		
0	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
1	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
2	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
3	22.8	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
4	23.0	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
5	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
6	23.3	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
7	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
8	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
9	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
10	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
11	23.5	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
12	23.3	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
13	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
14	22.8	0	0	0	0	0	N/A	N/A	EY	

Test Termination: 02-Nov-15

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-11-01	0	7.6		7.71		323		120	70	1.09	EY
02-11-04	3		8.1		7.78		409			4.3	EY
02-11-06	5		8.4		8.06		417			3.46	EY
02-11-08	7		8.2		8.04		422			4.3	EY
02-11-11	10		8.1		8.09		433			6.5	AS
02-11-13	12		8.0		7.91		463			4.3	EY
02-11-15	14		8.1		7.96		462			2.44	EY
								160	80		

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-NOV-15

TRO-L21

Weights

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	10	10	0.79972	0.80183	0.00211	0.211
B	10	10	0.80073	0.80239	0.00166	0.166
C	10	10	0.79056	0.79386	0.00330	0.330
D	10	10	0.79400	0.79672	0.00272	0.272
E	10	10	0.79764	0.79970	0.00206	0.206
QA/QC	0	0	0.79917	0.79899	0.02	% Difference (difference/mean) x 100

Checked QP

Foil reweighed: Concentration 100% 1st weight 0.79386

Replicate C 2nd weight 0.79387 0.0001 % Difference

Foils Weighed By:	Adam Cooper	**Date:**	02-11-15
Organisms + Foils Weighed By:		**Date:**	02-11-19

Survival

:0021092
'ile: surhyal Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.9800 CALCULATED t VALUE = -1.0000
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 1.0000 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = -0.0200

.'ABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

Growth

20021092
File: hyal1092 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.1570 CALCULATED t VALUE = -2.5293
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.2370 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = -0.0800

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

14-Day Single Concentration *Hyalella* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Freshwater Amphipod *Hyalella azteca* EPS 1/RM/33 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	LSP - 23
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021093-3
		Date Sampled:	02-October-23
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-November-08
		Initiated by:	A. Sobaszek

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	10	9	10	10	9.8 ± 0.4
LSP - 23 (100%)	6	7	6	6	7	6.4 ± 0.5

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	0.156	0.166	0.196	0.107	0.154	0.156 ± 0.03
LSP - 23 (100%)	0.077	0.063	0.068	0.100	0.043	0.070 ± 0.02

Survival:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes
Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 4.1% and 19% respectively.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Reference Toxicant Data

Reference Substance:	Potassium Chloride
Date Tested:	02-November-08
Test Number:	20021183-0
96 hr. LC50:	273 mg/L
95% Confidence Interval:	197-374
Method of Calculation:	Probit
Historic Mean LC50:	267 mg/L
Warning Limits:	146-489
Control Limits:	108-661

Comments: Reference toxicant results indicate that test reproducibility and sensitivity of organisms are within established limits.

Results Verified By:

Date: 021204

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: PRO - L23

Client Name: Proclean Env. Inc.
Test Number: 20021093-3
Sample Name: LSP-23
Sample Date: 02-10-23
Test Item: Sediment

Date Test Initiated: 02-11-08
Time Test Initiated: 16:50
Initiated By: Amal Sobouti

Test Organisms:
Batch#: 02-10-30 to 02-11-06
Supplier: In-house
Age: 2-4 days
#Organisms/Container: 10

Test System: Static
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~3.7cm
Dilution Water: SAM MEDIA
Light Intensity (lux): ~627
Test Location: Water Bath #6
Solutions Renewed: NA

Observation and Measurements

Test Concentration: 100%

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution	Initials	Comments
		A	B	C	D	E		Renewed		
0	22.4	0	0	0	0	0	Yes	NA	AB	TEST set up
1	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM	
2	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM	
3	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	AB	
4	23.5	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
5	23.3	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
6	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM	
7	22.9	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
8	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM/EY	
9	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM/EY	
10	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
11	23.3	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
12	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
13	23.6	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
14	23.3	4	3	4	4	3	N/A	N/A	EY	

Test Termination: 02 - Nov - 12

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-11-02	0	8.7		8.02		301		110	60	0.12	AB
02-11-11	3		8.4		7.75		346			0.976	AE
02-11-13	5		8.2		7.84		333			1.06	EY
02-11-15	7		8.4		7.74		365			0.61	EY
02-11-18	10		8.6		7.87		357			0.61	EY
02-11-20	12		8.5		7.85		359			1.06	EY
02-11-22	14		8.4		7.68		414			1.06	AB
								150	60	0.73	

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-Nov-22

Weights

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	6	6	0.80836	0.80882	0.00046	0.077
B	7	7	0.80836	0.80880	0.00044	0.063
C	6	6	0.80826	0.80867	0.00041	0.068
D	6	6	0.80110	0.80170	0.00060	0.100
E	7	7	0.80269	0.80299	0.00030	0.043
QA/QC #1	0	0	0.79966	0.79968	0.003	% Difference (difference/mean) x 100

Foil reweighed: Concentration 100% 1st weight 0.80296
Replicate E 2nd weight 0.80299 0.004% Difference

Foils Weighed By:		Date: 02-11-22
Organisms + Foils Weighed By:		Date: 02 11 22

Survival

20021093
File: lsp23 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN =	0.9800	CALCULATED t VALUE =	10.7517
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN =	0.6400	DEGREES OF FREEDOM =	8
DIFFERENCE IN MEANS =	0.3400		

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Growth

20021093
File: lsp1093 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.1558 CALCULATED t VALUE = 5.0112
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.0702 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.0856

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

14-Day Single Concentration *Hyalella* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Freshwater Amphipod *Hyalella azteca* EPS 1/RM/33 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	LSP - 24
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021094-3
		Date Sampled:	02-October-24
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-November-08
		Initiated by:	A. Sobaszek

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	10	9	10	10	9.8 ± 0.4
LSP - 24 (100%)	9	9	10	10	9	9.4 ± 0.5

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	0.156	0.166	0.196	0.107	0.154	0.156 ± 0.03
LSP - 24 (100%)	0.034	0.074	0.043	0.057	0.013	0.044 ± 0.02

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	No
Growth:	significantly different from control @ alpha = 0.05	Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 4.1% and 19% respectively.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Reference Toxicant Data

Reference Substance:	Potassium Chloride
Date Tested:	02-November-08
Test Number:	20021183-0
96 hr. LC50:	273 mg/L
95% Confidence Interval:	197-374
Method of Calculation:	Probit
Historic Mean LC50:	267 mg/L
Warning Limits:	146-489
Control Limits:	108-661

Comments: Reference toxicant results indicate that test reproducibility and sensitivity of organisms are within established limits.

Results Verified By:

Date: 021204

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: PRO - L24

Client Name: Proceau Env. Inc.
Test Number: 20021094-3
Sample Name: LSP-24
Sample Date: 02-10-24
Test Item: Sediment

Date Test Initiated: 02-11-08
Time Test Initiated: 16:50
Initiated By: Aleni Sobaval

Test Organisms:
Batch#: 02-10-30 to 02-11-06
Supplier: In-house
Age: 2-4 days
#Organisms/Container: 10

Test System: Static
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~3.7cm
Dilution Water: SAM MEDIA
Light Intensity (lux): ~610
Test Location: Water bath #6
Solutions Renewed: NA

Observation and Measurements

Test Concentration: 100%

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution Renewed	Initials	Comments
		A	B	C	D	E				
0	22.4	0	0	0	0	0	Yes	NA	AB	Test set up.
1	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM	
2	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM	
3	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	AB	
4	23.5	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
5	23.3	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
6	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM	
7	22.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
8	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
9	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
10	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
11	23.3	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
12	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
13	23.6	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
14	23.3	1	1	0	0	1	NM	NM	EY	

Test Termination: 02-Nov-22

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-11-08	0	8.7		8.24		658		180	130	17	AB
02-11-11	3		8.65		8.29		903			23	SM
02-11-13	5		8.2		8.26		721			3.05	EY
02-11-15	7		8.3		8.32		904			4.27	EY
02-11-18	10		8.7		8.32		873			12.61	EY
02-11-20	12		8.6		8.31		888			1.86	EY
02-11-22	14		8.4		8.25		1007			1.06	AB
								210	160	0.9	

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-11-22

Weights

SM(TE)02/27

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	9	9	0.80779	0.80810	0.00031	0.034
B	9	9	0.79829	~~0.80~~ 0.79896	0.00067	0.074
C	10	10	0.80746	0.80789	0.00043	0.043
D	10	10	0.80440	0.80497	0.00057	0.057
E	9	9	0.80671	0.80683	0.00012	0.013
QA/QC	0	0	0.79966	0.79968	0.003	% Difference (difference/mean) x 100

C.K

Foil reweighed: Concentration 100% 1st weight 0.80685
Replicate E 2nd weight 0.80683 0.002% Difference

Foils Weighed By:		**Date:**	02-4-22
Organisms + Foils Weighed By:		**Date:**	02 11 27

Survival

20021094
File: lspsur Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.9800 CALCULATED t VALUE = 1.2649
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.9400 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.0400

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

20021094
File: grow1094 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.1558 CALCULATED t VALUE = 6.3203
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.0442 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.1116

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

14-Day Single Concentration *Hyalella* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Freshwater Amphipod *Hyalella azteca* EPS 1/RM/33 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	LSP - 25
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021095-3
		Date Sampled:	02-October-24
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-November-08
		Initiated by:	A. Sobaszek

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	10	9	10	10	9.8 ± 0.4
LSP - 25 (100%)	8	10	10	8	9	9.0 ± 1.0

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	0.156	0.166	0.196	0.107	0.154	0.156 ± 0.03
LSP - 25 (100%)	0.039	0.098	0.063	0.109	0.084	0.079 ± 0.03

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No
Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 4.1% and 19% respectively.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Reference Toxicant Data

Reference Substance:	Potassium Chloride
Date Tested:	02-November-08
Test Number:	20021183-0
96 hr. LC50:	273 mg/L
95% Confidence Interval:	197-374
Method of Calculation:	Probit
Historic Mean LC50:	267 mg/L
Warning Limits:	146-489
Control Limits:	108-661

Comments: Reference toxicant results indicate that test reproducibility and sensitivity of organisms are within established limits.

Results Verified By:

Date: 021205

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: PRO - L25

Test Organisms:
Batch#: 02-10-30 to 02-11-06
Supplier: In-house
Age: 2-9 days
#Organisms/Container: 10

Client Name: Proclean Environ.
Test Number: 20021095-3
Sample Name: LSP-25
Sample Date: 02-10-24
Test Item: Sediment

Date Test Initiated: 02-11-06
Time Test Initiated: 16:50
Initiated By: Amy Dobbin

Test System: Static
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~3.7cm
Dilution Water: SAM MEDIA
Light Intensity (lux): ~380
Test Location: Water bath #6
Solutions Renewed: NA

Observation and Measurements

Test Concentration: 100%

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution	Initials	Comments
		A	B	C	D	E		Renewed		
0	22.4	0	0	0	0	0	Yes	NA	AD	Test set up
1	23.7	0	0	0	0	0	Yes	No	SM	
2	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	SM	
3	23.7	0	0	0	0	0	Yes	No	AD	
4	23.5	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
5	23.3	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
6	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	SM	
7	22.9	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
8	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
9	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No	JR	
10	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
11	23.3	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
12	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
13	23.6	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
14	23.3	2	0	0	2	1	N/A	N/A	EY	

Test Termination: 02-Nov-22

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-11-06	0	8.6		7.74		284		100	60	0.24	AD
02-11-11	3		8.4		7.67		347			2.8	AE
02-11-13	5		8.1		7.77		352			3.05	EY
02-11-15	7		8.4		7.78		363			0.65	EY
02-11-18	10		8.6		7.79		362			1.22	EY
02-11-20	12		8.4		7.78		360			1.06	EY
02-11-22	14		8.3		7.66		375			1.22	AD
								130	40	0.24	

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-Nov-22

Weights

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	8	8	0.80148	~~0.80~~0.80179	0.00031	0.039
B	10	10	0.80629	0.80727	0.00098	0.098
C	10	10	0.80492	0.80555	0.00063	0.063
D	8	8	0.79937	0.80024	0.00037	~~0.011~~ LE 0.109
E	9	9	0.81076	0.81152	0.00076	0.084
QA/QC	0	0	0.79966	0.79968	0.003	% Difference (difference/mean) x 100

JLK 02/12/22

Foil reweighed: Concentration 100 1st weight 0.81148
Replicate E 2nd weight 0.81152 0.005 % Difference

Foils Weighed By:		**Date:**	02-11-22
Organisms + Foils Weighed By:		**Date:**	02-11-27

SURVIVAL

20021095
File: lsp Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.9800 CALCULATED t VALUE = 1.6330
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.9000 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.0800

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

Growth

20021095
File: lsp25 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.1558 CALCULATED t VALUE = 4.0559
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.0786 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.0772

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

14-Day Single Concentration *Hyalella* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Freshwater Amphipod *Hyalella azteca* EPS 1/RM/33 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	MON - 2
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021096-3
		Date Sampled:	02-October-25
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-November-08
		Initiated by:	A. Sobaszek

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	10	9	10	10	9.8 ± 0.4
MON - 2 (100%)	10	9	9	9	10	9.4 ± 0.5

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	0.156	0.166	0.196	0.107	0.154	0.156 ± 0.03
MON - 2 (100%)	0.125	0.108	0.188	0.120	0.157	0.140 ± 0.03

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No
Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 4.1% and 19% respectively.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Reference Toxicant Data

Reference Substance:	Potassium Chloride
Date Tested:	02-November-08
Test Number:	20021183-0
96 hr. LC50:	273 mg/L
95% Confidence Interval:	197-374
Method of Calculation:	Probit
Historic Mean LC50:	267 mg/L
Warning Limits:	146-489
Control Limits:	108-661

Comments: Reference toxicant results indicate that test reproducibility and sensitivity of organisms are within established limits.

Results Verified By:

Date: 021207

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: PRO - M2

Client Name: Procean Env. Inc.
Test Number: 20221096-3
Sample Name: MON-2
Sample Date: 02-10-25
Test Item: sediment

Date Test Initiated: 02-11-08
Time Test Initiated: 16:50
Initiated By: Anna Salcedo

Test Organisms:
Batch#: 02-10-30 to 02-11-06
Supplier: In-house
Age: 2-9 days
#Organisms/Container: 10

Test System: Static
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5 cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~3.7 cm
Dilution Water: SAM MEDIA
Light Intensity (lux): ~678
Test Location: Work bottle #6
Solutions Renewed: NA

Observation and Measurements

Test Concentration: 100%

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution Renewed	Initials	Comments
		A	B	C	D	E				
0	22.4	0	0	0	0	0	Yes	NA	AS	Test set up.
1	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM	
2	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM	
3	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	AS	
4	23.5	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
5	23.3	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
6	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM	
7	22.9	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
8	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM	
9	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM	
10	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
11	23.3	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
12	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
13	23.6	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
14	23.3	0	1	2	1	0	Niit	Niit	EJ	

Test Termination: 02-Nov-22

1 EJ (CE) 02-11-22

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-11-08	0	8.6		7.88		470		70	80	0.12	AS
02-11-11	3		7.5		7.70		592			~~2.62~~ 1.46	AS
02-11-13	5		7.9		7.81		491			1.06	EY
02-11-15	7		8.4		8.03		648			1.83	EY
02-11-18	10		8.5		8.04		573			0.61	EY
02-11-20	12 (EJ)		8.4		8.02		589			1.06	EY
02-11-22	14 02-11-22		8.4		7.93		551			1.83	AS
								110	110	0.98	

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-Nov-22

Weights

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	10	10	0.79979	0.80104	0.00125	0.125
B	9	9	0.79896	0.79993	0.00097	0.108
C	9	9	0.80659	0.80828	0.00169	0.188
D	9	9	0.80395	0.80503	0.00108	0.120
E	10	10	0.80757	0.80914	0.00157	0.157
QA/QC	0	0	0.79966	0.79968	0.003	% Difference (difference/mean) x 100

Foil reweighed: Concentration 100% 1st weight 0.80914

Replicate E 2nd weight 0.80914 0 % Difference

Foils Weighed By:		**Date:**	02-11-22
Organisms + Foils Weighed By:		**Date:**	02 11 22

Survival

20021096
ile: hyal1096 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.9800 CALCULATED t VALUE = 1.2649
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.9400 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.0400

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

Growth

20021096
File: 1096 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.1558 CALCULATED t VALUE = 0.7930
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.1396 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.0162

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

14-Day Single Concentration *Hyalella* Survival and Growth Test

Biological Test Method: Test for Survival and Growth in Sediment Using the Freshwater Amphipod *Hyalella azteca* EPS 1/RM/33 December 1997

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G2V 4Z2	**Sample Name:**	Bel - 01
		Test Item:	Sediment
		Test Number:	20021097-3
		Date Sampled:	02-October-25
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Date Tested:**	02-November-08
		Initiated by:	A. Sobaszek

Test Data

Concentration	Survival (/10) per Replicate					Mean
	A	B	C	D	E	Survival ± SD
Lab Control	10	10	9	10	10	9.8 ± 0.4
Bel - 01 (100%)	10	9	9	10	10	9.6 ± 0.5

Concentration	Mean Weight (mg) per Replicate					Mean Weight
	A	B	C	D	E	± SD (mg)
Lab Control	0.156	0.166	0.196	0.107	0.154	0.156 ± 0.03
Bel - 01 (100%)	0.212	0.233	0.214	0.253	0.247	0.232 ± 0.02

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No
Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*Yes

Comments: The Coefficient of Variation for survival and growth for the Lab Control are 4.1% and 19% respectively.
*The sample shows a stimulatory growth response when compared to the control group.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Reference Toxicant Data

Reference Substance:	Potassium Chloride
Date Tested:	02-November-08
Test Number:	20021183-0
96 hr. LC50:	273 mg/L
95% Confidence Interval:	197-374
Method of Calculation:	Probit
Historic Mean LC50:	267 mg/L
Warning Limits:	146-489
Control Limits:	108-661

Comments: Reference toxicant results indicate that test reproducibility and sensitivity of organisms are within established limits.

Results Verified By:

Date: 021204

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: PRO-B01

Test Organisms:
Batch#: 02-10-30 to 02-11-06
Supplier: In-house
Age: 2-9 days
#Organisms/Container: 10

Client Name: Proculum Env. Inc.
Test Number: 20021097-3
Sample Name: B01-01
Sample Date: 02-10-25
Test Item: Sediment

Date Test Initiated: 02-11-08
Time Test Initiated: 16:50
Initiated By: Anna Sobanek

Test System: Static
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~3.7cm
Dilution Water: SAM MEDIA
Light Intensity (lux): ~654
Test Location: Water Bath #6
Solutions Renewed: NA

Observation and Measurements

Test Concentration: 100%.

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution Renewed	Initials	Comments
		A	B	C	D	E				
0	22.4	0	0	0	0	0	Yes	NA	HB	Test set up.
1	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM	
2	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM	
3	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	HB	
4	23.5	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
5	23.3	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
6	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM	
7	22.9	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
8	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM/EY	
9	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	SM/EY	
10	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
11	23.3	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
12	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
13	23.1	0	0	0	0	0	Yes	NO	EY	
14	23.3	0	1	1	0	0	Wet	Wet	EY	

Test Termination: 02-Nov-22

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-11-08	0	8.7		8.46		653		100	170	0.12	HB
02-11-11	3		8.15		8.38		875			1.098	AS
02-11-13	5		8.4		8.41		888			1.06	EY
02-11-15	7		8.5		8.45		902			4.27	EY
02-11-18	10		8.7		8.51		794			1.83	EY
02-11-20	12		8.6		8.44		846			2.21	EY
02-11-22	14		8.5		8.31		805			3.06	HB
								150	230	2.0	

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-Nov-22

PRO-801

Weights

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	10	10	0.80690	0.80902	0.00212	0.212
B	9	9	0.80038	0.80248	0.00210	0.233
C	9	9	0.80131	0.80324	0.00193	0.214
D	10	10	~~0.80~~	0.81266	0.00253	0.253
E	10	10	0.80699	0.80946	0.00247	0.247
QA/QC	0	0	0.79966	0.79968	0.003	% Difference (difference/mean) x 100

→ 0.81013 per 02-Nov-22 (TE)

Foil reweighed: Concentration 100 1st weight 0.80944

Replicate E 2nd weight 0.80946 0.003 % Difference

QC 02-Nov-22 (TE)

Foils Weighed By:		**Date:**	02-11-22
Organisms + Foils Weighed By:		**Date:**	02 11 22

Survival

20021097
File: lsp1097 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.9800 CALCULATED t VALUE = 0.6325
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.9600 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = 0.0200

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355 NO significant difference at alpha=0.01

Growth

20021097
File: 1097 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.1558 CALCULATED t VALUE = -4.5848
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 0.2318 DEGREES OF FREEDOM = 8
DIFFERENCE IN MEANS = -0.0760

TABLE t VALUE (0.05 (2), 8) = 2.306** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2), 8) = 3.355** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: CONT

Test Organisms:
Batch#: 02-10-30 to 02-11-06
Supplier: In-house
Age: ~2-9 days
#Organisms/Container: 10

Client Name: Procean Env. Inc.
Test Number: NA
Sample Name: CONTROL
Sample Date: NA
Test Item: Natural Sediment

Date Test Initiated: 02-11-08
Time Test Initiated: 16:50
Initiated By: Andi Sobanel

Test System: Static
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~2.5 cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~3.7 cm
Dilution Water: SAM MEDIA
Light Intensity (lux): ~570
Test Location: Water bath #6
Solutions Renewed: NA

Observation and Measurements

Test Concentration: CONTROL

Sol(TE) 021109 021110

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution Renewed	Initials	Comments
		A	B	C	D	E				
0	22.4	0	0	0	0	0	Yes	NA	AB	Test set up.
1	23.7	0	0	0	0	0	Yes	No	SM	
2	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	SM	
3	23.7	0	0	0	0	0	Yes	No	AB	
4	23.5	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
5	23.3	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
6	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	SM	
7	22.9	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
8	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	JR	
9	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No	JR	
10	23.1	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
11	23.3	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
12	23.4	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
13	23.6	0	0	0	0	0	Yes	No	EY	
14	23.3	0	0	1	0	0	N/A	N/A	EY	

Test Termination: 02-Nov-22

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-11-08	0	8.6		8.13		383		200	100	0.24	AB
02-11-11	3		8.5		8.14		464			1.46	SM
02-11-13	5		8.2		8.16		444			0.91	SM
02-11-15	7		8.5		8.23		491			1.22	EY
02-11-18	10		8.7		8.39		469			1.13	EY
02-11-20	12		8.4		8.26		453			1.06	EY/AB
02-11-22	14		8.1		8.26		492			0.41	AB
								250	170	0.24	

02-11 (TE)

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02 - NOV / 22

Weights

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	10	10	0.80752	0.80908	0.00156	0.156
B	10	10	0.80032	0.80198	0.00166	0.166
C	9	9	0.81338	0.81514	0.00176	0.196
D	10	10	0.80463	0.80570	0.00107	0.107
E	10	10	0.80112	0.80266	0.00154	0.154
QA/QC #2	0	0	0.80045	0.80057	0.007	% Difference (difference/mean) x 100

Foil reweighed: Concentration CON 1st weight 0.80259 (SWC) 021127

Replicate E 2nd weight 0.80266 0.0089 % Difference (QA/QC #2)

Foils Weighed By:		**Date:** 02-11-22
Organisms + Foils Weighed By:		**Date:** 02 11 24

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Environment Canada 1997 Report EPS 1/RM/33

Sample Code: L-PRO - Control

Test Organisms:
Batch#: 02-10-30
Supplier: In house
Age: 2 to 7 days
#Organisms/Container: 10

Client Name: Procean Environ. Inc.
Test Number: NA
Sample Name: Control
Sample Date: N/A
Test Item: Sediment

Date Test Initiated: 02 - November - 01
Time Test Initiated: 16:05
Initiated By: S. Jaworski

Test System:
Sediment Volume (mL): 100
Sediment Depth (cm): ~ 2.5 cm
Dilution Water Volume (mL): 175
Overlying Water Depth (cm): ~ 3.7 cm
Dilution Water: SAM
Light Intensity (lux): 666
Test Location: Water Bath # 6
Solutions Renewed: No

Observation and Measurements

Test Concentration: Control

Day	Temp °C	Mortality					Feeding	Solution Renewed	Initials	Comments
		A	B	C	D	E				
0	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
1	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
2	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
3	22.8	0	0	0	0	0	Yes	No	SY	
4	23.0	0	0	0	0	0	Yes	No	SY	
5	23.7	0	0	0	0	0	Yes	No	SY	
6	23.3	0	0	0	0	0	Yes	No	SY	
7	23.2	0	0	0	0	0	Yes	No	SY	
8	23.7	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
9	23.0	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
10	23.4	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
11	23.5	0	0	0	0	0	Yes	No	SY	
12	23.3	0	0	0	0	0	Yes	No	SY	
13	23.2	0	0	0	0	0	Yes	NO	SY	
14	22.8	0	0	0	0	1	N/A	N/A	SY	

Test Termination: 15-Nov-01

Chemistry:

Date:	Day	D.O. (mg/L)		pH		Cond. (µhos)		Hardness	Alkalinity	NH_3 (mg/L)	Initials
		Start	End	Start	End	Start	End				
02-11-01	0	8.1		8.02		417	417	210	110	0.42	SY
02-11-04	3		8.12		8.10		469			2.2	SY
02-11-06	5		8.4		8.20		524			3.46	SY
02-11-08	7		8.2		8.16		478			4.2	SY
02-11-11	10		8.5		8.21		514			38	SY
02-11-13	12		8.1		8.18		522			3.96	SY
02-11-15	14		8.4		8.28		537			1.83	SY
								210	210		

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Hyalella azteca 14 Day Survival and Growth Test

Test Termination: 02-Nov-15

Cont

Weights

Replicate	Survival	Number on Foil	Foil Weight	Weight of Hyalella + foil	Weight of Hyalella (g)	Mean Weight of Hyalella (mg)
A	10	10	0.80481	0.80635	0.00154	0.154
B	10	10	0.80343	0.80519	0.00176	0.176
C	10	10	0.79665	0.79841	0.00176	0.176
D	10	10	0.80346	0.80518	0.00172	0.172
E	9	9	0.80070	0.80166	0.00096	0.107
QA/QC	0	0	0.79917	0.79899	0.02	% Difference (difference/mean) x 100

Checked

Foil reweighed: Concentration CONTROL 1st weight 0.80519

Replicate B 2nd weight 0.80520 0.001 % Difference

Foils Weighed By:	Aaron Cooper	**Date:**	02-11-15
Organisms + Foils Weighed By:		**Date:**	02-11-19

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP CD-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: LOU 20
Test Number: 20021043-0
Date Sampled: 02-October-15
Date Tested: 02-October-19
Initiated by: R. Dorosz

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
6.4	310	24.6	8.32	60	130

Sample treatments: None

Test Data

Total Number of Neonates Produced per Adult after 5 days of Testing

	Replicates											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mean	% Mortality
Lab Control	35	35	37	31	32	12	37	34	28	34	32	0
LOU 20	37	36	32	35	30	33	16	16	14	27	28	0

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No
Reproduction:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No

Comments: To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021013-0

Results Verified By:

Date: 021106

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO - LOU

Client Name:	PROCEAN , ENV.
Sample Name:	LOU 20
Sample Date:	02-10-15
Test Item:	Sediment and pore water

Rack Colour:	ORANGE 1/2

Sample Initial Parameters @ 25 ± 1°C	
D.O. (mg/L):	6.4
pH:	8.32
Cond. (µmhos/cm):	310
Temperature (°C):	24.6
Alkalinity:	130
Hardness:	60
Sample Appearance:	light brown
No pH adjustment	

Storage Location:	4°C
Container Type:	Plastic
Test Location:	Heated bath # 2
Light Intensity (lux):	≈ 260

Vessel Type: 22 mL polystyrene, disposable vials of cylindrical shape.

# Organisms/Container:	1
Test Volume:	15 mL
Solution Depth:	4.5 cm
Culture Health (7 days prior to testing)	
Mean % Mortality:	0%
Mean # of young per organism:	34.3
# of young in previous brood:	27.9
Range of age of test organism:	< 24 hrs
No Ephippia Present In Culture	19-2a13 QP021106TE

Test Number:	20021043-0
Beak Reference:	SOP CD-2 V: 9
Date Initiated:	02-10-19
Time Initiated:	11:35
Initiated By:	

Dilution/Control Water [Beak Reference: SOP FW - 1(recpn)]			
Day	Barrel	Hardness	Alkalir
0	2	130	92
1	2	130	92
2	2	130	92
3	2	130	92
4	2	130	92
5	2	130	92
6			
7			

Sample/Test Treatments

	Day 0	Day 1	Day2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	Day
Date	02.10 19	021020	02-10-21	02-10-22	02-10-23	02-10-24			
PRIOR TO DILUTION	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #2	Cont. #2	Cont. #3	Cont.#3	Cont. #3	
Sample pH	8.32	7.70	7.89	7.70	7.64	7.76			
Sample D.O. (mg/L)	6.4	7.9	8.4	8.4	8.3	8.4			
Sample Temperature (°C)	24.6	25.1	24.1	24.3	24.4	24.3			
Sample Preaerated (20 min.)	NO	NO	NO	NO	NO	NO			
Sample Filtered (60 µm)	NO	NO	NO	NO	NO	NO			
Initials									
AFTER DILUTION									
Organisms fed	test	YES	YES	YES	YES	Passed			
Organisms transferred	set up	YES	YES	YES	YES	taken down			
Initials									

Cont #1= Container #1 used for sub sampling.

Test Observations/Calculations:

Preaeration rate (if applicable) : < 100 bubbles/minute (minimal & controlled).

Sample filtration (if applicable) : filtered through a 60 µm mesh, prior to dilution.

No aeration during testing.

No unususal appearance/behaviour or treatment of culture prior to testing.

No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.

No chemicals added to control/ dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test- Chemistry

Test Number: 20021043-0

Control

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)	Initials
0	8.3	8.0	8.11	7.97	24.3	24.1	386	
1	8.3	7.3	8.4	7.97	24.1	24.3	376	
2	8.3	7.4	8.13	8.04	24.3	24.4	394	
3	8.3	7.2	8.17	8.01	24.1	24.3	390	
4	8.3	7.4	8.17	8.00	24.3	24.6	329	
5	8.3		8.11		24.1		331	
6								
7								

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration: 100%

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0	6.4	6.9	8.32	8.11	24.3	24.1	314
1	7.9	6.5	7.90	8.17	24.1	24.3	320
2	8.4	6.9	7.91	8.04	24.3	24.4	296
3	8.3	7.1	7.80	8.07	24.1	24.3	311
4	8.4	7.1	7.64	8.05	24.3	24.6	276
5	8.4		7.76		24.1		270
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Ecotoxicity Laboratory
Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test Observations

Test Number: 20021043-0
Rack Colour: ORANGE 1/2

Day 0	Brood Source & Stock (Batch No.): In House 02-10-12 (BLUE)									
	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Rep.5	Rep.6	Rep.7	Rep.8	Rep.9	Rep.10
# of broods	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4

(7-Days preceding testing)

Control Colour: CLEAR

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality	Initials
1											0	
2											0	
3	5	4	6	6	6	7	6	6	7	6	0	
4	10	13	11	10	9	5	13	12	9	10	0	
5	20	18	20	15	17	0	18	16	12	18	0	
6												
7												
8												
Total	35	35	37	31	32	12	37	34	28	34	0	

Concentration: 100% Colour: PURPLE

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											0
2											0
3	3	6	6	7	5	5	6	5	4	4	0
4	13	10	10	8	9	13	8	9	10	9	0
5	21	20	16	20	16	15	20	20	0	14	0
6											
7											
8											
Total	37	36	32	35	30	33	16	16	14	27	0

Daily % Mortality Calc. = Adult Mortality/ #of reps x100

Food Stocks:
Algae: 02-10-02
YCT: 02-09-03

Feeding Regime: daily
Feeding Rate: 1 drop @ 0.5 mL

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

02/10/04

Reproduction

20021043
File: cd1043 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 31.5000 CALCULATED t VALUE = 1.0624
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 27.6000 DEGREES OF FREEDOM = 18
DIFFERENCE IN MEANS = 3.9000

TABLE t VALUE (0.05 (2),18) = 2.101 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),18) = 2.878 NO significant difference at alpha=0.01

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP CD-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G6V 4Z2	**Sample Name:**	LOU 21
		Test Number:	20021044-0
		Date Sampled:	02-October-17
		Date Tested:	02-October-23
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Initiated by:**	R. Dorosz

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
10.2	288	24.4	8.00	140	120

Sample treatments: The sample was preaerated for 20 minutes, prior to dilution, on the first day of testing.

Test Data

Total Number of Neonates Produced per Adult after 6 days of Testing

	Replicates											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mean	% Mortality
Lab Control	33	17	37	36	17	32	33	19	28	22	27	10
LOU 21	28	44	39	27	24	37	41	34	35	39	35	0

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	No
Reproduction:	significantly different from control @ alpha = 0.05	*Yes

Comments: *A stimulatory response was observed in the reproduction data when comparing the total reproduction in the LOU 21 sample to the Lab Control.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021013-0

Results Verified By:

Date: 02/11/06

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

CODE: PRO-LOU - 21

Client Name:	PROCEAN ENV. INC.
Sample Name:	LOU 21
Sample Date:	02-10-17
Test Item:	Sediment & pore water

Rack Colour: WHITE

Sample Initial Parameters @ 25 ± 1°C

D.O. (mg/L):	10.2
pH:	8.00
Cond. (µmhos/cm):	258
Temperature (°C):	24.4
Alkalinity:	120
Hardness:	140
Sample Appearance:	light yellow

No pH adjustment

Storage Location:	4°C
Container Type:	Plastic
Test Location:	Water bath # 2
Light Intensity (lux):	= 260

Vessel Type: 22 mL polystyrene, disposable vials of cylindrical shape.

# Organisms/Container:	1
Test Volume:	15 mL
Solution Depth:	4.5 cm
Culture Health (7 days prior to testing)	
Mean % Mortality:	5%
Mean # of young per organism:	32.3
# of young in previous brood:	24.4
Range of age of test organism:	23-24 hrs

No Ephippia Present In Culture

Test Number:	20021044-0
Beak Reference:	SOP CD - 2 V: 9
Date Initiated:	02-10-23
Time Initiated:	13:10
Initiated By:	

Dilution/Control Water

[Beak Reference: SOP FW - 1(recon)]

Day	Barrel	Hardness	Alkalinity
0	2	130	92
1	2	130	92
2	2	130	92
3	1	135	100
4	1	135	100
5	1	135	100
6			
7			

Sample/Test Treatments

	Day 0	Day 1	Day2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	Day 8
Date	02-10-23	02-10-24	021025	021026	021027	021028	02-10-29		
PRIOR TO DILUTION	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #2	Cont. #2	Cont. #3	Cont.#3	Cont. #3	
Sample pH	8.00	7.97	8.04	8.09	8.22	8.24			
Sample D.O. (mg/L)	10.2	8.4	8.1	8.1	8.1	7.9	not		
Sample Temperature (°C)	24.4	24.1	25.6	25.8	25.5	24.4			
Sample Preaerated (20 min.)	YES	NO	NO	NO	NO	NO	taken		
Sample Filtered (60 µm)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	down		
Initials									
AFTER DILUTION									
Organisms fed	fed	Yes	Yes	YES	YES	Yes			
Organisms transferred	set up	Yes	Yes	YES	YES	Yes			
Initials			CY				CY		

Cont #1= Container #1 used for sub sampling

Test Observations/Calculations:

Preaeration rate (if applicable) : < 100 bubbles/minute (minimal & controlled).

Sample filtration (if applicable) : filtered through a 60 µm mesh, prior to dilution.

No aeration during testing.

No unususal appearance/behaviour or treatment of culture prior to testing.

No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.

No chemicals added to control/ dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test- Chemistry

Test Number: 20021044-0

Control

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.	Initials
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)	
0	8.3	6.6	8.17	7.72	24.3	24.1	337	
1	8.4	7.2	8.20	8.05	24.1	24.5	380	
2	8.1	7.0	8.18	7.93	24.3	24.3	410	
3	8.3	8.0	8.24	8.20	24.0	24.3	417	
4	8.3	7.6	8.14	7.99	24.0	24.3	357	
5	8.3	6.9	8.16	7.85	24.4	24.5	348	
6								
7								

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration: 100%

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0	9.8	6.4	8.11	7.81	24.4	24.4	279
1	8.4	7.2	7.91	8.13	24.0	24.5	264
2	7.9	7.0	8.04	8.11	25.6	24.3	267
3	8.1	8.0	8.09	8.14	25.8	24.3	253
4	8.1	7.3	8.22	8.10	25.5	24.3	306
5	7.9	6.7	8.25	7.97	24.4	24.1	310
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Ecotoxicity Laboratory
Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test Observations

Test Number: 20021044-0
Rack Colour: WHITE

Day 0	Brood Source & Stock (Batch No.): In House 02-10-16 (WHITE)									
	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Rep.5	Rep.6	Rep.7	Rep.8	Rep.9	Rep.10
	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8	2-9	2-10
# of broods	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4

(7-Days preceding testing)

Control **Colour:** CLEAR

	Replicate Number										Adult	
Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mortality	Initials
1											0	
2											0	
3	4	6	5	7	3	4	5	3	4	6	0	
4	8	11 X	13	15	4	3	5	10	14	13	1	
5	13		0	14	0	11	11	8	10	8	1	
6	16		14	0	10	14	12	6	0	3	1	
7												
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Total	33	17 ✓	37	36	17	32	33	19	28	22	1	

Concentration: 100% **Colour:** PURPLE

	Replicate Number										Adult
Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mortality
1											0
2											0
3	2	4	6	2	2	0	5	3	4	2	0
4	8	4	14	9	5	11	9	11	13	15	0
5	0	13	14	16	10	10	11	14	15	5	0
6	18	23	0	0	7	16	16	1	3	17	0
7											
8											
Total	28	44	39	27	24	37	41	34	35	39	0

Daily % Mortality Calc. = Adult Mortality/ #of reps x100

Food Stocks:

Algae:	02-10-02
YCT:	02-10-15

Concentration: **Colour:**

	Replicate Number										Adult
Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

Feeding Regime: daily
Feeding Rate: 1 drop @ 0.5 mL

02/10/02

Concentration: **Colour:**

	Replicate Number										Adult
Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

Survival

20021044
File: 20021044 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 0.9000 CALCULATED t VALUE = -1.0000
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 1.0000 DEGREES OF FREEDOM = 18
DIFFERENCE IN MEANS = -0.1000

TABLE t VALUE (0.05 (2),18) = 2.101 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),18) = 2.878 NO significant difference at alpha=0.01

Reproduction

20021044
File: cd1044 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 27.4000 CALCULATED t VALUE = -2.2729
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 34.8000 DEGREES OF FREEDOM = 18
DIFFERENCE IN MEANS = -7.4000

TABLE t VALUE (0.05 (2),18) = 2.101** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),18) = 2.878 NO significant difference at alpha=0.01

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP CD-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: LOU 22
Test Number: 20021045-0
Date Sampled: 02-October-18
Date Tested: 02-October-23
Initiated by: R. Dorosz

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
10.0	210	24.5	7.80	100	90

Sample treatments: .The sample was preaerated for 20 minutes, prior to dilution, on the first day of testing.

Test Data

Total Number of Neonates Produced per Adult after 6 days of Testing

	Replicates											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mean	% Mortality
Lab Control	33	32	38	22	44	27	23	40	31	28	32	0
LOU 22	34	39	37	32	39	31	39	30	35	32	35	0

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No
Reproduction:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No

Comments: To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021013-0

Results Verified By:

Date: 021106

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

CODE: PRO-LOU-22

Client Name:	PROCEAN ENV. INC
Sample Name:	LOU-22
Sample Date:	02-10-18
Test Item:	Sediment & pore water

Rack Colour: RED

Sample Initial Parameters @ 25 ± 1°C	
D.O. (mg/L):	10.0
pH:	7.80
Cond. (µmhos/cm):	210
Temperature (°C):	24.5
Alkalinity:	90
Hardness:	100
Sample Appearance:	light yellow
No pH adjustment	

Storage Location:	4°C
Container Type:	plastic
Test Location:	water bath #2
Light Intensity (lux):	≈ 260

Vessel Type: 22 mL polystyrene, disposable vials of cylindrical shape.

# Organisms/Container:	1
Test Volume:	15 mL
Solution Depth:	4.5 cm
Culture Health (7 days prior to testing)	
Mean % Mortality:	5%
Mean # of young per organism:	32.3
# of young in previous brood:	24.4
Range of age of test organism:	23 - 24 hrs
No Ephippia Present In Culture	

Test Number:	20021045-0
Beak Reference:	SOP CD - 2 V: 9
Date Initiated:	02-10-23
Time Initiated:	13:10
Initiated By:	

Dilution/Control Water

[Beak Reference: SOP FW - 1(recon)]

Day	Barrel	Hardness	Alkalinity
0	2	130	92
1	2	130	92
2	2	130	92
3	1	135	100
4	1	135	100
5	1	135	100
6			
7			

Sample/Test Treatments

	Day 0	Day 1	Day2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	Day 8
Date	02-10-23	02-10-24	02 10 25	02 10 26	02 10 27	02 10 28	02-10-29		
PRIOR TO DILUTION	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #2	Cont. #2	Cont. #3	Cont.#3	Cont. #3	
Sample pH	7.80	7.77	7.82	7.90	8.10	8.01			
Sample D.O. (mg/L)	10.0	8.4	8.0	7.9	8.1	8.3	lost		
Sample Temperature (°C)	24.5	24.0	25.6	25.8	25.9	24.3	broken		
Sample Preaerated (20 min.)	YES	NO	NO	NO	NO	NO			
Sample Filtered (60 µm)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	clean		
Initials									
AFTER DILUTION									
Organisms fed	YES	YES	YES	YES	YES	YES			
Organisms transferred	set up	YES	YES	YES	YES	YES			
Initials									

Cont #1= Container #1 used for sub sampling.

Test Observations/Calculations:

Preaeration rate (if applicable) : < 100 bubbles/minute (minimal & controlled).

Sample filtration (if applicable) : filtered through a 60 µm mesh, prior to dilution.

No aeration during testing.

No unususal appearance/behaviour or treatment of culture prior to testing.

No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.

No chemicals added to control/ dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test- Chemistry

Test Number: 20020405-C

Control

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.	Initials
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)	
0	8.3	6.6	8.17	7.69	24.3	24.3	387	
1	8.4	7.0	8.20	8.01	24.1	24.5	376	
2	8.1	7.0	8.18	8.11	24.3	24.2	410	
3	8.3	8.0	8.24	8.21	24.0	24.1	417	
4	8.3	7.2	8.14	7.91	24.0	24.0	354	
5	8.3	6.9	8.16	7.81	24.4	24.5	340	
6								
7								

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration: 100%

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0	9.7	6.5	7.86	7.55	24.6	24.3	206
1	8.4	6.9	7.80	7.91	24.1	24.5	202
2	7.9	6.8	7.82	7.79	25.6	24.2	209
3	8.0	8.0	7.88	8.10	25.8	24.1	192
4	8.1	7.1	8.10	7.88	25.9	24.0	230
5	8.3	6.4	8.01	7.68	24.3	24.5	217
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test Observations

Test Number: 20021045-0
Rack Colour: RED

Day 0	Brood Source & Stock (Batch No.): In House 02-10-16 (WHITE)									
	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Rep.5	Rep.6	Rep.7	Rep.8	Rep.9	Rep.10
# of broods	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8	2-9	2-10
	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4

7-Days preceding testing)

Control Colour: CLEAR

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality	Initials
1											0	
2											0	
3	4	2	4	3	5	3	4	6	6	2	0	
4	0	13	14	14	11	0	8	15	14	11	0	
5	13	0	20	5	10	11	9	14	11	0	0	
6	16	17	0	0	13	13	10	0	0	15	0	
7												
8	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Total	33	32	38	22	44	27	23	40	31	28	0	

Concentration: 100% Colour: PURPLE

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											0
2											0
3	4	5	2	4	4	6	4	3	5	6	0
4	12	12	13	11	0	2	5	11	10	0	0
5	0	0	15	13	12	4	12	14	12	12	0
6	18	22	7	4	23	14	18	2	8	14	0
7											
8											
Total	34	39	37	32	39	31	39	30	35	32	0

Daily % Mortality Calc. = Adult Mortality/ #of reps x100

Food Stocks:

Algae: 02-10-02
YCT: 02-10-15

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

Feeding Regime: daily
Feeding Rate: 1 drop @ 0.5 mL

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

02/06

20021045
File: cd1045 Transform: NO TRANSFORM

Reproduction

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 31.8000 CALCULATED t VALUE = -1.1826
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 34.8000 DEGREES OF FREEDOM = 18
DIFFERENCE IN MEANS = -3.0000

TABLE t VALUE (0.05 (2),18) = 2.101 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),18) = 2.878 NO significant difference at alpha=0.01

02/14/06

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)
BEAK Reference: SOP CD-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2
Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: LOU 23
Test Number: 20021046-0
Date Sampled: 02-October-18
Date Tested: 02-October-23
Initiated by: R. Dorosz

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
8.0	225	24.0	8.04	100	90

Sample treatments: . None

Test Data

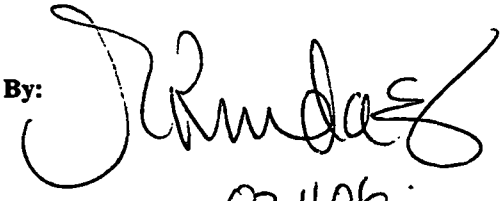
Total Number of Neonates Produced per Adult after 5 days of Testing

	Replicates											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mean	% Mortality
Lab Control	26	17	33	38	18	15	16	34	20	37	25	0
LOU 23	16	18	34	25	26	22	17	33	40	36	27	0

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No
Reproduction:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No

Comments: To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021013-0

Results Verified By: 

Date: 021106

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

CODE: PRO - LOU 23

Client Name:	PROCEAN ENV. INC.
Sample Name:	LOU 23
Sample Date:	02-10-18
Test Item:	Sediment & pore water

Rack Colour: 1/2 yellow

Sample Initial Parameters @ 25 ± 1°C

D.O. (mg/L):	8.0
pH:	8.04
Cond. (µmhos/cm):	~~385~~ 225 RM 02-10-23 (TE)
Temperature (°C):	24.0
Alkalinity:	90
Hardness:	107
Sample Appearance:	clear, light yellow

No pH adjustment

Storage Location:	4°C
Container Type:	Plastic
Test Location:	water bath # 2
Light Intensity (lux):	~240

Vessel Type: 22 mL polystyrene, disposable vials of cylindrical shape.

# Organisms/Container:	1
Test Volume:	15 mL
Solution Depth:	4.5 cm
Culture Health (7 days prior to testing)	
Mean % Mortality:	5%
Mean # of young per organism:	32.3
# of young in previous brood:	24.4
Range of age of test organism:	23-24 hrs

No Ephippia Present In Culture

Test Number:	20021046.0
Beak Reference:	SOP CD - 2 V: 9
Date Initiated:	02-10-23
Time Initiated:	13:15
Initiated By:	

Dilution/Control Water

[Beak Reference: SOP FW - 1(recon)]

Day	Barrel	Hardness	Alkali
0	2	132	92
1	2	130	92
2	2	130	92
3	1	135	102
4	1	135	100
5			
6			
7			

Sample/Test Treatments

	Day 0	Day 1	Day2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	Day
Date	02-10-23	02-10-24	02-10-25	02-10-26	02-10-27	02-10-28			
PRIOR TO DILUTION	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #2	Cont. #2	Cont. #3	Cont.#3	Cont. #3	
Sample pH	8.05	7.75	7.73	7.89	7.92				
Sample D.O. (mg/L)	8.1	8.4	8.0	8.1	8.0	int			
Sample Temperature (°C)	24.3	24.1	25.2	25.7	25.6	[illegible]			
Sample Preaerated (20 min.)	NO	NO	NO	NO	NO	[illegible]			
Sample Filtered (60 µm)	NO	NO	NO	NO	NO				
Initials			SM	SM	CD				
AFTER DILUTION									
Organisms fed	test	Yes	Yes	Yes	Yes				
Organisms transferred	set up	Yes	Yes	Yes	Yes				
Initials			CM			CM			

Cont #1= Container #1 used for sub sampling.

Test Observations/Calculations:

Preaeration rate (if applicable) : < 100 bubbles/minute (minimal & controlled).

Sample filtration (if applicable) : filtered through a 60 µm mesh, prior to dilution.

No aeration during testing.

No unusual appearance/behaviour or treatment of culture prior to testing.

No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.

No chemicals added to control/ dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test- Chemistry

Test Number: 20021046-0

Control

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)	Initials
0	8.3	6.9	8.17	7.80	24.3	24.2	337	
1	8.3	7.0	8.20	7.70	24.1	24.5	381	
2	8.1	6.8	8.18	7.81	24.3	24.3	410	
3	8.3	8.0	8.24	7.90	24.0	24.1	417	
4	8.3	6.6	8.14	7.82	24.0	24.5	357	
5								
6								
7								

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration: 100%

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0	8.1	6.6	8.05	7.86	24.3	24.2	359
1	8.4	6.1	7.75	7.79	24.1	24.5	191
2	8.0	6.0	7.69	7.57	25.4	24.3	220
3	8.1	8.0	7.85	7.81	25.7	24.1	224
4	8.0	6.4	7.92	7.89	25.6	24.5	232
5							
6							
7							

222 per C210-B (TE)

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test Observations

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Test Number: 20021046-0
Rack Colour: YELLOW

Day 0	Brood Source & Stock (Batch No.): In House 02-10-6 (WHITE)								
Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Rep.5	Rep.6	Rep.7	Rep.8	Rep.9	Rep.10
2-1	2-7	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8	2-9	2-10
# of broods	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4

(7-Days preceding testing)

Control **Colour:** CLEAR

	Replicate Number										Adult	
Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mortality	Initials
1											0	
2											0	
3	4	6	6	7	3	5	2	6	4	5	0	
4	10	2	11	13	3	2	0	11	10	14	0	
5	12	9	16	18	12	8	14	17	6	18	0	
6												
7												
8												
Total	26	17	33	38	18	15	16	34	20	37	0	

Concentration: 100% **Colour:** RED

	Replicate Number										Adult
Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mortality
1											0
2											0
3	4	4	5	2	6	6	4	3	6	5	0
4	0	0	12	9	7	3	7	11	13	14	0
5	12	14	17	14	13	13	6	19	21	17	0
6											
7											
8											
Total	16	18	34	25	26	22	17	33	40	36	0

Daily % Mortality Calc. =
Adult Mortality/ #of reps x100

Food Stocks:

Algae:	02-10-02
YCT:	02-10-15

Feeding Regime: daily
Feeding Rate: 1 drop @ 0.5 mL

Concentration: **Colour:**

	Replicate Number										Adult
Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

021106.

Concentration: **Colour:**

	Replicate Number										Adult
Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

20021046
File: cd1046 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 25.4000 CALCULATED t VALUE = -0.3247
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 26.7000 DEGREES OF FREEDOM = 18
DIFFERENCE IN MEANS = -1.3000

TABLE t VALUE (0.05 (2),18) = 2.101 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),18) = 2.878 NO significant difference at alpha=0.01

beak international incorporated

14 Abacus Road
Brampton,Ontario
Canada L6T 5B7

Tel (905) 794-2325
Fax (905) 794-2338
1-800-361-BEAK (2325)

Ceriodaphnia dubia SURVIVAL AND REPRODUCTION TEST

Test Protocol

Environment Canada. 1992. Biological Test Method: Test of Reproduction and Survival Using the Cladoceran *Ceriodaphnia dubia*. EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997).

Reference Toxicant: BEAK Reference: SOP CD - 4 V: 8

Test Conditions

Test Type:	Static renewal
Test Duration:	≤ 8 days; end when 60% of control organisms have 3 broods
Test Temperature:	25±1°C
Lighting:	16 hours light/8 hours dark, 100-600 lux
Control/Dilution Water:	3/4 Reconstituted Water + 1/4 Dechlorinated Tap
Test Volume:	15ml per replicate, 10 replicates per concentration
Test Vessels:	22 ml disposable polystyrene cylindrical containers
Test Solution Depth:	4.5 cm

Test Organism

Test Organism:	*Ceriodaphnia dubia*
Organism Source:	In House Monoculture
Organism Age:	< 24 hours, within 12 hours of each othe
Organism Health:	no ephippia detected in culture, mortality in culture <20%
Organism Production:	mean = ≥ 15 young per adult, 7 days prior to testing.

QUALITY ASSURANCE INFORMATION:

Reference Toxicant Test #20021013-0

Chemical Used:	Sodium Chloride
Date of Test:	02-October-18
7 ± 1 day LC50:	1650 mg/L
95% Confidence Interval:	1450-1880
Historical Warning Limits (LC50):	1110-2560
Historical Control Limits (LC50):	895-3160
7 ± 1 day IC50:	1010 mg/L
95% Confidence Interval:	741-1330
Historical Warning Limits (IC50):	479-1520
Historical Control Limits (IC50):	358-2040

Reference tests assess, under standardized conditions. the relative sensitivity of the culture and the precision and reliability of the data produced by the laboratory for that reference toxicant (Environment Canada, 1992). BEAK conducts a reference test using sodium chloride at least once per month and assesses the acceptability of the test results based on historical data, which are regularly updated on control charts.

Reference Test Commments:

All reported data were cross-checked for errors and omissions.
The reference toxicant test results show that test reproducibility and sensitivity are within established limits.

Acronyms

LC50	median lethal concentration (concentration that causes mortality in 50% of the test organisms)
NOEC	no observable effect concentration (highest concentration tested that exhibits no observable effect)
LOEC	lowest observable effect concentration (lowest concentration at which there is an observable effect)
TEC	threshold effect concentration (geometric mean of NOEC and LOEC)
IC25	inhibition concentration (concentration at which response is impaired by 25%)
IC50	inhibition concentration (concentration at which response is impaired by 50%)
na	not applicable (when applied to the LOEC, means that no concentration tested exhibited an observable effect).
MSD	minimum significant difference (difference between groups that is necessary to conclude that that they are significantly different).

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP CD-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G6V 4Z2	**Sample Name:**	Ver - 20
		Test Number:	20021059-0
		Date Sampled:	02-October-22
		Date Tested:	02-October-29
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Initiated by:**	E. Jonczyk

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
9.0	2230	25.8	8.38	200	340

Sample treatments: The sample was preaerated for 20 minutes, prior to dilution, on Days 0, 4 & 5 of testing.

Test Data

Total Number of Neonates Produced per Adult after 6 days of Testing

Concentration	Replicates										Mean	% Mortality
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Lab Control	52	47	45	30	24	53	37	23	30	32	37	0
Ver - 20 (100%)	34	26	29	30	26	25	32	23	27	27	28	0

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*na
Reproduction:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes

Comments: * No mortality was observed in both the lab control and the sample.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021150-0

Results Verified By:

Date: 021122

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO V-20

Client Name:	Provcan
Sample Name:	Ver 20
Sample Date:	02-10-22
Test Item:	pore water

Rack Colour:	½ green

Sample Initial Parameters @ 25 ± 1°C	
D.O. (mg/L):	9.0
pH:	8.38
Cond. (µmhos/cm):	2,230
Temperature (°C):	25.8
Alkalinity:	340
Hardness:	200
Sample Appearance:	clear, colourless
No pH adjustment	

Storage Location:	4°C Walk in
Container Type:	plastic
Test Location:	Water Bath #2
Light Intensity (lux):	~320
Vessel Type: 22 mL polystyrene, disposable vials of cylindrical shape.	

# Organisms/Container:	1
Test Volume:	15 mL
Solution Depth:	4.5 cm
Culture Health (7 days prior to testing)	
Mean % Mortality:	10
Mean # of young per organism:	28.4
# of young in previous brood:	22.4
Range of age of test organism:	~23 to 24 h
No Ephippia Present In Culture	

Test Number:	20221059.0
Beak Reference:	SOP CD - 2 V: 9
Date Initiated:	02 / October / 22
Time Initiated:	14:00
Initiated By:	C. Jewell

Dilution/Control Water			
[Beak Reference: SOP FW - 1(recon"			
Day	**Barrel**	**Hardness**	**Alkalin**
0	1	135	100
1	1	135	100
2	1	135	105
3	1	135	105
4	1	135	100
5	1	135	105
6			
7			

02-11-01 (SE)
02-11-01

Sample/Test Treatments

	Day 0	Day 1	Day2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	Day
Date	02-10-29	02-10-30	02-10-31	02-11-01	02-11-02	02-11-03	02-11-04		
PRIOR TO DILUTION	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #2	Cont. #2	Cont. #3	Cont.#3	Cont. #3	
Sample pH	8.40	8.61	8.38	8.46	8.43	8.57			
Sample D.O. (mg/L)	8.8	7.5	8.1	8.3	10.0	10.3	Tnt		
Sample Temperature (°C)	25.5	25.3	24.2	24.6	25.3	24.1	taken down		
Sample Preaerated (20 min.)	Yes	No	No	No	Yes	Yes	down		
Sample Filtered (60 µm)	No	No	No	No	No	No			
Initials	CY	CY	CY	CY	JH2	AB			
AFTER DILUTION									
Organisms fed	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes			
Organisms transferred	Set up	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes			
Initials	CY	CY	CY	CY	JH2	AB	CY		

Cont #1= Container #1 used for sub sampling.

Test Observations/Calculations:

Preaeration rate (if applicable) : < 100 bubbles/minute (minimal & controlled).

Sample filtration (if applicable) : filtered through a 60 µm mesh, prior to dilution.

No aeration during testing.

No unususal appearance/behaviour or treatment of culture prior to testing.

No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.

No chemicals added to control/ dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test- Chemistry

Test Number: 20021059-0

Control

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.	Initials
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos	
0	8.3	7.1	8.16	7.88	24.9	24.5	380	[illegible]
1	8.3	7.5	8.14	7.92	24.9	24.3	400	[illegible]
2	8.3	7.1	8.12	7.82	24.1	24.1	386	[illegible]
3	8.3	7.0	8.09	7.86	25.3	24.1	385	[illegible]
4	8.3	7.7	8.16	7.41	24.5	24.3	385	[illegible]
5	8.2	6.9	8.27	7.93	24.4	24.9	343	[illegible]
6								
7								

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration: 100 %

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0	8.3	7.0	8.40	8.51	25.5	24.5	2230
1	8.7	7.4	8.59	8.44	25.4	24.3	2220
2	8.3	6.9	8.40	8.48	24.3	24.5	2210
3	8.3	7.0	8.47	8.48	24.6	24.1	2240
4	8.7	7.0	8.40	8.44	24.5	24.3	2190
5	8.6	6.7	8.39	8.51	24.4	24.9	2120
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Ecotoxicity Laboratory
Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test Observations

est Number: 20021059-0
ack Colour: 1/2 green

Day 0	Brood Source & Stock (Batch No.): In House 02-10-20									trial
	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Rep.5	Rep.6	Rep.7	Rep.8	Rep.9	Rep.10
	1.1	1.2	1.5	1.7	1.10	2.2	2.4	3.2	3.5	3.6
# of broods	5	5	5	5	3	5	3	5	4	3

7-Days preceding testing)

Control Colour: clear

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality	Initials
1											0	KY
2											0	KY
3	4	6	6	0	3	7	0	0	0	0	0	KY
4	14	10	10	4	10	13	7	4	12	5	0	KY
5	18	14	12	4	11	18	14	10	10	11	0	KY
6	16	17	17	15	0	15	16	9	8	16	0	KY
7												
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Total	52	47	45	30	24	53	37	23	30	32	0	Juveles

Concentration: 100% Colour: blue

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											0
2											0
3	6	0	7	2	4	2	0	3	6	2	0
4	12	7	10	4	8	11	6	0	0	5	0
5	11	10	12	12	14	12	10	11	10	11	0
6	5	9	0	12	0	0	16	9	11	11	0
7											
8											
Total	34	26	29	30	26	25	32	23	27	27	0

Daily % Mortality Calc. = Adult Mortality/ #of reps x100

Food Stocks:

Algae: 02-10-02

YCT: 02-10-15

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

Feeding Regime: daily
Feeding Rate: 1 drop @ 0.5 mL

checked QC

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

20021059
File: cd1059 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 37.3000 CALCULATED t VALUE = 2.5396
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 27.9000 DEGREES OF FREEDOM = 18
DIFFERENCE IN MEANS = 9.4000

TABLE t VALUE (0.05 (2),18) = 2.101** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),18) = 2.878 NO significant difference at alpha=0.01

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP CD-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G6V 4Z2	**Sample Name:**	Ver - 21
		Test Number:	20021060-0
		Date Sampled:	02-October-22
		Date Tested:	02-October-29
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Initiated by:**	E. Jonczyk

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
8.3	2380	25.5	8.29	300	380

Sample treatments: The sample was preaerated for 20 minutes, prior to dilution, on Days 4 & 5 of testing.

Test Data

Total Number of Neonates Produced per Adult after 6 days of Testing

Concentration	Replicates										Mean	% Mortality
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Lab Control	41	28	27	20	22	44	46	30	22	29	31	0
Ver - 21 (100%)	32	14	30	25	20	38	28	26	32	27	27	0

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*na
Reproduction:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No

Comments: * No mortality was observed in both the lab control and the sample.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021150-0

Results Verified By:

Date: 02/11/22

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

CODE: PRO V-21

Client Name:	Procean
Sample Name:	VER 21
Sample Date:	02-10-22
Test Item:	pore water

Rack Colour: ½ green

Sample Initial Parameters @ 25 ± 1°C

D.O. (mg/L):	8.3
pH:	8.29
Cond. (µmhos/cm):	2,380
Temperature (°C):	25.5
Alkalinity:	380
Hardness:	300
Sample Appearance:	clear, colourless

No pH adjustment

Storage Location:	4°C walk in
Container Type:	Rubbermaid
Test Location:	water bath #2
Light Intensity (lux):	~ 320

Vessel Type: 22 mL polystyrene, disposable vials of cylindrical shape.

# Organisms/Container:	1
Test Volume:	15 mL
Solution Depth:	4.5 cm

Culture Health (7 days prior to testing)

Mean % Mortality:	10
Mean # of young per organism:	28.4
# of young in previous brood:	22.4
Range of age of test organism:	~ 22 to ≤ 24

No Ephippia Present In Culture

Test Number:	20221060-0
Beak Reference:	SOP CD - 2 V: 9
Date Initiated:	02 / October / 22
Time Initiated:	14:00
Initiated By:	S. Jones/L

Dilution/Control Water

[Beak Reference: SOP FW - 1(recon)]

Day	Barrel	Hardness	Alkalinity
0	1	135	100
1	1	135	100
2	1	135	100
3	1	135	100
4	1	135	100
5	1	135	100
6			
7			

Sample/Test Treatments

	Day 0	Day 1	Day2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	Day 8
Date	02-10-24	02-10-25	02-10-26	02-11-01	02-11-02	02-11-03	02-11-04		
PRIOR TO DILUTION	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #2	Cont. #2	Cont. #3	Cont.#3	Cont. #3	
Sample pH	8.28	8.55	8.27	8.45	8.40	8.44			
Sample D.O. (mg/L)	8.3	7.3	8.1	8.2	10.0	10.4	Fat		
Sample Temperature (°C)	25.5	25.2	25.0	24.6	25.0	24.3	tolley		
Sample Preaerated (20 min.)	No	No	No	No	Yes	Yes			
Sample Filtered (60 µm)	NO	No	No	No	NO	NO	clean		
Initials	GY	GY	GY	GY	JMC	HH			
AFTER DILUTION									
Organisms fed	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes			
Organisms transferred	between	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes			
Initials	GY	GY	GY	GY	JMC	HH	GY		

Cont #1= Container #1 used for sub sampling.

Test Observations/Calculations:

Preaeration rate (if applicable) : < 100 bubbles/minute (minimal & controlled).

Sample filtration (if applicable) : filtered through a 60 µm mesh, prior to dilution.

No aeration during testing.

No unusual appearance/behaviour or treatment of culture prior to testing.

No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.

No chemicals added to control/ dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test- Chemistry

Test Number: 20021060-0

Control

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.	Initials
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)	
0	8.3	7.1	8.14	8.03	25.1	24.5	381	[illegible]
1	8.3	7.3	8.13	7.94	24.9	24.2	397	[illegible]
2	8.3	7.0	8.12	8.01	24.3	24.5	388	[illegible]
3	8.3	7.1	8.10	7.88	24.7	24.4	387	[illegible]
4	8.3	7.4	8.16	7.92	24.5	24.3	385	[illegible]
5	8.3	7.0	8.27	8.04	24.4	24.9	393	[illegible]
6								
7								

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration: 100%

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0	8.2	7.0	8.28	8.48	25.0	24.5	2370
1	9.4	7.3	8.55	8.52	25.3	24.2	2360
2	8.2	7.1	8.37	8.52	25.1	24.5	2380
3	8.2	7.3	8.51	8.50	24.7	24.4	2390
4	9.0	7.8	8.44	8.51	24.4	24.3	2340
5	8.4	6.8	8.52	8.52	24.4	24.9	2340
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Ecotoxicity Laboratory
Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

eriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test Observations

:st Number: 20021060-0
ack Colour: ½ green

>2.9 <) (E) 02-10-20

Day 0	Brood Source & Stock (Batch No.): In House 02-10-20 (red)									
	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Rep.5	Rep.6	Rep.7	Rep.8	Rep.9	Rep.10
# of broods	5	5	5	5	3	5	3	5	4	3

-Days preceding testing)

ontrol — Colour: clear

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality	Initials
1											0	CV
2											0	CV
3	0	3	4	0	7	3	4	5	0	0	0	CV
4	8	2	9	9	5	8	10	1	4	6	0	CV
5	15	12	14	5	8	14	12	10	5	11	0	CV
6	13	11	0	6	2	14	20	14	13	12	0	CV
7												
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Total	41	28	27	~~20~~ 19 (recount)	22	44	46	30	22	29	0	CV

Concentration: 100% — Colour: red

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											0
2											0
3	5	1	7	3	4	4	1	0	0	0	0
4	13	3	9	0	4	10	6	7	6	7	0
5	14	8	14	10	10	15	13	11	13	8	0
6	0	2	0	12	2	9	8	8	13	12	0
7											
8											
Total	32	14	30	25	20	38	28	26	32	27	0

Daily % Mortality Calc. = Adult Mortality/ #of reps x100

Food Stocks:

Algae: 02-10-02

YCT: 02-10-15

Concentration: — Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

Feeding Regime: daily
Feeding Rate: 1 drop @ 0.5 mL

checked 9-

Concentration: — Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

20021060
File: cd1060 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 30.9000 CALCULATED t VALUE = 1.0089
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 27.2000 DEGREES OF FREEDOM = 18
DIFFERENCE IN MEANS = 3.7000

TABLE t VALUE (0.05 (2),18) = 2.101 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),18) = 2.878 NO significant difference at alpha=0.01

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP CD-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: Ver - 22
Test Number: 20021061-0
Date Sampled: 02-October-22
Date Tested: 02-October-29
Initiated by: E. Jonczyk

Initial Parameters:

DO (mg/L)	7.8	Conductivity (µmhos/cm)	577	Temperature (°C)	25.5	pH	8.00	Hardness (mg/L)	210	Alkalinity (mg/L)	160

Sample treatments: None

Test Data

Total Number of Neonates Produced per Adult after 6 days of Testing

Concentration	Replicates										Mean	% Mortality
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Lab Control	23	29	25	31	27	14	27	31	33	36	28	0
Ver - 22 (100%)	25	18	34	34	37	25	33	33	40	26	31	0

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*na
Reproduction:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No

Comments: * No mortality was observed in both the lab control and the sample.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021150-0

Results Verified By:

Date: 02/11/22

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

CODE: PRO V-22

Client Name:	Procedyn
Sample Name:	Ver 22
Sample Date:	02-10-22
Test Item:	pore water

Rack Colour: ½ yellow

Sample Initial Parameters @ 25 ± 1°C

D.O. (mg/L):	7.8
pH:	8.00
Cond. (µmhos/cm):	577
Temperature (°C):	25.3
Alkalinity:	160
Hardness:	210
Sample Appearance:	clear, colourless

No pH adjustment

Storage Location:	4°C walk in
Container Type:	plastic
Test Location:	Water bath #2
Light Intensity (lux):	260

Vessel Type: 22 mL polystyrene, disposable vials of cylindrical shape.

# Organisms/Container:	1
Test Volume:	15 mL
Solution Depth:	4.5 cm

Culture Health (7 days prior to testing)

Mean % Mortality:	10%
Mean # of young per organism:	28.4
# of young in previous brood:	22.4
Range of age of test organism:	~23 to <24

No Ephippia Present In Culture

Test Number:	20021061-C
Beak Reference:	SOP CD - 2 V: 4
Date Initiated:	02 / October / 29
Time Initiated:	13:50
Initiated By:	S. Jowett

Dilution/Control Water

[Beak Reference: SOP FW - 1(recon"

Day	Barrel	Hardness	Alkali
0	1	135	10
1	1	135	100
2	1	135	10
3	1	135	10
4	1	135	100
5	1	135	10
6			
7			

Sample/Test Treatments

	Day 0	Day 1	Day2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	Day
Date	02-10-29	02-10-30	02-10-31	02-11-01	02-11-02	02-11-03	02-11-04		
PRIOR TO DILUTION	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #2	Cont. #2	Cont. #3	Cont.#3	Cont. #3	
Sample pH	8.00	8.21	8.03	8.15	8.02	8.12			
Sample D.O. (mg/L)	7.9	7.4	7.9	7.9	8.0	8.1			
Sample Temperature (°C)	25.1	25.3	24.5	25.3	24.9	24.1			
Sample Preaerated (20 min.)	No	No	No	No	NO	NO			
Sample Filtered (60 µm)	No	No	No	No	NO	NO			
Initials	SM	SM	SM	SM	JMC	AF			
AFTER DILUTION									
Organisms fed	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes			
Organisms transferred	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes			
Initials	SM	SM	SM	SM	JMC	AF	SM		

Cont #1= Container #1 used for sub sampling.

Test Observations/Calculations:

Preaeration rate (if applicable) : < 100 bubbles/minute (minimal & controlled).

Sample filtration (if applicable) : filtered through a 60 µm mesh, prior to dilution.

No aeration during testing.

No unusual appearance/behaviour or treatment of culture prior to testing.

No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.

No chemicals added to control/ dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test- Chemistry

Test Number: 20021001-0

Control

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.	Initials
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)	
0	8.3	7.3	8.14	7.86	24.7	24.5	381	EY
1	8.3	7.7	8.12	7.86	24.9	24.3	400	EY
2	8.3	7.0	8.12	7.84	24.5	24.5	386	EY
3	8.3	7.3	8.11	7.91	25.3	24.2	386	EY
4	8.3	7.7	8.16	7.99	24.5	24.0	385	[illegible]
5	8.3	6.8	8.27	7.93	24.9	24.8	393	[illegible]
6								
7								

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration: 100%

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0	7.7	6.7	8.00	7.96	25.4	24.5	577
1	7.6	7.4	8.20	8.01	25.4	24.3	576
2	7.8	7.0	8.02	8.04	24.4	24.5	580
3	8.0	6.8	8.10	7.99	25.3	24.2	610
4	8.0	7.4	8.02	8.12	24.9	24.0	649
5	8.1	7.0	8.12	8.08	24.1	24.8	564
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Ecotoxicity Laboratory
Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test Observations

Test Number: 20021061-O
Rack Colour: ½ yellow

Day 0	Brood Source & Stock (Batch No.): In House 02-10-20 (mod)									
	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Rep.5	Rep.6	Rep.7	Rep.8	Rep.9	Rep.10
	1 1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7	1.9	1 10	2.2	2.7
# of broods	5	5	4	5	5	5	5	3	5	4

2.9 C.J (TE) 02-10-2

(7-Days preceding testing)

Control Colour: clear

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality	Initials
1											0	KY
2											0	KY
3	4	1	3	0	6	4	4	0	0	5	0	KY
4	6	2	8	6	8	6	9	11	10	7	0	KY
5	13	10	14	11	13	8	14	16	12	13	0	KY
6	0	16	0	14	0	4	0	4	11	11	0	KY
7												
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Total	23	29	25	31	27	14	27	31	33	36	0	

Concentration: 100% Colour: green

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											0
2											0
3	2	3	0	0	2	5	4	3	4	3	0
4	10	0	8	7	7	3	13	13	15	7	0
5	13	6	14	14	13	5	16	17	21	14	0
6	0	9	12	13	15	12	0	0	0	2	0
7											
8											
Total	25	18	34	34	37	25	33	33	40	26	0

Daily % Mortality Calc. = Adult Mortality/ #of reps x100

Food Stocks:

Algae: 02-10-02

YCT: 02-10-15

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

Feeding Regime: daily
Feeding Rate: 1 drop @ 0.5 mL

checked QP

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

20021061
File: cd1061 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 27.6000 CALCULATED t VALUE = -1.0080
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 30.5000 DEGREES OF FREEDOM = 18
DIFFERENCE IN MEANS = -2.9000

TABLE t VALUE (0.05 (2),18) = 2.101 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),18) = 2.878 NO significant difference at alpha=0.01

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP CD-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: Patrick Charbonneau

Sample Name: Ver - 23
Test Number: 20021062-0
Date Sampled: 02-October-22
Date Tested: 02-October-30
Initiated by: E. Jonczyk

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
8.9	758	25.6	8.08	160	170

Sample treatments: The sample was preaerated for 20 minutes, prior to dilution, on the first day of testing.

Test Data

Total Number of Neonates Produced per Adult after 5 days of Testing

Concentration	Replicates										Mean	% Mortality
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Lab Control	22	20	18	35	33	36	35	28	18	18	26	0
Ver - 23 (100%)	25	18	12	29	30	32	24	25	19	21	24	0

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	*na
Reproduction:	significantly different from control @ alpha = 0.05	No

Comments: * No mortality was observed in both the lab control and the sample.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021150-0

Results Verified By:

Date: 02 11 22

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO-V-23

Client Name:	Provcon
Sample Name:	VCN 23
Sample Date:	02-10-22
Test Item:	pore water

Rack Colour:	½ yellow

Sample Initial Parameters @ 25 ± 1°C	
D.O. (mg/L):	8.9
pH:	8.08
Cond. (µmhos/cm):	758
Temperature (°C):	25.6
Alkalinity:	170
Hardness:	160
Sample Appearance:	clear colourless
No pH adjustment	

Storage Location:	4°C
Container Type:	plastic
Test Location:	Incub. Room #2
Light Intensity (lux):	341
Vessel Type: 22 mL polystyrene, disposable vials of cylindrical shape.	

# Organisms/Container:	1
Test Volume:	15 mL
Solution Depth:	4.5 cm
Culture Health (7 days prior to testing)	
Mean % Mortality:	10
Mean # of young per organism:	41.6
# of young in previous brood:	37.5
Range of age of test organism:	~14 to ≤24hrs
No Ephippia Present In Culture	

Test Number:	20021062-CD
Beak Reference:	SOP CD - 2 V: 4
Date Initiated:	02-Oct-22
Time Initiated:	10:30
Initiated By:	C. Jowett

Dilution/Control Water [Beak Reference: SOP FW - 1(recon)]			
Day	Barrel	Hardness	Alkalinity
0	1	135	100
1	1	135	100
2	1	135	100
3	1	135	100
4	1	135	100
5			
6			
7			

Sample/Test Treatments

	Day 0	Day 1	Day2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	Day 8
Date	02-10-30	02-10-31	02-11-01	02-11-02	02-11-03	02-11-04			
PRIOR TO DILUTION	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #2	Cont. #2	Cont. #3	Cont.#3	Cont. #3	
Sample pH	8.08	8.03	8.19	8.00	7.84				
Sample D.O. (mg/L)	8.3	8.3	8.3	8.0	8.3	Ext			
Sample Temperature (°C)	25.1	24.6	25.2	24.4	24.4	failure			
Sample Preaerated (20 min.)	Yes	No	No	NO	NO	drain			
Sample Filtered (60 µm)	No	No	No	NO	NO				
Initials	CJ	CJ	CJ	JMC	AH				
AFTER DILUTION									
Organisms fed	Yes	Yes	Yes	YES	YES				
Organisms transferred	Set up	Yes	Yes	YES	YES				
Initials	dbf	JM	CJ	JMC	AH	CJ			

Cont #1= Container #1 used for sub sampling.

Test Observations/Calculations:

Preaeration rate (if applicable) : < 100 bubbles/minute (minimal & controlled).

Sample filtration (if applicable) : filtered through a 60 µm mesh, prior to dilution.

No aeration during testing.

No unususal appearance/behaviour or treatment of culture prior to testing.

No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.

No chemicals added to control/ dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test- Chemistry

Test Number: 20021062-0

Control

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)	Initials
0	8.3	7.8	8.12	7.94	24.9	24.3	403	CM
1	8.2	7.1	8.10	7.85	24.6	24.5	385	CM
2	8.3	7.0	8.09	7.86	25.3	24.6	386	CM
3	8.3	7.7	8.16	7.99	24.5	24.0	385	CM
4	8.3	6.8	8.27	7.93	24.9	24.8	393	AB
5								
6								
7								

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration: 100

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0	8.5	7.4	8.09	8.09	25.3	24.3	758
1	8.3	6.8	8.02	8.11	24.6	24.5	756
2	8.3	6.7	8.10	8.19	25.5	24.6	769
3	8.0	7.3	7.99	8.24	24.4	24.0	723
4	8.3	7.0	7.84	7.93	24.9	24.8	739
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Ecotoxicity Laboratory
Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

eriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test Observations

·st Number: 20021062-0
ıck Colour: ½ yellow

1.3 50(TE) 02-10-30

Day 0	Brood Source & Stock (Batch No.): In House 02-10-20									
	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Rep.5	Rep.6	Rep.7	Rep.8	Rep.9	Rep.10
	1.3	1.2	1.8	2.4	3.2	3.4	3.2	1.3	4.2	4.4
# of broods	7	7	7	6	7	6	7	7	7	5

·Days preceding testing)

ɔntrol Colour: clear

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality	Initials
1											0	
2											0	
3	4	0	7	7	6	5	6	5	5	5	0	
4	10	9	11	12	10	13	12	9	13	13	0	
5	8	11	0	16	17	18	17	14	0	0	0	
6												
7												
8	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓				
Total	22	20	18	35	33	36	35	28	18	18	0	

Concentration: 100 % Colour: purple

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											0
2											0
3	3	0	0	6	6	7	6	0	7	7	0
4	9	8	3	9	11	13	9	13	12	14	0
5	13	10	9	14	13	12	11	12	0	0	0
6											
7											
8											
Total	25	18	12	29	30	32	24	25	19	21	0

Daily % Mortality Calc. = Adult Mortality/ #of reps x100

Food Stocks:

Algae: 02-10-02
YCT: 02-10-15

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

Feeding Regime: daily
Feeding Rate: 1 drop @ 0.5 mL

started @

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

20021062
File: cd1062 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 26.3000 CALCULATED t VALUE = 0.8871
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 23.5000 DEGREES OF FREEDOM = 18
DIFFERENCE IN MEANS = 2.8000

TABLE t VALUE (0.05 (2),18) = 2.101 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),18) = 2.878 NO significant difference at alpha=0.01

beak international incorporated

14 Abacus Road Tel (905) 794-2325
Brampton,Ontario Fax (905) 794-2338
Canada L6T 5B7 1-800-361-BEAK (2325)

Ceriodaphnia dubia SURVIVAL AND REPRODUCTION TEST

Test Protocol

Environment Canada. 1992. Biological Test Method: Test of Reproduction and Survival Using the Cladoceran *Ceriodaphnia dubia*. EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997).

Reference Toxicant: BEAK Reference: SOP CD - 4 V: 8

Test Conditions

Test Type:	Static renewal
Test Duration:	≤ 8 days; end when 60% of control organisms have 3 broods
Test Temperature:	25±1°C
Lighting:	16 hours light/8 hours dark, 100-600 lux
Control/Dilution Water:	3/4 Reconstituted Water + 1/4 Dechlorinated Tap
Test Volume:	15ml per replicate, 10 replicates per concentration
Test Vessels:	22 ml disposable polystyrene cylindrical containers
Test Solution Depth:	4.5 cm

Test Organism

Test Organism:	*Ceriodaphnia dubia*
Organism Source:	In House Monoculture
Organism Age:	< 24 hours, within 12 hours of each other
Organism Health:	no ephippia detected in culture, mortality in culture <20%
Organism Production:	mean = ≥ 15 young per adult, 7 days prior to testing.

QUALITY ASSURANCE INFORMATION:

Reference Toxicant Test #20021150-0

Chemical Used:	Sodium Chloride
Date of Test:	02-November-13
3 brood LC50:	1770 mg/L
95% Confidence Interval:	1250-2500
Historical Warning Limits (LC50):	1120-2460
Historical Control Limits (LC50):	920-3000
3 brood IC50:	755 mg/L
95% Confidence Interval:	304-1090
Historical Warning Limits (IC50):	476-1520
Historical Control Limits (IC50):	356-2040

Reference tests assess, under standardized conditions, the relative sensitivity of the culture and the precision and reliability of the data produced by the laboratory for that reference toxicant (Environment Canada, 1992). BEAK conducts a reference test using sodium chloride at least once per month and assesses the acceptability of the test results based on historical data, which are regularly updated on control charts.

Reference Test Commments:

All reported data were cross-checked for errors and omissions.
The reference toxicant test results show that test reproducibility and sensitivity are within established limits.

Acronyms

LC50	median lethal concentration (concentration that causes mortality in 50% of the test organisms)
NOEC	no observable effect concentration (highest concentration tested that exhibits no observable effect)
LOEC	lowest observable effect concentration (lowest concentration at which there is an observable effect)
TEC	threshold effect concentration (geometric mean of NOEC and LOEC)
IC25	inhibition concentration (concentration at which response is impaired by 25%)
IC50	inhibition concentration (concentration at which response is impaired by 50%)
na	not applicable (when applied to the LOEC, means that no concentration tested exhibited an observable effect).
MSD	minimum significant difference (difference between groups that is necessary to conclude that that they are significantly different).

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP CD-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: Patrick Charbonneau

Sample Name: LSP - 20
Test Number: 20021091-0
Test Item: Pore Water
Date Sampled: 02-October-23
Date Tested: 02-November-02
Initiated by: M. Rendas

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)		Temperature (°C)		pH		Hardness (mg/L)		Alkalinity (mg/L)	
9.8		474		24.7		7.93		180		120

Sample treatments: The sample was preaerated for 20 minutes, prior to dilution, on each day of testing.

Test Data

Total Number of Neonates Produced per Adult after 5 days of Testing

Concentration	Replicates										Mean	% Mortality
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Lab Control	17	28	19	28	30	34	32	29	30	26	27	0
LSP - 20 (100%)	28	32	36	35	37	35	34	39	32	31	34	0

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	*na
Reproduction:	significantly different from control @ alpha = 0.05	[1]Yes

Comments: * No mortality was observed in both the lab control and the sample.
[1]The sample shows a stimulatory response when compared to the control group.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021150-0

Results Verified By:

Date: 021127

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO-L20

Client Name:	Procean Env. Inc.
Sample Name:	LSP-20
Sample Date:	02-10-23
Test Item:	Sediment and Pore Wat

Rack Colour:	1/2 Orange

Sample Initial Parameters @ 25 ± 1°C	
D.O. (mg/L):	9.8
pH:	7.93
Cond. (µmhos/cm):	474
Temperature (°C):	24.7
Alkalinity:	120
Hardness:	180
Sample Appearance:	clear, colourless
No pH adjustment	

Storage Location:	4°C Lab Fridge
Container Type:	Plastic
Test Location:	Work bath #2
Light Intensity (lux):	~740

Vessel Type: 22 mL polystyrene, disposable vials of cylindrical shape.

# Organisms/Container:	1
Test Volume:	15 mL
Solution Depth:	4.5 cm
Culture Health (7 days prior to testing)	
Mean % Mortality:	0
Mean # of young per organism:	30.7
# of young in previous brood:	28
Range of age of test organism:	20 - 23hrs
No Ephippia Present In Culture	

Test Number:	20021091-0
Beak Reference:	SOP CD - 2 V:9
Date Initiated:	02-11-02
Time Initiated:	13:30
Initiated By:	MRundas

Dilution/Control Water [Beak Reference: SOP FW - 1(recon)]			
Day	Barrel	Hardness	Alkalinity
0	1	135	100
1	1	135	100
2	1	135	100
3	1	135	100
4	2	106	82
5	2	106	82
6			
7			

Sample/Test Treatments

	Day 0	Day 1	Day2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	Day 8
Date	02-11-02	02-11-03	02-11-04	02-11-05	02-11-06	02-11-07			
PRIOR TO DILUTION	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #2	Cont. #2	Cont. #3	Cont.#3	Cont. #3	
Sample pH	7.93	8.10	7.83	7.91	7.96	8.01			
Sample D.O. (mg/L)	9.8	11.4	10.0	9.2	9.6	9.8			
Sample Temperature (°C)	24.7	24.1	25.4	25.5	24.7	25.3			
Sample Preaerated (20 min.)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes			
Sample Filtered (60 µm)	NO	NO	No	No	No	No			
Initials	AB	AB	CM	CM	CM	CM			
AFTER DILUTION									
Organisms fed	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Not taken			
Organisms transferred	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	clean			
Initials	JW	AB	CM	CM	CM	CM			

Cont #1= Container #1 used for sub sampling.

Test Observations/Calculations:

Preaeration rate (if applicable) : < 100 bubbles/minute (minimal & controlled).

Sample filtration (if applicable) : filtered through a 60 µm mesh, prior to dilution.

No aeration during testing.

No unususal appearance/behaviour or treatment of culture prior to testing.

No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.

No chemicals added to control/ dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test- Chemistry

Test Number: 20021091-0

Control

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)	Initials
0	8.3	7.8	8.17	7.87	24.0	24.0	374	
1	8.3	7.0	8.27	7.90	24.9	24.9	345	
2	8.3	7.0	8.21	7.95	24.9	24.5	375	
3	8.3	7.3	8.19	7.82	24.8	24.7	379	
4	8.3	7.0	8.14	7.87	24.7	24.9	321	
5	8.2		8.17		24.4		373	
6								
7								

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration: 100 %

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0	8.0	7.7	8.07	8.12	24.0	24.0	469
1	8.7	6.5	8.18	8.03	24.4	24.9	452
2	8.5	7.2	7.99	8.09	25.2	24.5	490
3	8.3	7.5	8.06	8.07	24.7	24.7	478
4	8.6	7.3	8.08	8.10	24.4	24.4	8
5	8.5		8.09		25.1		470
6							
7							

03-11-06
473

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Ecotoxicity Laboratory
Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test Observations

Test Number: 20221091-0
Rack Colour: 1/2 Orange

Day 0	Brood Source & Stock (Batch No.): In House 02-10-26 (Blue)									
	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Rep.5	Rep.6	Rep.7	Rep.8	Rep.9	Rep.10
# of broods	1-7	1-9	2-7	3-1	3-7	3-8	3-9	3-10	4-1	4-10
7-Days preceding testing)	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5

Control Colour: Clear

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality	Initials
1											0	
2											0	
3	0	1	5	5	2	6	4	4	3	6	0	
4	8	9	12	10	12	14	11	9	12	14	0	
5	9	12	21	13	16	19	17	16	15	6	0	
6												
7												
8												
Total	17	28 ✓	19	28 ✓	30 ✓	34 ✓	32 ✓	29 ✓	30 ✓	26 ✓	0	

Concentration: 100% Colour: Black

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											0
2											0
3	2	4	4	5	6	3	3	6	5	6	0
4	13	13	13	14	12	19	13	14	12	8	0
5	13	15	17	16	19	22	18	14	15	17	0
6											
7											
8											
Total	28	32	36	35	37	35	34	34	32	31	0

Daily % Mortality Calc. = Adult Mortality/ #of reps x100

Food Stocks:
Algae: 02-10-02
YCT: 02-10-15

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

Feeding Regime: daily
Feeding Rate: 1 drop @ 0.5 mL

Checked JP

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

20021091
File: cdlsp29 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 27.3000 CALCULATED t VALUE = -3.3232
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 33.9000 DEGREES OF FREEDOM = 18
DIFFERENCE IN MEANS = -6.6000

TABLE t VALUE (0.05 (2),18) = 2.101** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),18) = 2.878** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP CD-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: LSP - 21
Test Number: 20021092-0
Test Item: Pore Water
Date Sampled: 02-October-23
Date Tested: 02-November-05
Initiated by: E. Jonczyk

Initial Parameters:

DO 9.1 (mg/L)	Conductivity 594 (µmhos/cm)	Temperature 25.5 (°C)	pH 7.84	Hardness 228 (mg/L)	Alkalinity 180 (mg/L)

Sample treatments: The sample was preaerated for 20 minutes, prior to dilution, on Days 0-3 of testing.

Test Data

Total Number of Neonates Produced per Adult after 5 days of Testing

Concentration	Replicates										Mean	% Mortality
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Lab Control	20	12	22	26	28	24	17	23	16	20	21	0
LSP - 21 (100%)	20	19	37	31	23	23	17	27	18	20	24	0

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*na
Reproduction:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No

Comments: * No mortality was observed in both the lab control and the sample.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021150-0

Results Verified By:

Date: 02/11/27

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

CODE: PRO - L21

Client Name:	Provincial
Sample Name:	LSP 21
Sample Date:	02-10-23
Test Item:	pore water + Sediment

# Organisms/Container:	1
Test Volume:	15 mL
Solution Depth:	4.5 cm
Culture Health (7 days prior to testing)	
Mean % Mortality:	0%
Mean # of young per organism:	31.2
# of young in previous brood:	23.2
Range of age of test organism:	22 to < 21
No Ephippia Present In Culture	

Rack Colour: ½ yellow

Test Number:	20021092-0
Beak Reference:	SOP CD - 2 V: 9
Date Initiated:	02-Nov-10
Time Initiated:	13:00
Initiated By:	E. Jousse/K

Sample Initial Parameters @ 25 ± 1°C

D.O. (mg/L):	9.1
pH:	7.84
Cond. (µmhos/cm):	594
Temperature (°C):	25.5
Alkalinity:	180
Hardness:	228
Sample Appearance:	clear, colourless

No pH adjustment

Storage Location:	4°C Walk in
Container Type:	Plastic
Test Location:	Water Bath #2A
Light Intensity (lux):	344

Vessel Type: 22 mL polystyrene, disposable vials of cylindrical shape.

Dilution/Control Water

[Beak Reference: SOP FW - 1(recon)]

Day	Barrel	Hardness	Alka
0	1	135	104
1	2	106	82
2	2	106	8
3	2	106	8
4	2	106	82
5			
6			
7			

Sample/Test Treatments

	Day 0	Day 1	Day2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	D
Date	02-11-05	02-11-06	02-11-07	02-11-08	02-11-09	02-11-10			
PRIOR TO DILUTION	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #2	Cont. #2	Cont. #3	Cont.#3	Cont. #3	
Sample pH	7.84	7.88	7.91	7.98	7.98	lost			
Sample D.O. (mg/L)	9.1	10.2	9.5	8.8	8.3				
Sample Temperature (°C)	25.6	24.2	25.4	25.7	25.9	later			
Sample Preaerated (20 min.)	Yes	Yes	Yes	Yes	NO				
Sample Filtered (60 µm)	NO	NO	NO	NO	NO	done			
Initials	CM	CM	CM	CM	SM				
AFTER DILUTION									
Organisms fed	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes				
Organisms transferred	Set up	Yes	Yes	Yes	Yes	SM			
Initials	CM	CM	CM	CM	SM				

Cont #1= Container #1 used for sub sampling.

Test Observations/Calculations:

Preaeration rate (if applicable) : < 100 bubbles/minute (minimal & controlled).

Sample filtration (if applicable) : filtered through a 60 µm mesh, prior to dilution.

No aeration during testing.

No unusual appearance/behaviour or treatment of culture prior to testing.

No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.

No chemicals added to control/ dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test- Chemistry

Test Number: 20021092-0

Control

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.	Initials
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos	
0	8.3	7.1	8.10	7.41	24.8	24.6	377	SM
1	8.3	7.3	8.14	7.41	24.7	25.1	321	SM
2	8.2	6.8	8.17	7.90	25.4	24.7	373	SM
3	8.1	7.6	8.16	7.90	25.6	24.3	377	SM
4	8.4	7.5	8.19	7.94	24.2	25.6	406	SM
5								
6								
7								

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration: 100 /.

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0	8.5	7.0	7.86	7.90	25.5	24.6	596
1	8.7	7.0	7.84	7.95	24.1	25.1	584
2	8.6	6.6	7.92	7.89	25.4	24.7	596
3	8.3	6.9	7.99	7.98	25.5	24.3	603
4	8.3	7.3	7.98	8.02	25.9	25.2	606
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Ecotoxicity Laboratory
Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test Observations

Test Number: 20021092.0
Rack Colour: ½ Yellow

Day 0	Brood Source & Stock (Batch No.): In House 02-10-24 (02-10-02)									
	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Rep.5	Rep.6	Rep.7	Rep.8	Rep.9	Rep.10
	1.1	1.2	1.3	1.5	1.7	1.9	1.10	2.3	2.4	2.10
# of broods	4	4	4	4	4	4	5	3	3	3

(7-Days preceding testing)

Control **Colour:** clear

	Replicate Number										Adult	
Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mortality	Initials
1											0	
2											0	
3	2	5	6	6	5	5	2	6	5	7	0	
4	6	6	9	9	10	8	6	8	11	11	0	
5	12	7	7	11	13	11	9	9	10	12	0	
6												
7												
8	✓		✓	✓	✓	✓	✓					
Total	20	12	22	26	28	24	17	23	16	20	0	

Concentration: 100% **Colour:** green

	Replicate Number										Adult
Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mortality
1											0
2											0
3	3	4	6	6	2	4	6	6	3	4	0
4	7	10	11	11	2	10	2	17	11	13	0
5	10	5	20	14	19	9	9	4	4	3	0
6											
7											
8											
Total	20	19	37	31	23	23	17	27	18	20	0

Daily % Mortality Calc. = Adult Mortality/ #of reps x100

Food Stocks:

Algae: 02-10-02
YCT: 02-10-15

Concentration: **Colour:**

	Replicate Number										Adult
Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

Feeding Regime: daily
Feeding Rate: 1 drop @ 0.5 mL

checked GP

Concentration: **Colour:**

	Replicate Number										Adult
Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

20021092
File: cdlsp21 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 20.8000 CALCULATED t VALUE = -1.0635
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 23.5000 DEGREES OF FREEDOM = 18
DIFFERENCE IN MEANS = -2.7000

TABLE t VALUE (0.05 (2),18) = 2.101 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),18) = 2.878 NO significant difference at alpha=0.01

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP CD-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: LSP - 23
Test Number: 20021093-0
Test Item: Pore Water
Date Sampled: 02-October-23
Date Tested: 02-November-02
Initiated by: M. Rendas

Initial Parameters:

DO 9.9 (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	337	Temperature (°C)	24.7	pH	7.65	Hardness (mg/L)	150	Alkalinity (mg/L)	120

Sample treatments: The sample was preaerated for 20 minutes, prior to dilution, on each day of testing.

Test Data

Total Number of Neonates Produced per Adult after 5 days of Testing

Concentration	Replicates										Mean	% Mortality
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Lab Control	20	30	26	23	28	29	26	36	19	25	26	0
LSP - 20 (100%)	33	36	40	39	35	34	37	38	39	43	37	0

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	*na
Reproduction:	significantly different from control @ alpha = 0.05	[1]Yes

Comments: * No mortality was observed in both the lab control and the sample.
[1]The sample shows a stimulatory response when compared to the control group.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021150-0

Results Verified By: JRendas

Date: 021127

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

CODE: PRO-L23

Client Name:	Procean Env. Inc.
Sample Name:	LSP-23
Sample Date:	02-10-23
Test Item:	Sediment and Pore Wat

Rack Colour: 1/2 Orange

Sample Initial Parameters @ 25 ± 1°C	
D.O. (mg/L):	9.9
pH:	7.65
Cond. (µmhos/cm):	337
Temperature (°C):	24.7
Alkalinity:	120
Hardness:	150
Sample Appearance:	Clear, colorless
No pH adjustment	

Storage Location:	4°C Lab Fridge
Container Type:	Plastic
Test Location:	Water bath #2
Light Intensity (lux):	~240

Vessel Type: 22 mL polystyrene, disposable vials of cylindrical shape.

# Organisms/Container:	1
Test Volume:	15 mL
Solution Depth:	4.5 cm
Culture Health (7 days prior to testing)	
Mean % Mortality:	0
Mean # of young per organism:	30.7
# of young in previous brood:	8>
Range of age of test organism:	20 - 23
No Ephippia Present In Culture	

Test Number:	20021093-0
Beak Reference:	SOP CD - 2 V: 9
Date Initiated:	02-11-02
Time Initiated:	13:30
Initiated By:	HMundas

Dilution/Control Water [Beak Reference: SOP FW - 1(recon)			
Day	Barrel	Hardness	Alkalinit
0	1	135	100
1	1	135	100
2	1	135	100
3	1	135	100
4	2	106	82
5	2	106	82
6			
7			

Sample/Test Treatments

	Day 0	Day 1	Day2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	Day 8
Date	02-11-02	02-11-03	02-11-04	02-11-05	02-11-06	02-11-07			
PRIOR TO DILUTION	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #2	Cont. #2	Cont. #3	Cont.#3	Cont. #3	
Sample pH	7.65	7.97	7.95	7.83	7.87	7.48			
Sample D.O. (mg/L)	9.9	10.0	9.4	8.7	9.4	9.8			
Sample Temperature (°C)	24.7	24.3	25.4	25.5	24.4	25.5			
Sample Preaerated (20 min.)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes			
Sample Filtered (60 µm)	NO	NO	NO	NO	NO	NO			
Initials	AP	AP	CM	CM	CM	CM			
AFTER DILUTION									
Organisms fed	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	1st feeding			
Organisms transferred	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes			
Initials	CM	AP	CM	CM	CM	CM			

Cont #1= Container #1 used for sub sampling.

Test Observations/Calculations:

Preaeration rate (if applicable) : < 100 bubbles/minute (minimal & controlled).

Sample filtration (if applicable) : filtered through a 60 µm mesh, prior to dilution.

No aeration during testing.

No unusual appearance/behaviour or treatment of culture prior to testing.

No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.

No chemicals added to control/ dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test- Chemistry

Test Number: 20021093-0

Control

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)	Initials
0	8.3	7.8	8.17	7.84	24.0	24.0	374	
1	8.3	6.7	8.27	7.78	24.9	24.7	343	
2	8.3	6.9	8.20	7.74	24.9	24.5	375	
3	8.3	6.8	8.19	7.84	24.8	24.7	379	
4	8.3	7.0	8.14	7.86	24.8	24.9	324	
5	8.2		8.17		25.4		374	
6								
7								

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration: 60%

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0	8.7	7.5	7.93	7.93	24.0	24.0	335
1	8.7	6.7	8.20	7.83	24.4	24.7	331
2	8.5	6.8	7.96	7.83	25.2	24.5	340
3	8.6	7.1	7.93	7.93	25.0	24.7	330
4	8.6	6.9	7.97	7.95	24.4	24.9	352
5	8.7		7.96		25.2		355
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L) Start	D.O. (mg/L) End	pH Start	pH End	Temp.(°C) Start	Temp.(°C) End	Cond. (µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Ecotoxicity Laboratory
Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test Observations

Test Number: 20021093-0
Rack Colour: 1/2 Orange

Day 0	Brood Source & Stock (Batch No.): In House 02-10-26 (Blue) JA2								
Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Rep.5	Rep.6	Rep.7	Rep.8	Rep.9	Rep.10
1-7	1-9	2-7	3-1	3-7	3-8	3-9	3-10	4-1	4-10
# of broods 4	5	4	4	5	4	5	4	4	5

(7-Days preceding testing)

Control Colour: Clear

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality	Initials
1											0	
2											0	
3	5	5	2	4	6	5	5	6	6	5	0	
4	14	13	13	9	10	10	12	11	13	9	0	
5	1	12	11	10	12	14	9	14	0	11	0	
6												
7												
8		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		
Total	20	30	26	23	28	29	26	36	19	25	0	

Concentration: 100% Colour: Blue

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											0
2											0
3	4	3	7	7	6	7	6	5	4	5	0
4	12	15	16	13	14	10	12	12	15	16	8
5	17	18	17	14	15	17	19	21	20	22	8
6											
7											
8											
Total	33	36	40	34	35	34	37	38	39	43	0

Daily % Mortality Calc. = Adult Mortality/ #of reps x100

Food Stocks:

Algae: 02-10-02
YCT: 02-10-15

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

Feeding Regime: daily
Feeding Rate: 1 drop @ 0.5 mL

Checked JP

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

20021093
File: cd1093 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 27.2000 CALCULATED t VALUE = -4.8874
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 37.4000 DEGREES OF FREEDOM = 18
DIFFERENCE IN MEANS = -10.2000

TABLE t VALUE (0.05 (2),18) = 2.101** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),18) = 2.878** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP CD-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: LSP - 24
Test Number: 20021094-0
Test Item: Pore Water
Date Sampled: 02-October-24
Date Tested: 02-November-05
Initiated by: E. Jonczyk

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
8.9	3240	25.1	8.11	635	435

Sample treatments: The sample was preaerated for 20 minutes, prior to dilution, on Days 0-3 of testing.

Test Data

Total Number of Neonates Produced per Adult after 5 days of Testing

Concentration	Replicates										Mean	% Mortality
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Lab Control	17	24	18	25	28	20	17	20	13	13	20	0
LSP - 21 (100%)	8	15	21	23	31	11	11	13	14	17	16	0

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*na
Reproduction:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No

Comments: * No mortality was observed in both the lab control and the sample.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021150-0

Results Verified By:

Date: 021127

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

CODE: DRO - L24

Client Name:	Provincia
Sample Name:	LSP-24
Sample Date:	02-10-24
Test Item:	pore water + sediment

Rack Colour: 1/2 yellow

Sample Initial Parameters @ 25 ± 1°C

D.O. (mg/L):	11.01
pH:	8.11
Cond. (µmhos/cm):	3,240
Temperature (°C):	25.1
Alkalinity:	435
Hardness:	635
Sample Appearance:	clear, colourless

No pH adjustment

Storage Location:	4°C
Container Type:	plastic
Test Location:	Incubator Rack #2A
Light Intensity (lux):	344

Vessel Type: 22 mL polystyrene, disposable vials of cylindrical shape.

# Organisms/Container:	1
Test Volume:	15 mL
Solution Depth:	4.5 cm
Culture Health (7 days prior to testing)	
Mean % Mortality:	0%
Mean # of young per organism:	31.2
# of young in previous brood:	23.2
Range of age of test organism:	22 to 24

No Ephippia Present In Culture

Test Number:	20021094-0
Beak Reference:	SOP CD - 2 V: 9
Date Initiated:	02 - November - 24
Time Initiated:	13:00
Initiated By:	E. Jaworski

Dilution/Control Water

(Beak Reference: SOP FW - 1(recc-1)

Day	Barrel	Hardness	Alka
0	1	135	100
1	2	106	82
2	2	106	8
3	2	106	8
4	2	106	82
5			
6			
7			

Sample/Test Treatments

	Day 0	Day 1	Day2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	Da
Date	02-11-05	02-11-06	02-11-07	02-11-08	02-11-09	02-11-10			
PRIOR TO DILUTION	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #2	Cont. #2	Cont. #3	Cont.#3	Cont. #3	
Sample pH	8.11	8.17	8.20	8.18	8.31	test			
Sample D.O. (mg/L)	8.8	9.2	9.4	8.5	8.3				
Sample Temperature (°C)	25.7	24.2	25.5	25.7	25.3	take			
Sample Preaerated (20 min.)	Yes	Yes	Yes	Yes	No				
Sample Filtered (60 µm)	No	No	No	No	No	done			
Initials	EY	EY	EY	EY	EH				
AFTER DILUTION									
Organisms fed	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	done			
Organisms transferred	set up	Yes	Yes	Yes	Yes	EH			
Initials	EY	EY	EY	EY	EH				

Cont #1= Container #1 used for sub sampling.

Test Observations/Calculations:

Preaeration rate (if applicable) : < 100 bubbles/minute (minimal & controlled).

Sample filtration (if applicable) : filtered through a 60 µm mesh, prior to dilution.

No aeration during testing.

No unusual appearance/behaviour or treatment of culture prior to testing.

No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.

No chemicals added to control/ dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test- Chemistry

Test Number: 20021094-0

Control

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.	Initials
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos	
0	8.3	7.3	8.10	7.51	24.8	24.6	377	EY
1	8.3	7.1	8.14	7.78	24.7	25.1	321	EY
2	8.2	7.2	8.14	7.94	25.4	24.7	374	EY
3	8.3	7.1	8.16	7.75	25.5	24.2	376	EY
4	8.4	7.5	8.19	7.99	24.2	25.7	406	KM
5								
6								
7								

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration: 100%

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0	8.3	7.3	8.14	8.29	25.1	24.6	3,250
1	8.3	7.2	8.16	8.24	24.8	25.1	3,240
2	8.4	6.9	8.22	8.34	25.9	24.7	3,980
3	8.3	7.3	8.20	8.25	25.7	24.0	3,120
4	8.3	7.4	8.32	8.36	25.3	25.6	3,900
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Ecotoxicity Laboratory
Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test Observations

Test Number: 20021094-0
Rack Colour: ½ yellow

Day 0	Brood Source & Stock (Batch No.): In House 02-10-29 (orange)									
	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Rep.5	Rep.6	Rep.7	Rep.8	Rep.9	Rep.10
	1.1	1.2	1.3	1.5	1.7	1.9	1.10	2.3	2.9	2.10
# of broods	4	4	4	4	4	4	5	3	3	3

7-Days preceding testing)

Control Colour: clear

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality	Initials
1											0	
2											0	
3	0	3	5	5	6	3	5	5	6	4	0	
4	7	8	4	6	9	5	12	9	5	8	0	
5	10	13	9	14	13	12	0	6	2	1	0	
6												
7												
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓				
Total	17	24	18	25	28	20	17	20	13	13	0	

Concentration: 100 Colour: purple

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											0
2											0
3	2	4	5	3	5	3	1	4	5	0	8
4	8	7	4	7	10	5	6	8	8	8	8
5	6	4	12	13	16	3	4	4	1	4	0
6											
7											
8											
Total	8	15	21	23	31	11	11	13	14	17	0

Daily % Mortality Calc. = Adult Mortality/ #of reps x100

Food Stocks:
Algae: 02-10-02
YCT: 02-10-15

Feeding Regime: daily
Feeding Rate: 1 drop @ 0.5 mL

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

corrected CP

20021094
File: cdlsp24 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 19.5000 CALCULATED t VALUE = 1.1545
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 16.4000 DEGREES OF FREEDOM = 18
DIFFERENCE IN MEANS = 3.1000

TABLE t VALUE (0.05 (2),18) = 2.101 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),18) = 2.878 NO significant difference at alpha=0.01

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)
BEAK Reference: SOP CD-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2
Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: LSP - 25
Test Number: 20021095-0
Test Item: Pore Water
Date Sampled: 02-October-24
Date Tested: 02-November-06
Initiated by: E. Jonczyk

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
10.2	400	24.5	7.84	180	155

Sample treatments: The sample was preaerated for 20 minutes, prior to dilution, on Day 1 of testing.

Test Data

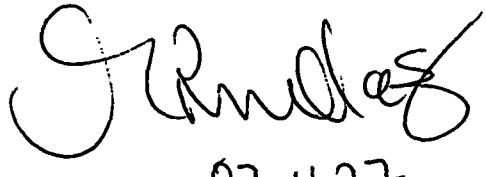
Total Number of Neonates Produced per Adult after 5 days of Testing

Concentration	Replicates										Mean	% Mortality
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Lab Control	26	28	32	10	37	30	27	28	11	17	25	10
LSP - 21 (100%)	32	24	25	17	35	0	32	16	27	26	23	10

Survival :	significantly different from control @ alpha = 0.05	*na
Reproduction:	significantly different from control @ alpha = 0.05	No

Comments: * 10% mortality was observed in both the lab control and the sample.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control,
a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021150-0

Results Verified By: 

Date: 02 11 27

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO-L25

Client Name:	Provincial Surv. Inc
Sample Name:	LSP-25
Sample Date:	02-10-24
Test Item:	pore water + sediment

Rack Colour:	1/2 green

Sample Initial Parameters @ 25 ± 1°C	
D.O. (mg/L):	10.2
pH:	7.84
Cond. (µmhos/cm):	400
Temperature (°C):	24.5
Alkalinity:	155
Hardness:	180
Sample Appearance:	clear, colourless
No pH adjustment	

Storage Location:	40C
Container Type:	Plastic
Test Location:	Walker Room # 219
Light Intensity (lux):	336
Vessel Type: 22 mL polystyrene, disposable vials of cylindrical shape.	

# Organisms/Container:	1
Test Volume:	15 mL
Solution Depth:	4.5 cm
Culture Health (7 days prior to testing)	
Mean % Mortality:	0
Mean # of young per organism:	37.6
# of young in previous brood:	31.2
Range of age of test organism:	18.5 to 20 hrs
No Ephippia Present In Culture	

Test Number:	20021095-0
Beak Reference:	SOP CD - 2 V: 9
Date Initiated:	02-November-06
Time Initiated:	10:00
Initiated By:	E. Jolliffe

Dilution/Control Water [Beak Reference: SOP FW - 1(recon)]			
Day	Barrel	Hardness	Alkalinity
0	2	106	82
1	2	106	82
2	2	106	82
3	2	106	82
4	2	106	82
5			
6			
7			

Sample/Test Treatments

	Day 0	Day 1	Day2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	Day 8
Date	02-11-06	02-11-07	02-11-08	02/11/09	02/11/10	02-11-11			
PRIOR TO DILUTION	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #2	Cont. #2	Cont. #3	Cont.#3	Cont. #3	
Sample pH	8.10	8.25	7.94	7.94	8.25				
Sample D.O. (mg/L)	8.1	8.7	8.2	8.3	7.9	int			
Sample Temperature (°C)	25.6	25.2	25.7	25.9	25.6	taken			
Sample Preaerated (20 min.)	No	Yes	No	No	No	clear			
Sample Filtered (60 µm)	No	No	No	No	No				
Initials	CM	CM	CM	SM	SM				
AFTER DILUTION									
Organisms fed	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes				
Organisms transferred	Yes up	Yes	Yes	Yes	Yes				
Initials	CM	CM	CM	SM	SM	CM			

Cont #1= Container #1 used for sub sampling.

Test Observations/Calculations:

Preaeration rate (if applicable) : < 100 bubbles/minute (minimal & controlled).

Sample filtration (if applicable) : filtered through a 60 µm mesh, prior to dilution.

No aeration during testing.

No unusual appearance/behaviour or treatment of culture prior to testing.

No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.

No chemicals added to control/ dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test- Chemistry

Test Number: 20081095-0

Control

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.	Initials
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)	
0	8.5	7.0	8.14	7.81	24.8	25.6	323	[illegible]
1	8.2	6.9	8.16	7.92	25.3	24.5	373	[illegible]
2	8.1	7.3	8.17	7.88	25.1	24.9	378	[illegible]
3	8.4	7.0	8.19	7.89	24.2	24.1	406	[illegible]
4	8.3	7.2	8.26	7.97	25.8	24.4	383	[illegible]
5								
6								
7								

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration: 100

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0	8.1	6.8	8.10	7.84	25.6	25.6	329
1	8.0	6.4	8.23	7.85	25.3	24.5	406
2	8.2	7.2	8.12	7.94	25.8	25.0	380
3	8.3	7.1	7.91	7.99	25.9	24.1	430
4	7.8	6.9	8.25	7.95	25.6	24.4	333
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Ecotoxicity Laboratory
Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

eriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test Observations

st Number: 20021095-0
ck Colour: 2 green

Day 0	Brood Source & Stock (Batch No.): In House 02-10-29									
	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Rep.5	Rep.6	Rep.7	Rep.8	Rep.9	Rep.10
	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	1.10	2.4	2.5	2.6	2.7
# of broods	6	5	6	6	5	6	5	5	5	5

Days preceding testing)

ontrol Colour: clear

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality	Initials
1											0	CY
2											0	CY
3	3	2	5	3	6	12	5	2	5	3	0	SM
4	9	13	10	0	12	8	8	7	6x	2		SM
5	14	13	17	7	19	18	14	19		12	1	CY
6												
7												
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Total	26	28	32	10	37	30	27	28	11	17	1	

Concentration: 100% Colour: blue

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											0
2											0
3	2	2	2	4	9	0	2	3	4	6	0
4	14	9	9	3	13	0x	12	7	11	8	
5	16	13	14	10	13		18	6	12	12	1
6											
7											
8											
Total	32	24	25	17	35	0	32	16	27	26	1

Daily % Mortality Calc. = Adult Mortality/ #of reps x100

Food Stocks:

Algae: 02-10-02
YCT: 02-10-15

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

Feeding Regime: daily
Feeding Rate: 1 drop @ 0.5 mL

checked

Concentration: Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

20021095
File: cdlsp25 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 24.6000 CALCULATED t VALUE = 0.2783
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 23.4000 DEGREES OF FREEDOM = 18
DIFFERENCE IN MEANS = 1.2000

TABLE t VALUE (0.05 (2),18) = 2.101 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),18) = 2.878 NO significant difference at alpha=0.01

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP CD-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: MON - 2
Test Number: 20021096-0
Test Item: Pore Water
Date Sampled: 02-October-25
Date Tested: 02-November-06
Initiated by: E. Jonczyk

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
10.4	1206	24.1	7.10	170	50

Sample treatments: The sample was preaerated for 20 minutes, prior to dilution, on Days 0-2 of testing.

Test Data

Total Number of Neonates Produced per Adult after 5 days of Testing

Concentration	Replicates										Mean	% Mortality
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Lab Control	31	18	22	31	36	31	32	29	15	35	28	0
MON - 2 (100%)	22	20	23	26	14	26	34	23	18	23	23	0

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*na
Reproduction:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No

Comments: * No mortality was observed in both the lab control and the sample.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021150-0

Results Verified By:

Date: 02/11/27

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

CODE: PRO-M2

Client Name:	Proctor Group Inc.
Sample Name:	M02, MON-2
Sample Date:	02-11-06 02-10-25
Test Item:	pore water: Sediment

Rack Colour: 1/2 green

Sample Initial Parameters @ 25 ± 1°C

D.O. (mg/L):	10.4
pH:	7.10
Cond. (µmhos/cm):	1,206
Temperature (°C):	24.1
Alkalinity:	50
Hardness:	170
Sample Appearance:	Clear, colourless

No pH adjustment

Storage Location:	4°C
Container Type:	plastic
Test Location:	Water bath #17
Light Intensity (lux):	336

Vessel Type: 22 mL polystyrene, disposable vials of cylindrical shape.

# Organisms/Container:	1
Test Volume:	15 mL
Solution Depth:	4.5 cm
Culture Health (7 days prior to testing)	
Mean % Mortality:	0
Mean # of young per organism:	37.6
# of young in previous brood:	31.2
Range of age of test organism:	2 to 18.5 hrs

No Ephippia Present In Culture

Test Number:	20021096-0
Beak Reference:	SOP CD - 2 V: 9
Date Initiated:	02-November-06
Time Initiated:	10:00
Initiated By:	[illegible]

Dilution/Control Water

[Beak Reference: SOP FW - 1(recon)]

Day	Barrel	Hardness	Alkalinity
0	2	106	82
1	2	106	82
2	2	106	82
3	2	106	82
4	2	106	82
5			
6			
7			

Sample/Test Treatments

	Day 0	Day 1	Day2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	Day 8
Date	02-11-06	02-11-07	02-11-08	02/11/09	02/11/10	02-11-11			
PRIOR TO DILUTION	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #2	Cont. #2	Cont. #3	Cont.#3	Cont. #3	
Sample pH	7.21	7.52	7.54	7.76	7.90				
Sample D.O. (mg/L)	9.9	9.9	8.9	8.3	7.6	test			
Sample Temperature (°C)	24.1	25.6	25.5	25.9	25.3	taken			
Sample Preaerated (20 min.)	Yes	Yes	Yes	NO	NO	since			
Sample Filtered (60 µm)	NO	NO	NO	NO	NO				
Initials	SM	SM	SM	SM	SM				
AFTER DILUTION									
Organisms fed	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes				
Organisms transferred	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes				
Initials	SM	SM	SM	SM	SM	SM			

Cont #1= Container #1 used for sub sampling.

Test Observations/Calculations:

Preaeration rate (if applicable) : < 100 bubbles/minute (minimal & controlled).

Sample filtration (if applicable) : filtered through a 60 µm mesh, prior to dilution.

No aeration during testing.

No unusual appearance/behaviour or treatment of culture prior to testing.

No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.

No chemicals added to control/ dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test- Chemistry

Test Number: 20021096-0

Control

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.	Initials
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos	
0	8.3	7.1	8.14	7.82	24.7	25.7	321	[illegible]
1	8.2	6.8	8.17	7.93	25.4	24.6	374	[illegible]
2	8.3	7.9	8.16	7.95	25.5	24.9	376	[illegible]
3	8.4	7.8	8.19	8.02	24.2	24.1	406	[illegible]
4	8.3	7.2	8.26	7.93	25.8	24.3	383	[illegible]
5								
6								
7								

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0	8.7	7.0	7.28	7.71	24.4	25.7	1,210
1	8.8	6.7	7.57	7.75	25.4	24.6	1,240
2	8.5	7.4	7.73	7.84	25.5	24.6	1,222
3	8.3	7.4	7.76	7.93	25.9	24.1	1168
4	7.6	7.1	7.89	7.86	25.4	24.3	1267
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Ecotoxicity Laboratory
Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

eriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test Observations

est Number: 20021096-0
ack Colour: light green

Day 0	Brood Source & Stock (Batch No.): In House 02-10-29 (Neonate)									
	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Rep.5	Rep.6	Rep.7	Rep.8	Rep.9	Rep.10
# of broods	6	5	6	6	5	6	5	5	5	5

(-Days preceding testing)

ontrol — Colour: clear

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality	Initials
1											0	
2											0	
3	5	1	3	8	9	6	11	4	4	8	0	
4	10	9	6	9	9	10	0	8	6	9	0	
5	16	8	13	14	18	15	21	17	11	18	0	
6												
7												
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Total	31	18	22	31	36	31	32	29	15	35	0	

Concentration: 100% — Colour: red

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											0
2											0
3	3	4	5	4	3	4	7	4	5	4	
4	8	8	11	9	9	11	15	10	0		
5	11	8	7	13	2	11	12	9	13	11	0
6											
7											
8											
Total	22	20	23	26	14	26	34	23	18	23	0

Daily % Mortality Calc. = Adult Mortality/ #of reps x100

Food Stocks:

Algae:	02-10-02
YCT:	02-10-15

Feeding Regime: daily
Feeding Rate: 1 drop @ 0.5 mL

Concentration: — Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

Concentration: — Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

checked ✓

:0021096
'ile: cd1096 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 28.0000 CALCULATED t VALUE = 1.8070
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 22.9000 DEGREES OF FREEDOM = 18
DIFFERENCE IN MEANS = 5.1000

ABLE t VALUE (0.05 (2),18) = 2.101 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),18) = 2.878 NO significant difference at alpha=0.01

CVC

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)
BEAK Reference: SOP CD-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2
Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: Bel - 01
Test Number: 20021097-0
Test Item: Pore Water
Date Sampled: 02-October-25
Date Tested: 02-November-07
Initiated by: E. Jonczyk

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
8.4	2480	25.6	8.11	390	570

Sample treatments: None

Test Data

Total Number of Neonates Produced per Adult after 6 days of Testing

Concentration	Replicates										Mean	% Mortality
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Lab Control	35	38	26	24	10	21	25	19	22	33	25	0
Bel - 01 (100%)	27	37	26	22	29	36	28	20	20	46	29	0

Survival :	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*na
Reproduction:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No

Comments: * No mortality was observed in both the lab control and the sample.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021150-0

Results Verified By:

Date: 021127

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997)

CODE: DRO - B01

Client Name:	Process Sensor Inc.
Sample Name:	Del - 01
Sample Date:	02-10-21
Test Item:	pore water + Sediment

Rack Colour: ½ White

# Organisms/Container:	1
Test Volume:	15 mL
Solution Depth:	4.5 cm
Culture Health (7 days prior to testing)	
Mean % Mortality:	2.5
Mean # of young per organism:	31.6
# of young in previous brood:	25.3
Range of age of test organism:	~22 to <24

No Ephippia Present In Culture

Test Number:	20021097-0
Beak Reference:	SOP CD - 2 V: 9
Date Initiated:	02-November-0
Time Initiated:	12:15
Initiated By:	S. Jowett

Sample Initial Parameters @ 25 ± 1°C

D.O. (mg/L):	8.4
pH:	8.11
Cond. (µmhos/cm):	2,480
Temperature (°C):	25.6
Alkalinity:	570
Hardness:	390
Sample Appearance:	light yellow,

No pH adjustment

Storage Location:	4°C
Container Type:	plastic
Test Location:	Wet Lab #214
Light Intensity (lux):	~340

Vessel Type: 22 mL polystyrene, disposable vials of cylindrical shape.

Dilution/Control Water

[Beak Reference: SOP FW - 1(recon)]

Day	Barrel	Hardness	Alkalinit
0	2	106	82
1	2	106	82
2	2	106	82
3	2	106	82
4	2	106	82
5	2	106	82
6	2	106	82
7			

Sample/Test Treatments

	Day 0	Day 1	Day2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	Day
Date	02-11-07	02-11-08	021109	021110	02-11-11	02-11-12	02-11-13		
PRIOR TO DILUTION	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #1	Cont. #2	Cont. #2	Cont. #3	Cont.#3	Cont. #3	
Sample pH	8.15	8.36	8.38	8.67	8.64	8.61	8.54		
Sample D.O. (mg/L)	8.3	8.3	8.3	7.4	7.6	8.0	7.7		
Sample Temperature (°C)	25.8	25.6	25.3	25.5	25.8	24.2	24.1		
Sample Preaerated (20 min.)	No	No	No	No	No	No	No		
Sample Filtered (60 µm)	No	No	No	No	No	No	No		
Initials	CY	CY	SM	SM	CY	CY	CY		
AFTER DILUTION									
Organisms fed	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes		
Organisms transferred	Just up	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes		
Initials	CY	CY	SM	SM	CY	CY	CY		

Cont #1= Container #1 used for sub sampling.

Test Observations/Calculations:

Preaeration rate (if applicable) : < 100 bubbles/minute (minimal & controlled).

Sample filtration (if applicable) : filtered through a 60 µm mesh, prior to dilution.

No aeration during testing.

No unususal appearance/behaviour or treatment of culture prior to testing.

No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.

No chemicals added to control/ dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test- Chemistry

Test Number: 20021097-0

Control

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.	Initials
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)	
0	8.3	7.0	8.16	7.89	25.4	24.7	373	CY
1	8.3	7.3	8.14	7.96	25.7	25.0	377	CY
2	8.4	7.9	8.19	7.99	24.2	24.0	406	SM
3	8.3	7.7	8.26	7.95	25.8	24.5	383	SM
4	8.1	7.2	8.21	8.08	25.1	24.2	389	CY
5	8.3	7.1	8.14	7.94	24.7	24.5	371	CY
6	8.2		8.08		25.0		365	CY
7								

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration: 100%

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0	8.3	6.9	8.15	8.66	25.4	24.7	2,440
1	8.3	7.3	8.38	8.64	25.7	25.0	2,510
2	8.3	7.7	8.32	8.73	25.3	24.4	2250
3	7.4	7.7	8.68	8.78	25.4	24.5	2340
4	7.6	7.3	8.71	8.67	25.6	24.2	2350
5	8.0	7.6	8.61	8.58	24.7	24.5	2320
6	7.9		8.54		25.0		2380
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Concentration:

Day	D.O. (mg/L)		pH		Temp.(°C)		Cond.
	Start	End	Start	End	Start	End	(µmhos)
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Ecotoxicity Laboratory
Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Ceriodaphnia dubia Survival and Reproduction Test Observations

st Number: 20021097-0
ck Colour: ½ white

Day 0	Brood Source & Stock (Batch No.): In House 02-10-31									overwt
	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Rep.5	Rep.6	Rep.7	Rep.8	Rep.9	Rep.10
	1.1	1.2	1.3	1.6	1.7	1.8	2.3	3.4	3.5	3.6
# of broods	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4

Days preceding testing)

ntrol — Colour: clear

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality	Initials
1											0	
2											0	
3	0	2	4	1	0	0	0	0	1	0	0	
4	9	8	13	6	3	3	8	2	3	9	0	
5	12	13	0	8	0	7	7	6	5	14	0	
6	14	15	9	9	7	11	10	11	12	10	0	
7												
8	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
Total	35	38	26	24	10	21	25	19	22	33	0	

Concentration: 100% — Colour: purple

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											~~1~~ 0
2											0
3	3	4	7	2	3	4	3	0	0	4	0
4	11	9	0	9	11	8	12	3	2	11	0
5	11	8	11	4	6	12	9	7	5	12	0
6	12	16	8	7	9	12	4	10	13	14	0
7											
8											
Total	27	37	26	22	29	36	28	20	20	46	0

Daily % Mortality Calc. = Adult Mortality/ #of reps x100

~~1~~ 0 ÷ 10 x 100 = 0%

Food Stocks:

Algae:	02-10-02
YCT:	02-10-15

Feeding Regime: daily
Feeding Rate: 1 drop @ 0.5 mL

Concentration: — Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

Concentration: — Colour:

Day	Replicate Number 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adult Mortality
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Total											

Checked
Qp

Ver. 6 02/06/06

20021097
File: cdb01 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 25.3000 CALCULATED t VALUE = -1.0209
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 29.1000 DEGREES OF FREEDOM = 18
DIFFERENCE IN MEANS = -3.8000

TABLE t VALUE (0.05 (2),18) = 2.101 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),18) = 2.878 NO significant difference at alpha=0.01

beak international incorporated

14 Abacus Road Tel (905) 794-2325
Brampton,Ontario Fax (905) 794-2338
Canada L6T 5B7 1-800-361-BEAK (2325)

Ceriodaphnia dubia SURVIVAL AND REPRODUCTION TEST

Test Protocol

Environment Canada. 1992. Biological Test Method: Test of Reproduction and Survival Using the Cladoceran *Ceriodaphnia dubia*. EPS 1/RM/21 (Amended Nov. 1997).

Reference Toxicant: BEAK Reference: SOP CD - 4 V: 8

Test Conditions

Test Type:	Static renewal
Test Duration:	≤ 8 days; end when 60% of control organisms have 3 broods
Test Temperature:	25±1°C
Lighting:	16 hours light/8 hours dark, 100-600 lux
Control/Dilution Water:	3/4 Reconstituted Water + 1/4 Dechlorinated Tap
Test Volume:	15ml per replicate, 10 replicates per concentration
Test Vessels:	22 ml disposable polystyrene cylindrical containers
Test Solution Depth:	4.5 cm

Test Organism

Test Organism:	*Ceriodaphnia dubia*
Organism Source:	In House Monoculture
Organism Age:	< 24 hours, within 12 hours of each other
Organism Health:	no ephippia detected in culture, mortality in culture <20%
Organism Production:	mean = ≥ 15 young per adult. 7 days prior to testing.

QUALITY ASSURANCE INFORMATION:

Reference Toxicant Test #20021150-0

Chemical Used:	Sodium Chloride
Date of Test:	02-November-13
3 brood LC50:	1770 mg/L
95% Confidence Interval:	1250-2500
Historical Warning Limits (LC50):	1120-2460
Historical Control Limits (LC50):	920-3000
3 brood IC50:	755 mg/L
95% Confidence Interval:	304-1090
Historical Warning Limits (IC50):	476-1520
Historical Control Limits (IC50):	356-2040

Reference tests assess, under standardized conditions, the relative sensitivity of the culture and the precision and reliability of the data produced by the laboratory for that reference toxicant (Environment Canada, 1992). BEAK conducts a reference test using sodium chloride at least once per month and assesses the acceptability of the test results based on historical data, which are regularly updated on control charts.

Reference Test Commments:

All reported data were cross-checked for errors and omissions.
The reference toxicant test results show that test reproducibility and sensitivity are within established limits.

Acronyms

LC50	median lethal concentration (concentration that causes mortality in 50% of the test organisms)
NOEC	no observable effect concentration (highest concentration tested that exhibits no observable effect)
LOEC	lowest observable effect concentration (lowest concentration at which there is an observable effect)
TEC	threshold effect concentration (geometric mean of NOEC and LOEC)
IC25	inhibition concentration (concentration at which response is impaired by 25%)
IC50	inhibition concentration (concentration at which response is impaired by 50%)
na	not applicable (when applied to the LOEC, means that no concentration tested exhibited an observable effect).
MSD	minimum significant difference (difference between groups that is necessary to conclude that that they are significantly different).

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP SE-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: LOU 20
Test Number: 20021043-1
Date Sampled: 02-October-15
Date Tested: 02-October-18
Initiated by: A. Sobaszek

Initial Parameters:

DO (mg/L)	6.8	Conductivity (µmhos/cm)	310	Temperature (°C)	24.6	pH	8.34	Hardness (mg/L)	60	Alkalinity (mg/L)	130

Sample treatments: Sample was filtered through 0.45 µm (HA Millipore filter) prior to dilution.

Test Data

Mean Algal Cell Count (cells/ml = cell count x 10,000)

	Replicates								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Mean ± SD
Lab Control	134	133	143	163	143	141	140	138	142 ± 9.3
LOU 20	203	196	230	230					215 ± 18

Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*Yes

Comments: * A stimulatory growth response was observed in the LOU 20 sample when compared to the Lab Control.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021014-0

Results Verified By:

Date: 02/11/06

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO-LOU

Client Name:	ProOcean Environ. Inc.
Sample Name:	LOU20
Sample Date:	02-10-15
Test Item:	Sediment and Pore Water

Test Number:	20021043-01 (TE) 02031
Beak Reference:	SOP SE-2 V:4
Date Initiated:	02-10-18
Time Initiated:	16:20
Initiated By:	Heidi Schaefer

Sample Initial Parameters @ 24 ± 2 °C	
D.O. (mg/L):	6.8
pH:	8.34
Cond. (µmhos/cm):	310
Temperature (°C):	24.6
Hardness:	60
Alkalinity:	130
Sample Appearance:	Light brown
Treatments:	Filtered
No pH adjustment	

Test Location:	E. Chamber
Test Volume (µL):	220
Micornutrient Volume:	10 µL
Dilution Water Source:	Steam Distilled Water
Initial Cell Density:	10 000 cells/mL
Microplate Type:	U-Shaped

Algae Culture:	In-house
Algae Origin & Strain:	517 UTCC
Algae Batch No.:	02-10-11
Algae Age:	7 days

Daily Monitoring:

Parameters	Time (hrs) 0	24	48	72 (test end)
Date:	02-10-18	02-10-19	02-10-20	02-10-21
Temperature (°C):	24.3	23.7	24.1	24.3
Light Intensity (lux):	~4300	4240	4360	4260
Monitored By:	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Mean Temperature (over 72 hrs.) ± S.D.: 24.1 ± 0.3

Concentrations Tested: (%)

Conc.	# of Reps.
Control	10
100%	5

pH Summary

	Control
pH (t = 0)	7.2
pH (t = 72)	7.8

A minimum of 5 test concentrations enumerated (100-6.25%). Concentrations < 6.25% enumerated, if required.
A minimum of 4 replicates enumerated.

Test Notes:

Preaeration rate (if applicable): <100 bubbles/minute (minimal & controlled).
Sample filtered through 0.45 µm (HA Millipore preconditioned filter) prior to dilution.
No unusual appearance or treatment of culture prior to testing.
No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.
No chemicals added to control/dilution water.

Selenastrum cells slightly enlarged in 100% test concentration. HS

Ecotoxicity Laboratory

Beak International
14 Abacus Rd
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum Cell Counts

Test Number: 2002043-01
QP021031 (TH)

Cells Counted by: Amal Sbaouch
Date Counted: 02-10-24

Cells/mL = Cell Count x 10 000

Horizontal Control

	D 2	D 3	D 4	D 5	D 8	D 9	D 10
Mean Count	141	128	121	156	128	148	136
142 ± 9.3	126	127	164	170	158	133	143
CV% 6.6	Mean: 134	Mean: 133	Mean: 143	Mean: 163	Mean: 143	Mean: 141	Mean: 140

D 11
147
129
Mean: 138

Conc. 100 %

	B	C	E	F	G
Mean Count	221	176	217	244	
215 ± 18	185	216	242	215	
CV% 8.3	Mean: 203	Mean: 196	Mean: 230	Mean: 230	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

02/11/06

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, Ontario
L6T 5B7

Algae Test Inoculum Preparation

Date Prepared: 02-10-18 **Date Checked:** 02-10-19
Prepared By: Alina Sobczuk **Checked By:**

Aseptically prepare 1: 10 dilution using 4 to 7 days old culture. Fill in 2 hemocytometers, allow alge to settle and proceed with enumeration.

Hemocytometer #1

79
84
Mean Count 81.5

Hemocytometer #2

82
83
Mean Count 82.5

Combined Mean of #1 and #2: 82

82 x 10 x 10,000 = 8.2 x 10^6 cell/ml

$C_1V_1 = C_2V_2$

V_1 = 220000 cells/ml x 50 ml / 8.2×10^6 cells/ml

V_1 = 1.34 ml

Using aseptic technique, take 1.34 ml of algal inoculum Batch # 02-10-11 (7 days) and top up to 50 ml using 15 mg/L NaHCO3 to obtain 220,000 cells/ml, then add 10µl in each testing well.

Verify cell # in the prepared inoclum prior to use. Aseptically fill in 2 hemocytometers, allow alage cells to settle, then enumerate.

Hemocytometer #1

22
23
Mean Count 22.5

Hemocytometer #2

21
22
Mean Count 21.5

Combined Mean of #1 and #2: 22

22 x 10,000 = 220000 cell/ml in the inoculum

Inoculum cell # must be within 217,800 - 222,200 cell/ml range.

Inoculum Microscopic Checks & Visual Observations:
No contamination observed under microscope.

Comments:

Ecotoxicity Laboratory

BEAK International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Mann-Kendall Trend Test

H_o: no downward trend at α = 0.05

Test Number: 20021043-1
Date Calculated: 02-November-06
Calculated By: J. Graham

Date Checked: November 08-02
Checked By: [signature]

Row #	1	2	3	4	5	6	7	8	Sum + sign	Sum - sign
Mean control count for control data	134	133	143	163	143	141	140	138		
		-1	1	1	1	1	1	1	6	1
			1	1	1	1	1	1	6	0
				1	0	-1	-1	-1	1	3
					-1	-1	-1	-1	0	4
						-1	-1	-1	0	3
							-1	-1	0	2
								-1	0	1
									13	14

S-value = 1

α = 0.05
n = 8
S = 1

Probability = S-value 1
= 0.500

Therefore, accept Ho since the probability is greather than α.

Growth

File: alg1043 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 141.8750 CALCULATED t VALUE = -9.5169
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 214.7500 DEGREES OF FREEDOM = 10
DIFFERENCE IN MEANS = -72.8750

TABLE t VALUE (0.05 (2),10) = 2.228** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),10) = 3.169** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP SE-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: LOU 21
Test Number: 20021044-1
Date Sampled: 02-October-17
Date Tested: 02-October-23
Initiated by: A. Sobaszek

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
10.2	288	24.4	8.00	140	120

Sample treatments: · Sample was filtered through 0.45 µm (HA Millipore filter) prior to dilution.

Test Data

Mean Algal Cell Count (cells/ml = cell count x 10,000)

	Replicates								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Mean ± SD
Lab Control	154	140	151	164	160	156	155	164	156 ± 7.8
LOU 21	222	205	225	231					221 ± 11

Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*Yes

Comments: * A stimulatory growth response was observed in the LOU 21 sample when compared to the Lab Control.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021014-0

Results Verified By:

Date:

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO-LOU-21

Client Name:	PROCEAN ENV. INC.
Sample Name:	LOU21
Sample Date:	02-10-17
Test Item:	Sediment and Pore Water

Test Number:	20021044-1
Beak Reference:	SOP SE-2 V:9
Date Initiated:	02-10-23
Time Initiated:	16:20
Initiated By:	Amd Sobaweil

Sample Initial Parameters @ 24 ± 2 °C	
D.O. (mg/L):	10.2
pH:	8.00
Cond. (µmhos/cm):	288
Temperature (°C):	24.4
Hardness:	140
Alkalinity:	120
Sample Appearance:	Light yellow
Treatments:	Filtered
	No pH adjustment

Test Location:	E. Chamber
Test Volume (µL):	220
Micronutrient Volume:	10 µL
Dilution Water Source:	Steam Distilled Water
Initial Cell Density:	10 000 cells/mL
Microplate Type:	U-Shaped

Algae Culture:	In-house
Algae Origin & Strain:	UTCC-517
Algae Batch No.:	02-10-16
Algae Age:	5days

Daily Monitoring:

Parameters	Time (hrs) 0	24	48	72 (test end)
Date:	02-10-23	02-10-24	02-10-25	02-10-26
Temperature (°C):	24.3	24.4	24.6	24.3
Light Intensity (lux):	~4300	4360	4260	4310
Monitored By:	Abdaweil	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Mean Temperature (over 72 hrs.) ± S.D.: 24.4 ± 0.1

pH Summary

	Control
pH (t = 0)	7.2
pH (t = 72)	8.0

A minimum of 5 test concentrations enumerated (100-6.25%). Concentrations < 6.25% enumerated, if required.
A minimum of 4 replicates enumerated.

Concentrations Tested:

(/)

Conc.	# of Reps.
Control	10
100	5

Test Notes:

Preaeration rate (if applicable): <100 bubbles/minute (minimal & controlled).
Sample filtered through 0.45 µm (HA Millipore preconditioned filter) prior to dilution.
No unusual appearance or treatment of culture prior to testing.
No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.
No chemicals added to control/dilution water.

Selenastrum cells were slightly enlarged in 100% test concentration. DS

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum Cell Counts

Test Number: 20021044-1

Cells Counted by: Aimee Sedgwick
Date Counted: 02-10-29

Cells/mL = Cell Count x 10 000

Horizontal

Control	D 2	D 3	D 4	D 5	D 8	D 9	D 10
Mean Count	167	147	147	167	171	154	161
156 ± 7.8	141	133	155	161	149	157	149
CV% 5.0	Mean: 154	Mean: 140	Mean: 151	Mean: 164	Mean: 160	Mean: 156	Mean: 155

D 11
158
170
Mean: 164

Conc. 100 %

	B	C	E	F	G
Mean Count	225	216	211	233	
221 ± 11	219	148	238	228	
CV% 5.0	Mean: 222	Mean: 205	Mean: 225	Mean: 231	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

OK
JL 02/11/06.

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, Ontario
L6T 5B7

Algae Test Inoculum Preparation

Date Prepared: 02-10-23 **Date Checked:** 02-10-23
Prepared By: Algal Solution **Checked By:** [signature]

Aseptically prepare 1: 10 dilution using 4 to 7 days old culture. Fill in 2 hemocytometers, allow alge to settle and proceed with enumeration.

Hemocytometer #1

116
129
Mean Count 122.5

Hemocytometer #2

124
107
Mean Count 115.5

Combined Mean of #1 and #2: 119

119 x 10 x 10,000 = 11.9 x 10^6 cell/ml

$C_1V_1 = C_2V_2$

$V_1 =$ 220000 cells/ml x 50 ml / 11.9 x 106 cells/ml

$V_1 =$ 0.92 ml

Using aseptic technique, take 0.92 ml **of algal inoculum Batch #** D2-10-18(5days) **and top up to 50 ml using 15 mg/L NaHCO3 to obtain 220,000 cells/ml, then add 10µl in each testing well.**

- **Verify cell # in the prepared inoclum prior to use. Aseptically fill in 2 hemocytometers, allow alage cells to settle, then enumerate.**

Hemocytometer #1

24
23
Mean Count 23.5

Hemocytometer #2

21
20
Mean Count 20.5

Combined Mean of #1 and #2: 22

22 x 10,000 = 220000 **cell/ml in the inoculum**

Inoculum cell # must be within 217,800 - 222,200 cell/ml range.

Inoculum Microscopic Checks & Visual Observations:
No contamination observed under microscope.

Comments:

Ecotoxicity Laboratory

BEAK International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Mann-Kendall Trend Test

H_o: no downward trend at α = 0.05

Test Number: 20021044-1
Date Calculated: 02-November-06
Calculated By: J. Graham

Date Checked: November 06-02
Checked By: [signature]

Row #	1	2	3	4	5	6	7	8	Sum + sign	Sum - sign
Mean control count for control data	154	140	151	164	160	156	155	164		
		-1	-1	1	1	1	1	1	5	2
			1	1	1	1	1	1	6	0
				1	1	1	1	1	5	0
					-1	-1	-1	0	0	3
						-1	-1	1	1	2
							-1	1	1	1
								1	1	0
									19	8

S-value = 11

α = 0.05
n = 8
S = 11

Probability = S-value 11
= 0.114

Therefore, accept Ho since the probability is greather than α.

Growth

20021044
File: alg1044 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 155.5000 CALCULATED t VALUE = -11.9074
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 220.7500 DEGREES OF FREEDOM = 10
DIFFERENCE IN MEANS = -65.2500

TABLE t VALUE (0.05 (2),10) = 2.228** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),10) = 3.169** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP SE-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: LOU 22
Test Number: 20021045-1
Date Sampled: 02-October-18
Date Tested: 02-October-23
Initiated by: A. Sobaszek

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
10.0	210	24.5	7.80	100	90

Sample treatments: · Sample was filtered through 0.45 µm (HA Millipore filter) prior to dilution.

Test Data

Mean Algal Cell Count (cells/ml = cell count x 10,000)

	Replicates								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Mean ± SD
Lab Control	238	222	204	222	220	212	221	222	220 ± 9.7
LOU 22	257	259	236	254					252 ± 11

Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*Yes

Comments: * A stimulatory growth response was observed in the LOU 22 sample when compared to the Lab Control.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021014-0

Results Verified By:

Date: 021106

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO-LOU-22

AR 02-10-23 (TE)

Client Name:	PROCEAN ENV. C INC
Sample Name:	LOU22
Sample Date:	02-10-18
Test Item:	Sediment and Pore Water

Test Number:	20021045-1
Beak Reference:	SOP SE - 2 V: 9
Date Initiated:	02-10-23
Time Initiated:	6:20
Initiated By:	Amd Sobanek

Sample Initial Parameters @ 24 ± 2 °C	
D.O. (mg/L):	10.0
pH:	7.60
Cond. (µmhos/cm):	210
Temperature (°C):	24.5
Hardness:	100
Alkalinity:	40
Sample Appearance:	Light yellow
Treatments:	Filtered
No pH adjustment	

Test Location:	E. Chamber
Test Volume (µL):	220
Micornutrient Volume:	10 µL
Dilution Water Source:	Steam Distilled Water
Initial Cell Density:	10 000 cells/mL
Microplate Type:	U-Shaped

Algae Culture:	In-house
Algae Origin & Strain:	UTCC 517
Algae Batch No.:	02-10-18
Algae Age:	5days

Daily Monitoring:

Parameters	Time (hrs) 0	24	48	72 (test end)
Date:	02-10-23	02-10-24	02-10-25	02-10-26
Temperature (°C):	24.3	24.4	24.6	24.3
Light Intensity (lux):	4400	4380	4340	4300
Monitored By:	AR	TP	AR	AR

Mean Temperature (over 72 hrs.) ± S.D.: 24.4 ± 0.1

pH Summary

	Control
pH (t = 0)	7.7
pH (t = 72)	8.3

A minimum of 5 test concentrations enumerated (100-6.25%). Concentrations < 6.25% enumerated, if required.
A minimum of 4 replicates enumerated.

Concentrations Tested:

(%)

Conc.	# of Reps.
Control	10
100	5

Test Notes:

Preaeration rate (if applicable): <100 bubbles/minute (minimal & controlled).
Sample filtered through 0.45 µm (HA Millipore preconditioned filter) prior to dilution.
No unusual appearance or treatment of culture prior to testing.
No deviations from protocol or BEAK SOP *unless otherwise stated.*
No chemicals added to control/dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum Cell Counts

Test Number: 20021045-1

Cells Counted by: Aurel Sabourin
Date Counted: 02-10-30

Cells/mL = Cell Count x 10 000

Horizontal Control

Mean Count	D2	D3	D4	D5	D8	D9	D10
220 ± 9.7	235	219	198	224	207	220	224
	221	224	210	219	233	204	217
CV% 4.4	Mean: 238	Mean: 222	Mean: 204	Mean: 222	Mean: 220	Mean: 212	Mean: 221

D 11
233
210
Mean: 222

Conc. 100%

Mean Count	B	C	E	F	G
252 ± 11	251	275	225	249	
	262	242	247	258	
CV% 4.2	Mean: 257	Mean: 259	Mean: 230	Mean: 254	Mean:

Conc. _____

Mean Count	B	C	E	F	G
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

Mean Count	B	C	E	F	G
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

Mean Count	B	C	E	F	G
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

Mean Count	B	C	E	F	G
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

Mean Count	B	C	E	F	G
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

Mean Count	B	C	E	F	G
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

Mean Count	B	C	E	F	G
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

OL Jul 021106.

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, Ontario
L6T 5B7

Algae Test Inoculum Preparation

Date Prepared: 02-10-23 **Date Checked:** 02-10-23
Prepared By: Anuj Solanki **Checked By:** [signature]

Aseptically prepare 1: 10 dilution using 4 to 7 days old culture. Fill in 2 hemocytometers, allow alge to settle and proceed with enumeration.

Hemocytometer #1		Hemocytometer #2	
	116		124
	129		107
Mean Count	122.5	Mean Count	115.5

Combined Mean of #1 and #2: 119

119 x 10 x 10,000 = 11.9 x 10^6 cell/ml

$C_1V_1 = C_2V_2$

$V_1 =$ 220000 cells/ml x 50 ml / 11.9 x 106 cells/ml

$V_1 =$ 0.92 ml

Using aseptic technique, take 0.92 ml **of algal inoculum Batch #** D2-10-18(5days) **and top up to 50 ml using 15 mg/L NaHCO3 to obtain 220,000 cells/ml, then add 10µl in each testing well.**

Verify cell # in the prepared inoclum prior to use. Aseptically fill in 2 hemocytometers, allow alage cells to settle, then enumerate.

Hemocytometer #1		Hemocytometer #2	
	24		21
	23		20
Mean Count	23.5	Mean Count	20.5

Combined Mean of #1 and #2: 22

22 x 10,000 = 220000 **cell/ml in the inoculum**

Inoculum cell # must be within 217,800 - 222,200 cell/ml range.

Inoculum Microscopic Checks & Visual Observations:
No contamination observed under microscope.

Comments:

Ecotoxicity Laboratory

BEAK International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Mann-Kendall Trend Test

H_o: no downward trend at α = 0.05

Test Number: 20021045-1
Date Calculated: 02-November-06
Calculated By: J. Graham

Date Checked: November 8-02
Checked By: [signature]

Row #	1	2	3	4	5	6	7	8	Sum + sign	Sum - sign
Mean control count for control data	238	222	204	222	220	212	221	222		
		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	7
			-1	0	-1	-1	-1	0	0	4
				1	1	1	1	1	5	0
					-1	-1	-1	0	0	3
						-1	1	1	2	1
							1	1	2	0
								1	1	0
									10	15

S-value = 5

α = 0.05
n = 8
S = 5

Probability = S-value 5
= 0.317

Therefore, accept Ho since the probability is greather than α.

Growth

20021045
File: alg1045 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 220.1250 CALCULATED t VALUE = -5.1497
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 251.5000 DEGREES OF FREEDOM = 10
DIFFERENCE IN MEANS = -31.3750

TABLE t VALUE (0.05 (2),10) = 2.228** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),10) = 3.169** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

C2 11/06

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP SE-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G6V 4Z2	**Sample Name:**	LOU 23
		Test Number:	20021046-1
		Date Sampled:	02-October-18
		Date Tested:	02-October-23
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Initiated by:**	A. Sobaszek

Initial Parameters:

DO (mg/L)	8.0	Conductivity (µmhos/cm)	225	Temperature (°C)	24.0	pH	8.04	Hardness (mg/L)	100	Alkalinity (mg/L)	90

Sample treatments: Sample was filtered through 0.45 µm (HA Millipore filter) prior to dilution.

Test Data

Mean Algal Cell Count (cells/ml = cell count x 10,000)

	Replicates								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Mean ± SD
Lab Control	210	243	205	252	210	243	207	244	227 ± 20
LOU 23	200	196	209	193					200 ± 7.0

Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes

Comments: To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021014-0

Results Verified By:

Date: 021108

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO-LOU23

Client Name:	PELICAN ENV. TNC.
Sample Name:	LOU23
Sample Date:	02-10-18
Test Item:	Sediment and Pore Water

Test Number:	00021046-01 (00021106 LT)
Beak Reference:	SOP SE - 2 V:4
Date Initiated:	02-10-23
Time Initiated:	16:20
Initiated By:	Amel Soliman

Sample Initial Parameters @ 24 ± 2 °C	
D.O. (mg/L):	8.0
pH:	8.04
Cond. (µmhos/cm):	225
Temperature (°C):	24.0
Hardness:	100
Alkalinity:	90
Sample Appearance:	Light Yellow
Treatments:	Filtered
	No pH adjustment

Test Location:	E. Chamber
Test Volume (µL):	220
Micornutrient Volume:	10 µL
Dilution Water Source:	Steam Distilled Water
Initial Cell Density:	10 000 cells/mL
Microplate Type:	U-Shaped

Algae Culture:	In-house
Algae Origin & Strain:	UTCC 517
Algae Batch No.:	02-10-18
Algae Age:	5 days

Daily Monitoring:

Parameters	Time (hrs) 0	24	48	72 (test end)
Date:	02-10-23	02-10-24	02-10-25	02-10-26
Temperature (°C):	24.3	24.4	24.6	24.3
Light Intensity (lux):	~4300	4360	4400	4320
Monitored By:	Amel Soliman	CM	DL	DL

Mean Temperature (over 72 hrs.) ± S.D.: 24.4 ± 0.14

pH Summary

	Control
pH (t = 0)	7.2
pH (t = 72)	8.0

A minimum of 5 test concentrations enumerated (100-6.25%). Concentrations < 6.25% enumerated, if required.
A minimum of 4 replicates enumerated.

Concentrations Tested:

(%)

Conc.	# of Reps.
Control	10
100	5

Test Notes:

Preaeration rate (if applicable): <100 bubbles/minute (minimal & controlled).
Sample filtered through 0.45 µm (HA Millipore preconditioned filter) prior to dilution.
No unusual appearance or treatment of culture prior to testing.
No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.
No chemicals added to control/dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum Cell Counts

Test Number: 20021046-01
qp021106LTE)

Cells Counted by: Dbn
Date Counted: 02-11-05

Cells/mL = Cell Count x 10 000

Horizontal

Control	1 D	3D	4D	5D	8D	9 D	10D
Mean Count	194	249	203	261	210	239	203
227±20	226	237	206	243	210	246	211
CV% 9.0	Mean: 210	Mean: 243	Mean: 205	Mean: 252	Mean: 210	Mean: 243	Mean: 207

11 D
247
240
Mean: 244

Conc. 100%

	B	C	E	F	G
Mean Count	207	212	204	203	
200±7.0	193	179	214	183	
CV% 3.5	Mean: 200	Mean: 196	Mean: 209	Mean: 193	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

checked
qp

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, Ontario
L6T 5B7

Algae Test Inoculum Preparation

Date Prepared: 02-10-23 **Date Checked:** 02-10-23
Prepared By: Amit Solanki **Checked By:**

Aseptically prepare 1: 10 dilution using 4 to 7 days old culture. Fill in 2 hemocytometers, allow alge to settle and proceed with enumeration.

Hemocytometer #1

116
129
Mean Count 122.5

Hemocytometer #2

124
107
Mean Count 115.5

Combined Mean of #1 and #2: 119

119 x 10 x 10,000 = 11.9 x 10^6 cell/ml

$C_1V_1 = C_2V_2$

$V_1 = \frac{220000 \text{ cells/ml} \times 50 \text{ ml}}{11.9 \times 10^6 \text{ cells/ml}}$

V_1 = 0.92 ml

Using aseptic technique, take 0.92 ml **of algal inoculum Batch #** D2-10-18(5days) **and top up to 50 ml using 15 mg/L NaHCO3 to obtain 220,000 cells/ml, then add 10µl in each testing well.**

Verify cell # in the prepared inoclum prior to use. Aseptically fill in 2 hemocytometers, allow alage cells to settle, then enumerate.

Hemocytometer #1

24
23
Mean Count 23.5

Hemocytometer #2

21
20
Mean Count 20.5

Combined Mean of #1 and #2: 22

22 x 10,000 = 220,000 **cell/ml in the inoculum**

Inoculum cell # must be within 217,800 - 222,200 cell/ml range.

Inoculum Microscopic Checks & Visual Observations:
No contamination observed under microscope.

Comments:

Ecotoxicity Laboratory

BEAK International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Mann-Kendall Trend Test

H_o: no downward trend at α = 0.05

Test Number: 20021046-1
Date Calculated: 02-November-06
Calculated By: J. Graham

Date Checked: November08-02
Checked By:

Row #	1	2	3	4	5	6	7	8	Sum + sign	Sum - sign
Mean control count for control data	210	243	205	252	210	243	207	244		
		1	-1	1	0	1	-1	1	4	2
			-1	1	-1	0	-1	1	2	3
				1	1	1	1	1	5	0
					-1	-1	-1	-1	0	4
						1	-1	1	2	1
							-1	1	1	1
								1	1	0
									15	11

S-value = 4

α = 0.05
n = 8
S = 4

Probability = S-value 4
= 0.360

Therefore, accept Ho since the probability is greather than α.

20021046
File: al1046 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 226.7500 CALCULATED t VALUE = 2.5554
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 199.5000 DEGREES OF FREEDOM = 10
DIFFERENCE IN MEANS = 27.2500

TABLE t VALUE (0.05 (2),10) = 2.228** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),10) = 3.169 NO significant difference at alpha=0.01

beak international incorporated

14 Abacus Road
Brampton,Ontario
Canada L6T 5B7

Tel (905) 794-2325
Fax (905) 794-2338
1-800-361-BEAK (2325)

72hr. ALGAL GROWTH INHIBITION TEST

Test Protocol

Environment Canada. 1992. Biological Test Method: Growth Inhibition Test Using the Freshwater Alga *Selenastrum capricornutum*. EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997).

Reference Toxicant: BEAK Reference: SOP SE-8 V:2

Test Conditions

Test Temperature:	24±2°C
Lighting:	24hrs. 4000 ± 10% lux
Control/Dilution Water:	Millipore Milli Q™
Test Volume:	220 µL
Test Container:	U-Shaped Polystrene Microplate

Test Organism

Test Organism:	*Selenastrum capricornutum*
Organism Origin:	UTCC 517
Organism Source:	In House Culture
Organism Age:	4-7 days (in exponential growth)
Initial Algal Innoculum:	10 000 cells/mL

QUALITY ASSURANCE INFORMATION:

Reference Toxicant Test # 20021014-0

Chemical Used:	Sodium Chloride
Date of Test:	02-October-18
72 hours IC50:	1730 mg/L
95% Confidence Limits:	1600-1860
Historical Warning Limits (IC50):	1360-3220
Historical Control Limits (IC50):	1100-3990

Reference tests assess, under standardized conditions, the relative sensitivity of the culture and the precision and reliability of the data produced by the laboratory for that reference toxicant (Environment Canada, 1992). BEAK conducts a reference test using sodium chloride at least once per month and assesses the acceptability of the test results based on historical data, updated regularly on control charts.

Reference Test Comments:

All reported data were cross-checked for errors and omissions.
The reference toxicant test results show that test reproducibility and sensitivity are within established limits.

Acronyms

NOEC	no observable effect concentration (highest concentration tested that exhibits no observable effect)
LOEC	lowest observable effect concentration (lowest concentration at which there is an observable effect)
TEC	threshold effect concentration (geometric mean of NOEC and LOEC)
IC25	inhibition concentration (concentration at which response is impaired by 25%)
IC50	inhibition concentration (concentration at which response is impaired by 50%)
MSD	*minimum significant difference* (difference between groups that is necessary to conclude that that they are significantly different).
na	not applicable

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)
BEAK Reference: SOP SE-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G6V 4Z2	**Sample Name:**	Ver - 20
		Test Number:	20021059-1
		Date Sampled:	02-October-22
		Date Tested:	02-October-25
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Initiated by:**	R. Dorosz

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
9.0	2230	25.8	8.38	200	340

Sample treatments: Sample was filtered through 0.45 µm (HA Millipore filter) prior to dilution.

Test Data

Mean Algal Cell Count (cells/ml = cell count x 10,000)

Concentration	Replicates								Mean ± SD
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Lab Control	381	416	402	290	377	385	311	388	369 ± 44
Ver - 20 (100%)	326	332	309	328					324 ± 10

Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	No

Comments: To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021014-0

Results Verified By:

Date: 021121

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO - V20

Client Name:	PROCEAN ENV. INC.
Sample Name:	V.E.R - 20
Sample Date:	02-10-23 22 PM (02-10-25 (TE))
Test Item:	SEDIMENT AND PORE WATER

Test Number:	20021059 - 1
Beak Reference:	SOP SE - 2 V: 9
Date Initiated:	02-10-25
Time Initiated:	14:18
Initiated By:	

Sample Initial Parameters @ 24 ± 2 °C	
D.O. (mg/L): (02-10-23 (TE))	8.5 9.0
pH:	8.38
Cond. (µmhos/cm):	2.230
Temperature (°C):	25.8
Hardness:	200
Alkalinity:	340
Sample Appearance:	clear colourless
Treatments:	filtered
No pH adjustment	

Test Location:	E. Chamber
Test Volume (µL):	220
Micornutrient Volume:	10 µL
Dilution Water Source:	STEAM DISTILLED WATER
Initial Cell Density:	10 000 cells/mL
Microplate Type:	U-Shaped

Algae Culture:	In House
Algae Origin & Strain:	UTCC 517
Algae Batch No.:	02-10-18
Algae Age:	7 days

Daily Monitoring:

Parameters	Time (hrs) 0	24	48	72 (test end)
Date:	02-10-25	02-10-26	02-10-27	02-10-28
Temperature (°C):	24.6	24.5	24.6	24.1
Light Intensity (lux):	4260	4310	4210	4360
Monitored By:				

Mean Temperature (over 72 hrs.) ± S.D.: 24.5 ± 0.24

pH Summary

	Control
pH (t = 0)	7.2
pH (t = 72)	7.6

Concentrations Tested:

(%)

Conc.	# of Reps.
Control	10
100	5

A minimum of 5 test concentrations enumerated (100-6.25%). Concentrations < 6.25% enumerated, if required.
A minimum of 4 replicates enumerated.

Test Notes:

Preaeration rate (if applicable): <100 bubbles/minute (minimal & controlled).
Sample filtered through 0.45 µm (HA Millipore preconditioned filter) prior to dilution.
No unusual appearance or treatment of culture prior to testing.
No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.
No chemicals added to control/dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 6B7

Selenastrum capricornutum Cell Counts

Test Number: 20021059-1

Cells Counted by: Aud Sobaiel
Date Counted: 02-11-06 | 02-11-13

Cells/mL = Cell Count x 10 000

Horizontal

Control	D 2	D 3	D 4	D 5	D 8	D 9	D 10
Mean Count 369 ± 44	399 / 302	446 / 385	417 / 387	317 / 263	398 / 355	412 / 358	324 / 297
CV% 12	Mean: 381	Mean: 416	Mean: 402	Mean: 290 ✓	Mean: 377	Mean: 385	Mean: 311 ✓

D 11: 404 / 371 — Mean: 388

Conc. 100 %

	B	C	E	F	G
Mean Count 324 ± 10.8	345 / 306	337 / 327	322 / 295	345 / 311	— / —
CV% 3.31	Mean: 326	Mean: 332	Mean: 309	Mean: 328	Mean:

qp021121(TS)

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

checked QP

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, Ontario
L6T 5B7

Algae Test Inoculum Preparation

Date Prepared: 02-10-25 **Date Checked:** 02-10-25
Prepared By: [signature] **Checked By:** [signature]

Aseptically prepare 1: 10 dilution using 4 to 7 days old culture. Fill in 2 hemocytometers, allow alge to settle and proceed with enumeration.

Hemocytometer #1		Hemocytometer #2	
	213		217
	241		203
Mean Count	227	Mean Count	210

Combined Mean of #1 and #2: 218.5

218.5 x 10 x 10,000 = 2.19 x 10^6 cell/ml

$C_1V_1 = C_2V_2$

$V_1 =$ 220000 cells/ml x 50 ml / 2190000 cells/ml

$V_1 = 0.50$ ml = 500 µl

Using aseptic technique, take 0.5 ml of algal inoculum Batch # 02-10-18 (7 days old) and top up to 50 ml using 15 mg/L NaHCO3 to obtain 220,000 cells/ml, then add 10µl in each testing well.

Verify cell # in the prepared inoclum prior to use. Aseptically fill in 2 hemocytometers, allow alage cells to settle, then enumerate.

Hemocytometer #1		Hemocytometer #2	
	22		21
	22		23
Mean Count	22	Mean Count	22

Combined Mean of #1 and #2: 22

22 x 10,000 = 220000 cell/ml in the inoculum

Inoculum cell # must be within 217,800 - 222,200 cell/ml range.

Inoculum Microscopic Checks & Visual Observations:
No contamination in algal cultures.
[signature] 02-10-25

Comments:

Ecotoxicity Laboratory

BEAK International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Mann-Kendall Trend Test

H_o: no downward trend at α = 0.05

Test Number: 20021059-1
Date Calculated: 02-November-21
Calculated By: J. Graham

Date Checked: 02-11-22
Checked By: J Rundas

Row #	1	2	3	4	5	6	7	8	Sum + sign	Sum - sign
Mean control count for control data	381	416	402	290	377	385	311	388		
		1	1	-1	-1	1	-1	1	4	3
			-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	6
				-1	-1	-1	-1	-1	0	5
					1	1	1	1	4	0
						1	-1	1	2	1
							-1	1	1	1
								1	1	0
									12	16

S-value = 4

α = 0.05
n = 8
S = 4

Probability = S-value 4
= 0.360

Therefore, accept Ho since the probability is greather than α.

al1059
File: al1059 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 368.7500 CALCULATED t VALUE = 1.9614
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 323.7500 DEGREES OF FREEDOM = 10
DIFFERENCE IN MEANS = 45.0000

TABLE t VALUE (0.05 (2),10) = 2.228 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),10) = 3.169 NO significant difference at alpha=0.01

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP SE-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G6V 4Z2	**Sample Name:**	Ver - 21
		Test Number:	20021060-1
		Date Sampled:	02-October-22
		Date Tested:	02-October-25
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Initiated by:**	R. Dorosz

Initial Parameters:

DO	Conductivity	Temperature	pH	Hardness	Alkalinity
8.3 (mg/L)	2380 (µmhos/cm)	25.5 (°C)	8.29	300 (mg/L)	380 (mg/L)

Sample treatments: Sample was filtered through 0.45 µm (HA Millipore filter) prior to dilution.

Test Data

Mean Algal Cell Count (cells/ml = cell count x 10,000)

Concentration	Replicates								Mean ± SD
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Lab Control	225	241	230	220	218	254	219	227	229 ± 12
Ver - 21 (100%)	152	178	156	160					162 ± 11

Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes

Comments: To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021014-0

Results Verified By:

Date: 02 11 22

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO - V21

Client Name:	PRCCEAN ENV. INC.
Sample Name:	VER - 21
Sample Date:	02-10-22
Test Item:	SEDIMENT AND PORE WATER

Test Number:	22021060-1
Beak Reference:	SOP SE - 2 V: 9
Date Initiated:	02-10-25
Time Initiated:	14:00
Initiated By:	

Sample Initial Parameters @ 24 ± 2 °C	
D.O. (mg/L):	8.3
pH:	8.29
Cond. (µmhos/cm):	2380
Temperature (°C):	25.5
Hardness:	300
Alkalinity:	330
Sample Appearance:	clear colourless
Treatments:	Filtered
No pH adjustment	

Test Location:	E. Chamber
Test Volume (µL):	220
Micornutrient Volume:	10 µL
Dilution Water Source:	STEAM DISTILLED WATER
Initial Cell Density:	10 000 cells/mL
Microplate Type:	U-Shaped

Algae Culture:	In-House
Algae Origin & Strain:	UTCC 517
Algae Batch No.:	0210-13
Algae Age:	7 & days

02-10-25 (TE)

Daily Monitoring:

	Time (hrs)			
Parameters	**0**	**24**	**48**	**72 (test end)**
Date:	02-10-25	02-10-26	02-10-27	02-10-28
Temperature (°C):	24.6	24.5	24.6	24.2
Light Intensity (lux):	4310	4300	4400	4310
Monitored By:				

Mean Temperature (over 72 hrs.) ± S.D.: 24.5 ± 0.19

Concentrations Tested:

(· /)

Conc.	# of Reps.
Control	10
100	5

pH Summary

	Control
pH (t = 0)	7.7
pH (t = 72)	7.6

A minimum of 5 test concentrations enumerated (100-6.25%). Concentrations < 6.25% enumerated, if required.
A minimum of 4 replicates enumerated.

Test Notes:

Preaeration rate (if applicable): <100 bubbles/minute (minimal & controlled).
Sample filtered through 0.45 µm (HA Millipore preconditioned filter) prior to dilution.
No unusual appearance or treatment of culture prior to testing.
No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.
No chemicals added to control/dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum Cell Counts

Test Number: 20021060-1

Cells Counted by: Aug Sobanek
Date Counted: 02-11-13

Cells/mL = Cell Count x 10 000

Horizontal Control

	D 2	D 3	D 4	D 5	D 8	D 9	D 10
Mean Count 229 ± 12	228 / 222	229 / 252	227 / 233	229 / 210	209 / 226	250 / 258	207 / 231
CV% 5.4	Mean: 225	Mean: 241	Mean: 230	Mean: 220	Mean: 218	Mean: 254	Mean: 219

D 11: 235 / 219 — Mean: 227

Conc. 100 %

	B	C	E	F	G
Mean Count 162 ± 11	141 / 163	181 / 174	141 / 170	153 / 166	— / —
CV% 7.1	Mean: 152	Mean: 178	Mean: 156	Mean: 160	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Checked QP

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, Ontario
L6T 5B7

Algae Test Inoculum Preparation

Date Prepared: 02-10-25 **Date Checked:** 02-10-25
Prepared By: [illegible] **Checked By:** [illegible]

Aseptically prepare 1: 10 dilution using 4 to 7 days old culture. Fill in 2 hemocytometers, allow alge to settle and proceed with enumeration.

Hemocytometer #1		Hemocytometer #2	
	213		217
	241		203
Mean Count	227	Mean Count	210

Combined Mean of #1 and #2: 218.5

218.5 x 10 x 10,000 = 2.19 x 10^6 cell/ml

$C_1V_1 = C_2V_2$

$V_1 =$ 220000 cells/ml x 50 ml / 2190000 cells/ml

$V_1 = 0.50$ ml = 500 µl

Using aseptic technique, take 0.5 ml of algal inoculum Batch # 02-10-18 (7 days old) and top up to 50 ml using 15 mg/L NaHCO3 to obtain 220,000 cells/ml, then add 10µl in each testing well.

Verify cell # in the prepared inoclum prior to use. Aseptically fill in 2 hemocytometers, allow alage cells to settle, then enumerate.

Hemocytometer #1		Hemocytometer #2	
	22		21
	22		23
Mean Count	22	Mean Count	22

Combined Mean of #1 and #2: 22

22 x 10,000 = 220000 cell/ml in the inoculum

Inoculum cell # must be within 217,800 - 222,200 cell/ml range.

Inoculum Microscopic Checks & Visual Observations:
No contamination in algal cultures.
[illegible] 02-10-25

Comments:

Ecotoxicity Laboratory

BEAK International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Mann-Kendall Trend Test

H_o: no downward trend at α = 0.05

Test Number: 20021060-1
Date Calculated: 02-November-21
Calculated By: J. Graham

Date Checked: 02-11-22
Checked By: JGraham

Row #	1	2	3	4	5	6	7	8	Sum + sign	Sum - sign
Mean control count for control data	225	241	230	220	218	254	219	227		
		1	1	-1	-1	1	-1	1	4	3
			-1	-1	-1	1	-1	-1	1	5
				-1	-1	1	-1	-1	1	4
					-1	1	-1	1	2	2
						1	1	1	3	0
							-1	-1	0	2
								1	1	0
									12	16

S-value = 4

α = 0.05
n = 8
S = 4

Probability = S-value 4
= 0.360

Therefore, accept Ho since the probability is greather than α.

20021060
ile: al1060 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 229.2500 CALCULATED t VALUE = 9.0743
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 161.5000 DEGREES OF FREEDOM = 10
DIFFERENCE IN MEANS = 67.7500

TABLE t VALUE (0.05 (2),10) = 2.228** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),10) = 3.169** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP SE-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc. 5410 Boulevard de la Rive-Sud Local 80, Lévis, Quebec G6V 4Z2	**Sample Name:**	Ver - 22
		Test Number:	20021061-1
		Date Sampled:	02-October-22
		Date Tested:	02-October-30
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Initiated by:**	A. Sobaszek

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
7.8	577	25.5	8.00	210	160

Sample treatments: Sample was filtered through 0.45 µm (HA Millipore filter) prior to dilution.

Test Data

Mean Algal Cell Count (cells/ml = cell count x 10,000)

Concentration	Replicates								Mean ± SD
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Lab Control	95	122	97	121	125	101	118	127	113 ± 13
Ver - 22 (100%)	208	226	220	206					215 ± 9.6

Growth: **significantly different from control @ alpha = 0.05** ***Yes**

Comments: * A stimulatory growth response was observed in the LOU 22 sample when compared to the Lab Control.
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021014-0

Results Verified By:

Date: 02/11/22

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO-V22

Client Name:	Provaun Env. Inc.
Sample Name:	V2-22
Sample Date:	02-10-22
Test Item:	Sediment - Pore Water

Test Number:	20021061-1
Beak Reference:	SOP SE-2 V24
Date Initiated:	02-10-30
Time Initiated:	14:15
Initiated By:	Aud Sobanski

Sample Initial Parameters @ 24 ± 2 °C	
D.O. (mg/L):	7.8
pH:	8.00
Cond. (µmhos/cm):	577
Temperature (°C):	25.5
Hardness:	210
Alkalinity:	160
Sample Appearance:	clear, colourless
Treatments:	Filtered
No pH adjustment	

Test Location:	E. Chamber
Test Volume (µL):	220
Micornutrient Volume:	10 µL
Dilution Water Source:	Steam Distilled Water
Initial Cell Density:	10 000 cells/mL
Microplate Type:	U-Shaped

Algae Culture:	in-house
Algae Origin & Strain:	UTCC 517
Algae Batch No.:	02-10-25
Algae Age:	5 days

Daily Monitoring:

	Time (hrs)			
Parameters	**0**	**24**	**48**	**72 (test end)**
Date:	02-10-30	02-10-31	02-11-01	02-11-02
Temperature (°C):	24.7	24.1	24.3	23.7
Light Intensity (lux):	~4310	~4300	~4240	~4320
Monitored By:	AKobalin	AKobalin	AKobalin	[illegible]

Mean Temperature (over 72 hrs.) ± S.D.: 24.2 ± 0.42

Concentrations Tested:

(%)

Conc.	# of Reps.
Control	10
100	5

pH Summary

	Control
pH (t = 0)	7.2
pH (t = 72)	7.0

A minimum of 5 test concentrations enumerated (100-6.25%). Concentrations < 6.25% enumerated, if required.
A minimum of 4 replicates enumerated.

Test Notes:

Preaeration rate (if applicable): <100 bubbles/minute (minimal & controlled).
Sample filtered through 0.45 µm (HA Millipore preconditioned filter) prior to dilution.
No unusual appearance or treatment of culture prior to testing.
No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.
No chemicals added to control/dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum Cell Counts

Test Number: 20021061-1

Cells Counted by: Andi Sobanek
Date Counted: 02-11-14

Cells/mL = Cell Count x 10 000

Horizontal Control

	D 2	D 3	D 4	D 5	D 8	D 9	D 10	D 11
Mean Count 113 ± 13	95 / 93	105 / 138	98 / 95	122 / 119	112 / 138	104 / 98	107 / 128	121 / 133
CV% 11.7	Mean: 95	Mean: 122	Mean: 97	Mean: 121	Mean: 125	Mean: 101	Mean: 118	Mean: 127

Conc. 100 %

	B	C	E	F	G
Mean Count 215 ± 9.6	195 / 221	223 / 228	201 / 239	197 / 214	
CV% 4.5	Mean: 208	Mean: 226	Mean: 220	Mean: 206	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Rejected 90

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, Ontario
L6T 5B7

Algae Test Inoculum Preparation

Date Prepared: 02-10-25 **Date Checked:** 02-10-30
Prepared By: Anabel **Checked By:**

Aseptically prepare 1: 10 dilution using 4 to 7 days old culture. Fill in 2 hemocytometers, allow alge to settle and proceed with enumeration.

Hemocytometer #1

88
93
Mean Count 90.5

Hemocytometer #2

97
89
Mean Count 93

Combined Mean of #1 and #2: 91.75

91.75 x 10 x 10,000 = 918 x 10^6 cell/ml

$C_1V_1 = C_2V_2$

$V_1 = \frac{220000 \text{ cells/ml} \times 50 \text{ ml}}{9.18 \times 10^6 \text{ cells/ml}}$

$V_1 = 1.198 = 1.2$ ml

Using aseptic technique, take 1.2 ml of algal inoculum Batch # 02-10-25 (5 days) and top up to 50 ml using 15 mg/L NaHCO3 to obtain 220,000 cells/ml, then add 10µl in each testing well.

Verify cell # in the prepared inoclum prior to use. Aseptically fill in 2 hemocytometers, allow alage cells to settle, then enumerate.

Hemocytometer #1

22
22
Mean Count

Hemocytometer #2

23
21
Mean Count 22

Combined Mean of #1 and #2: 22

22 x 10,000 = 220000 cell/ml in the inoculum

Inoculum cell # must be within 217,800 - 222,200 cell/ml range.

Inoculum Microscopic Checks & Visual Observations:
No contamination observed under microscope.

Comments:

Ecotoxicity Laboratory

BEAK International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Mann-Kendall Trend Test

H_o: no downward trend at α = 0.05

Test Number: 20021061-1
Date Calculated: 02-November-21
Calculated By: J. Graham

Date Checked: 02-11-22
Checked By: JKmolas

Row #	1	2	3	4	5	6	7	8	Sum + sign	Sum - sign
Mean control count for control data	95	122	97	121	125	101	118	127		
		1	1	1	1	1	1	1	7	0
			-1	-1	1	-1	-1	1	2	4
				1	1	1	1	1	5	0
					1	-1	-1	1	2	2
						-1	-1	1	1	2
							1	1	2	0
								1	1	0
									20	8

S-value = 12

α = 0.05
n = 8
S = 12

Probability = S-value 12
= 0.089

Therefore, accept Ho since the probability is greather than α.

20021061
File: al1061 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 113.2500 CALCULATED t VALUE = -13.5239
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 215.0000 DEGREES OF FREEDOM = 10
DIFFERENCE IN MEANS = -101.7500

TABLE t VALUE (0.05 (2),10) = 2.228** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),10) = 3.169** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)
BEAK Reference: SOP SE-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name:	Procean Environnement Inc.	**Sample Name:**	Ver - 23
	5410 Boulevard de la Rive-Sud	**Test Number:**	20021062-1
	Local 80, Lévis, Quebec	**Date Sampled:**	02-October-22
	G6V 4Z2	**Date Tested:**	02-October-30
Attention:	**Patrick Charbonneau**	**Initiated by:**	A. Sobaszek

Initial Parameters:

DO	Conductivity	Temperature	pH	Hardness	Alkalinity
8.9 (mg/L)	758 (µmhos/cm)	25.6 (°C)	8.08	160 (mg/L)	170 (mg/L)

Sample treatments: Sample was filtered through 0.45 µm (HA Millipore filter) prior to dilution.

Test Data

Mean Algal Cell Count (cells/ml = cell count x 10,000)

Concentration	Replicates								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Mean ± SD
Lab Control	95	122	97	121	125	101	118	127	113 ± 13
Ver - 23 (100%)	114	116	121	115					117 ± 3.1

Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	**No**

Comments: To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021014-0

Results Verified By:

Date: 021122

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO-V23

Client Name:	Provoan Env. Inc.
Sample Name:	V23
Sample Date:	02-10-22
Test Item:	Sediment - Pore Water

Test Number:	250210062-1
Beak Reference:	SOP SE-2 V:9
Date Initiated:	02-10-30
Time Initiated:	14:15
Initiated By:	Anna Sabanath

Sample Initial Parameters @ 24 ± 2 °C	
D.O. (mg/L):	8.9
pH:	8.06
Cond. (µmhos/cm):	756
Temperature (°C):	25.6
Hardness:	160
Alkalinity:	170
Sample Appearance:	Clear, colourless
Treatments:	Filtered
	No pH adjustment

Test Location:	E. Chamber
Test Volume (µL):	220
Micornutrient Volume:	10 µL
Dilution Water Source:	Steam Distilled Water
Initial Cell Density:	10 000 cells/mL
Microplate Type:	U-Shaped

Algae Culture:	In-house
Algae Origin & Strain:	UTCC 517
Algae Batch No.:	02-10-25
Algae Age:	5 days

Daily Monitoring:

Parameters	Time (hrs) 0	24	48	72 (test end)
Date:	02-10-30	02-10-31	02-11-01	02-11-02
Temperature (°C):	24.7	24.1	24.3	23.7
Light Intensity (lux):	~4240	~4300	~4270	~4320
Monitored By:	AS/CW	AS/CW	AS/CW	AS/CW

Mean Temperature (over 72 hrs.) ± S.D.: 24.2 ± 0.4

Concentrations Tested: (%)

Conc.	# of Reps.
Control	10
100	5

pH Summary

	Control
pH (t = 0)	7.2
pH (t = 72)	7.0

A minimum of 5 test concentrations enumerated (100-6.25%). Concentrations < 6.25% enumerated, if required.
A minimum of 4 replicates enumerated.

Test Notes:

Preaeration rate (if applicable): <100 bubbles/minute (minimal & controlled).
Sample filtered through 0.45 µm (HA Millipore preconditioned filter) prior to dilution.
No unusual appearance or treatment of culture prior to testing.
No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.
No chemicals added to control/dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum Cell Counts

Test Number: 20021062-1

Cells Counted by: Andrea Hebert
Date Counted: 02-11-15

Cells/mL = Cell Count x 10 000

Horizontal Control

	D 2	D 3	D 4	D 5	D 8	D 9	D 10
Mean Count 113 ± 13	96 / 93	105 / 130	98 / 95	122 / 119	112 / 138	104 / 98	107 / 128
CV% 12	Mean: 95	Mean: 122	Mean: 97	Mean: 121	Mean: 125	Mean: 101	Mean: 118

D 11
121 / 133
Mean: 127

Conc. 100%

	B	C	E	F	G
Mean Count 117 ± 3.1	104 / 123	116 / 116	123 / 118	107 / 122	/
CV% 2.7	Mean: 114	Mean: 116	Mean: 121	Mean: 115	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count	/	/	/	/	/
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count	/	/	/	/	/
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count	/	/	/	/	/
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count	/	/	/	/	/
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count	/	/	/	/	/
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count	/	/	/	/	/
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count	/	/	/	/	/
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, Ontario
L6T 5B7

Algae Test Inoculum Preparation

Date Prepared: 02-10-25 **Date Checked:** 02-10-30
Prepared By: Anabel **Checked By:**

Aseptically prepare 1: 10 dilution using 4 to 7 days old culture. Fill in 2 hemocytometers, allow alge to settle and proceed with enumeration.

Hemocytometer #1

88
93
Mean Count 90.5

Hemocytometer #2

97
89
Mean Count 93

Combined Mean of #1 and #2: 91.75

91.75 x 10 x 10,000 = 9.18 x 10^6 cell/ml

$C_1V_1 = C_2V_2$

$V_1 = \frac{220000 \text{ cells/ml} \times 50 \text{ ml}}{9.18 \times 10^6 \text{ cells/ml}}$

$V_1 = 1.198 = 1.2$ ml

Using aseptic technique, take 1.2 ml of algal inoculum Batch # 02-10-25 (5 days) and top up to 50 ml using 15 mg/L NaHCO3 to obtain 220,000 cells/ml, then add 10µl in each testing well.

Verify cell # in the prepared inoclum prior to use. Aseptically fill in 2 hemocytometers, allow alage cells to settle, then enumerate.

Hemocytometer #1

22
22
Mean Count

Hemocytometer #2

23
21
Mean Count 22

Combined Mean of #1 and #2: 22

22 x 10,000 = 220000 cell/ml in the inoculum

Inoculum cell # must be within 217,800 - 222,200 cell/ml range.

Inoculum Microscopic Checks & Visual Observations:
No contamination observed under microscope.

Comments:

Ecotoxicity Laboratory

BEAK International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Mann-Kendall Trend Test

H_o: no downward trend at α = 0.05

Test Number: 20021062-1
Date Calculated: 02-November-21
Calculated By: J. Graham

Date Checked: 02-11-22
Checked By: [signature]

Row #	1	2	3	4	5	6	7	8	Sum + sign	Sum - sign
Mean control count	95	122	97	121	125	101	118	127		
for control data		1	1	1	1	1	1	1	7	0
			-1	-1	1	-1	-1	1	2	4
				1	1	1	1	1	5	0
					1	-1	-1	1	2	2
						-1	-1	1	1	2
							1	1	2	0
								1	1	0
									20	8

S-value = 12

α = 0.05
n = 8
S = 12

Probability = S-value 12
= 0.089

Therefore, accept Ho since the probability is greather than α.

20021062
File: al1062 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 113.2500 CALCULATED t VALUE = -0.4723
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 116.5000 DEGREES OF FREEDOM = 10
DIFFERENCE IN MEANS = -3.2500

TABLE t VALUE (0.05 (2),10) = 2.228 NO significant difference at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),10) = 3.169 NO significant difference at alpha=0.01

beak international incorporated

14 Abacus Road
Brampton,Ontario
Canada L6T 5B7

Tel (905) 794-2325
Fax (905) 794-2338
1-800-361-BEAK (2325)

72hr. ALGAL GROWTH INHIBITION TEST

Test Protocol

Environment Canada. 1992. Biological Test Method: Growth Inhibition Test Using the Freshwater Alga *Selenastrum capricornutum*. EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997).

Reference Toxicant: BEAK Reference: SOP SE-2 V:9

Test Conditions

Test Temperature:	24±2°C
Lighting:	24hrs. 4000 ± 10% lux
Control/Dilution Water:	Millipore Milli Q™
Test Volume:	220 µL
Test Container:	U-Shaped Polystrene Microplate

Test Organism

Test Organism:	*Selenastrum capricornutum*
Organism Origin:	UTCC 517
Organism Source:	In House Culture
Organism Age:	4-7 days (in exponential growth)
Initial Algal Innoculum:	10 000 cells/mL

QUALITY ASSURANCE INFORMATION:

Reference Toxicant Test # 20021014-0

Chemical Used:	Sodium Chloride
Date of Test:	02-October-18
72 hours IC50:	1730 mg/L
95% Confidence Limits:	1600-1860
Historical Warning Limits (IC50):	1360-3220
Historical Control Limits (IC50):	1100-3990

Reference tests assess, under standardized conditions, the relative sensitivity of the culture and the precision and reliability of the data produced by the laboratory for that reference toxicant (Environment Canada, 1992). BEAK conducts a reference test using sodium chloride at least once per month and assesses the acceptability of the test results based on historical data, updated regularly on control charts.

Reference Test Comments:

All reported data were cross-checked for errors and omissions.
The reference toxicant test results show that test reproducibility and sensitivity are within established limits.

Acronyms

NOEC	no observable effect concentration (highest concentration tested that exhibits no observable effect)
LOEC	lowest observable effect concentration (lowest concentration at which there is an observable effect)
TEC	threshold effect concentration (geometric mean of NOEC and LOEC)
IC25	inhibition concentration (concentration at which response is impaired by 25%)
IC50	inhibition concentration (concentration at which response is impaired by 50%)
MSD	minimum significant difference (difference between groups that is necessary to conclude that that they are significantly different).
na	not applicable

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP SE-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: LSP - 20
Test Number: 20021091-1
Test Item: Pore Water
Date Sampled: 02-October-23
Date Tested: 02-November-05
Initiated by: R. Dorosz

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
10.4	474	24.1	7.78	215	170

Sample treatments: Sample was filtered through 0.45 µm (HA Millipore filter) prior to dilution.

Test Data

Mean Algal Cell Count (cells/ml = cell count x 10,000)

Concentration	Replicates								Mean ± SD
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Lab Control	220	208	227	229	264	190	257	227	228 ± 24
LSP - 20 (100%)	128	151	129	157					141 ± 15

Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes

Comments: To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.
The coefficient variation for the lab control group is 11%

Associated Reference Toxicant Test: 20021014-0

This reference test was initiated 3 days outside the 14 days stipulated by Environment Canada. An internal investigation revealed no anomalies in the test system.

Results Verified By:

Date: 02 11 27

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO-L20

Client Name:	PROCEAN
Sample Name:	LSP-20
Sample Date:	02-10-23
Test Item:	PORE WATER

Test Number:	20021109-1
Beak Reference:	SOP SE-2 V: 9
Date Initiated:	02-11-05
Time Initiated:	13:50
Initiated By:	

Sample Initial Parameters @ 24 ± 2 °C	
D.O. (mg/L):	10.4
pH:	7.78
Cond. (µmhos/cm):	474
Temperature (°C):	24.1
Hardness:	245
Alkalinity:	170
Sample Appearance:	clear, colourless
Treatments:	filtered
No pH adjustment	

Test Location:	E. Chamber
Test Volume (µL):	220
Micronutrient Volume:	10 µL
Dilution Water Source:	STEAM DISTILLED WATER
Initial Cell Density:	10 000 cells/mL
Microplate Type:	U-Shaped

Algae Culture:	In House
Algae Origin & Strain:	517 UTCC
Algae Batch No.:	02-4-01
Algae Age:	4 days

Daily Monitoring:

	Time (hrs)			
Parameters	**0**	**24**	**48**	**72 (test end)**
Date:	02-11-05	02-11-06	02-11-07	02-11-08
Temperature (°C):	24.7	24.4	23.3	24.1
Light Intensity (lux):	4320	4262	4310	4260
Monitored By:				

Mean Temperature (over 72 hrs.) ± S.D.: 24.3 ± 0.4

Concentrations Tested:

(%)

Conc.	# of Reps.
Control	10
100	5

pH Summary

	Control
pH (t = 0)	7.0
pH (t = 72)	8.0

TE 07/11/26

~~A minimum of 5 test concentrations enumerated (100-6.25%). Concentrations < 6.25% enumerated, if required.~~

A minimum of 4 replicates enumerated.

Test Notes:

Preaeration rate (if applicable): <100 bubbles/minute (minimal & controlled).
Sample filtered through 0.45 µm (HA Millipore preconditioned filter) prior to dilution.
No unusual appearance or treatment of culture prior to testing.
No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.
No chemicals added to control/dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum Cell Counts

Test Number: 20021091-1

Cells Counted by: Andi Schaefer
Date Counted: 02-11-18

Cells/mL = Cell Count x 10 000

Horizontal

Control	D 2	D 3	D 4	D 5	D 8	D 9	D 10
Mean Count 228 ± 24	202	187	221	245	260	198	243
	238	254	232	212	268	181	271
CV% 11	Mean: 220	Mean: 208	Mean: 227	Mean: 229	Mean: 264	Mean: 190 ✓	Mean: 257

D 11
223
230
Mean: 227

Conc. 100 %

	B	C	E	F	G
Mean Count 141 ± 15	136	163	116	160	
	120	138	142	153	
CV% 11	Mean: 128	Mean: 151	Mean: 129	Mean: 157	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

021126

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, Ontario
L6T 5B7

Algae Test Inoculum Preparation

Date Prepared: 02-11-05 **Date Checked:** 02-11-05
Prepared By: [signature] **Checked By:** [signature]

Aseptically prepare 1: 10 dilution using 4 to 7 days old culture. Fill in 2 hemocytometers, allow alge to settle and proceed with enumeration.

Hemocytometer #1		**Hemocytometer #2**	
	81 74		71 94
Mean Count	77.5	Mean Count	82.5 ✓

Combined Mean of #1 and #2: 80 ✓

80 x 10 x 10,000 = 8.0 x 10^6 cell/ml ✓

$C_1V_1 = C_2V_2$

$V_1 = \frac{220000 \text{ cells/ml} \times 50 \text{ ml}}{8.0 \times 10^6 \text{ cells/ml}}$

$V_1 = 1.38$ ml ✓

Using aseptic technique, take 1.38 ml of algal inoculum Batch # 02-11-01 (4 days) and top up to 50 ml using 15 mg/L NaHCO3 to obtain 220,000 cells/ml, then add 10µl in each testing well.

Verify cell # in the prepared inoclum prior to use. Aseptically fill in 2 hemocytometers, allow alage cells to settle, then enumerate.

Hemocytometer #1		**Hemocytometer #2**	
	21 23		23 21
Mean Count	22	Mean Count	22

Combined Mean of #1 and #2: 22

22 x 10,000 = 220000 cell/ml in the inoculum

Inoculum cell # must be within 217,800 - 222,200 cell/ml range.

Inoculum Microscopic Checks & Visual Observations: NO contamination observed in algal Stock culture. [signature]

Comments:

20021091
File: al1091 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 227.7500 CALCULATED t VALUE = 6.5043
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 141.2500 DEGREES OF FREEDOM = 10
DIFFERENCE IN MEANS = 86.5000

TABLE t VALUE (0.05 (2),10) = 2.228** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),10) = 3.169** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP SE-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: LSP - 21
Test Number: 20021092-1
Test Item: Pore Water
Date Sampled: 02-October-23
Date Tested: 02-November-05
Initiated by: R. Dorosz

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
10.0	571	24.3	7.80	220	180

Sample treatments: Sample was filtered through 0.45 µm (HA Millipore filter) prior to dilution.

Test Data

Mean Algal Cell Count (cells/ml = cell count x 10,000)

Concentration	Replicates								Mean ± SD
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Lab Control	220	208	227	229	264	190	257	227	228 ± 24
LSP - 21 (100%)	126	115	128	135					126 ± 8.3

Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes

Comments: To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.
The coefficient variation for the lab control group is 11%

Associated Reference Toxicant Test: 20021014-0
This reference test was initiated 3 days outside the 14 days stipulated by Environment Canada. An internal investigation revealed no anomalies in the test system.

Results Verified By:

Date: 021127

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO - L21

Client Name:	PROCEAN
Sample Name:	LSP - 21
Sample Date:	02-10-23
Test Item:	PORE WATER

Test Number:	20021092-1
Beak Reference:	SOP SE - 2 V: 9
Date Initiated:	02-11-05
Time Initiated:	13:40
Initiated By:	

Sample Initial Parameters @ 24 ± 2 °C	
D.O. (mg/L):	10.0
pH:	7.80
Cond. (µmhos/cm):	571
Temperature (°C):	24.3
Hardness:	220
Alkalinity:	180
Sample Appearance:	clear, colorless
Treatments:	filtered
	No pH adjustment

Test Location:	E. Chamber
Test Volume (µL):	220
Micronutrient Volume:	10 µL
Dilution Water Source:	STEAM DISTILLED WATER
Initial Cell Density:	10 000 cells/mL
Microplate Type:	U-Shaped

Algae Culture:	In House
Algae Origin & Strain:	517 UTCC
Algae Batch No.:	02-11-01
Algae Age:	4 days

Daily Monitoring:

Parameters	Time (hrs) 0	24	48	72 (test end)
Date:	02-11-05	02-11-06	02-11-07	02-11-08
Temperature (°C):	24.7	24.4	24.0	24.1
Light Intensity (lux):	4400	4300	4350	4260
Monitored By:				

Mean Temperature (over 72 hrs.) ± S.D.: 24.3 ± 0.3

pH Summary

	Control
pH (t = 0)	7.0
pH (t = 72)	8.0

TEJ 021126

~~A minimum of 5 test concentrations enumerated (100-6.25%). Concentrations < 6.25% enumerated, if required.~~

A minimum of 4 replicates enumerated.

Concentrations Tested:

(%)

Conc.	# of Reps.
Control	10
100	5

Test Notes:

Preaeration rate (if applicable): <100 bubbles/minute (minimal & controlled).
Sample filtered through 0.45 µm (HA Millipore preconditioned filter) prior to dilution.
No unusual appearance or treatment of culture prior to testing.
No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.
No chemicals added to control/dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum Cell Counts

Test Number: 20020192-1

Cells Counted by: Aug Schgueh
Date Counted: 02-11-26

Cells/mL = Cell Count x 10 000

Horizontal Control

	D2	D3	D4	D5	D8	D9	D10	D11
Mean Count	202	182	221	245	260	198	243	223
228 ± 24	238	234	233	212	268	181	271	230
CV% 11	Mean: 220	Mean: 208	Mean: 227	Mean: 229	Mean: 264	Mean: 190	Mean: 257	Mean: 227

Conc. 100%

	B	C	E	F	G
Mean Count	132	118	118	148	
126 ± 8.3	119	112	137	121	
CV% 6.6	Mean: 126	Mean: 115	Mean: 128	Mean: 135	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

OK JR 02/11/26

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, Ontario
L6T 5B7

Algae Test Inoculum Preparation

Date Prepared: 02-4-05 **Date Checked:** 02-11-05
Prepared By: [signature] **Checked By:** [signature]

Aseptically prepare 1: 10 dilution using 4 to 7 days old culture. Fill in 2 hemocytometers, allow alge to settle and proceed with enumeration.

Hemocytometer #1

81
74
Mean Count 77.5

Hemocytometer #2

71
94
Mean Count 82.5 ✓

Combined Mean of #1 and #2: 80 ✓

80 x 10 x 10,000 = 8.0 x 10^6 cell/ml ✓

$C_1V_1 = C_2V_2$

$V_1 = \frac{220000 \text{ cells/ml} \times 50 \text{ ml}}{8.0 \times 10^6 \text{ cells/ml}}$

$V_1 = 1.38$ ml ✓

Using aseptic technique, take 1.38 ml of algal inoculum Batch # 02-11-01 (4 days) and top up to 50 ml using 15 mg/L NaHCO3 to obtain 220,000 cells/ml, then add 10µl in each testing well.

Verify cell # in the prepared inoclum prior to use. Aseptically fill in 2 hemocytometers, allow alage cells to settle, then enumerate.

Hemocytometer #1

21
23
Mean Count 22

Hemocytometer #2

23
21
Mean Count 22

Combined Mean of #1 and #2: 22

22 x 10,000 = 220000 cell/ml in the inoculum

Inoculum cell # must be within 217,800 - 222,200 cell/ml range.

Inoculum Microscopic Checks & Visual Observations: NO contamination observed in algal Stock culture [signature]

Comments:

Ecotoxicity Laboratory

BEAK International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Mann-Kendall Trend Test

H_o: no downward trend at α = 0.05

Test Number: 20021092-1
Date Calculated: 02-November-25
Calculated By: J. Graham

Date Checked: 02 11 26
Checked By: [signature]

Row #	1	2	3	4	5	6	7	8	Sum	Sum
Mean control count	220	208	227	229	264	190	257	227	+ sign	- sign
for control data		-1	1	1	1	-1	1	1	5	2
			1	1	1	-1	1	1	5	1
				1	1	-1	1	0	3	1
					1	-1	1	-1	2	2
						-1	-1	-1	0	3
							1	1	2	0
								-1	0	1
									17	10

S-value = 7

α = 0.05
n = 8
S = 7

Probability = S-value 7
= 0.237

Therefore, accept Ho since the probability is greather than α.

20021092
ile: al1092 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 227.7500 CALCULATED t VALUE = 8.0565
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 126.0000 DEGREES OF FREEDOM = 10
DIFFERENCE IN MEANS = 101.7500

TABLE t VALUE (0.05 (2),10) = 2.228** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),10) = 3.169** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP SE-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: LSP - 23
Test Number: 20021093-1
Test Item: Pore Water
Date Sampled: 02-October-23
Date Tested: 02-November-05
Initiated by: R. Dorosz

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
10.0	348	24.2	7.86	155	150

Sample treatments: Sample was filtered through 0.45 µm (HA Millipore filter) prior to dilution.

Test Data

Mean Algal Cell Count (cells/ml = cell count x 10,000)

Concentration	Replicates								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Mean ± SD
Lab Control	220	208	227	229	264	190	257	227	228 ± 24
LSP - 23 (100%)	75	92	93	108					92 ± 13

Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes

Comments: To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.
The coefficient variation for the lab control group is 11%

Associated Reference Toxicant Test: 20021014-0
This reference test was initiated 3 days outside the 14 days stipulated by Environment Canada. An internal investigation revealed no anomalies in the test system.

Results Verified By:

Date: 021127

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO - L23

Client Name:	PROCEAN
Sample Name:	LSP - 23
Sample Date:	02-10-23
Test Item:	PORE WATER

Test Number:	2002j093-1
Beak Reference:	SOP SE - 2 V: 9
Date Initiated:	02-11-05
Time Initiated:	13:45
Initiated By:	

Sample Initial Parameters @ 24 ± 2 °C

D.O. (mg/L):	10.0
pH:	7.86
Cond. (µmhos/cm):	348
Temperature (°C):	24.2
Hardness:	155
Alkalinity:	150
Sample Appearance:	clear, colourless
Treatments:	filtered

No pH adjustment

Test Location:	E. Chamber
Test Volume (µL):	220
Micornutrient Volume:	10 µL
Dilution Water Source:	STEAM DISTILLED WATER
Initial Cell Density:	10 000 cells/mL
Microplate Type:	U-Shaped

Algae Culture:	In House
Algae Origin & Strain:	517 UTCC
Algae Batch No.:	02-4-01
Algae Age:	4 days

Daily Monitoring:

Parameters	Time (hrs) 0	24	48	72 (test end)
Date:	02-11-05	02-11-06	02-11-07	02-11-08
Temperature (°C):	24.7	24.4	24.0	24.1
Light Intensity (lux):	4310	4300	4300	4260
Monitored By:				

Mean Temperature (over 72 hrs.) ± S.D.: 24.3 ± 0.3

pH Summary

	Control
pH (t = 0)	7.0
pH (t = 72)	8.0

JF 02/12/26
~~A minimum of 5 test concentrations enumerated (100-6.25%). Concentrations <6.25% enumerated, if required.~~
A minimum of 4 replicates enumerated.

Concentrations Tested:

(%)

Conc.	# of Reps.
Control	10
100	5

Test Notes:

Preaeration rate (if applicable): <100 bubbles/minute (minimal & controlled).
Sample filtered through 0.45 µm (HA Millipore preconditioned filter) prior to dilution.
No unusual appearance or treatment of culture prior to testing.
No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.
No chemicals added to control/dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum Cell Counts

Test Number: 20021093-1

Cells Counted by: Anuj Schauel
Date Counted: 02-11-18

Cells/mL = Cell Count x 10 000

Horizontal Control

	D 2	D 3	D 4	D 5	D 8	D 9	D 10
Mean Count	202	187	221	245	260	198	243
228 ± 24	238	234	233	212	268	181	271
CV% 11	Mean: 220	Mean: 208	Mean: 227	Mean: 229	Mean: 264	Mean: 190	Mean: 257

	D 11
	223
	230
	Mean: 227

Conc. 100%

	B	C	E	F	G
Mean Count	80	93	101	94	
92 ± 13	69	91	84	122	
CV% 15	Mean: 75	Mean: 92	Mean: 93	Mean: 108	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, Ontario
L6T 5B7

Algae Test Inoculum Preparation

Date Prepared: 02-11-05 **Date Checked:** 02-11-05
Prepared By: [signature] **Checked By:** [signature]

Aseptically prepare 1: 10 dilution using 4 to 7 days old culture. Fill in 2 hemocytometers, allow alge to settle and proceed with enumeration.

Hemocytometer #1

81
74
Mean Count 77.5

Hemocytometer #2

71
94
Mean Count 82.5 ✓

Combined Mean of #1 and #2: 80 ✓

80 x 10 x 10,000 = 8.0 x 10^6 cell/ml ✓

$C_1V_1 = C_2V_2$

$V_1 = \frac{220000 \text{ cells/ml} \times 50 \text{ ml}}{8.0 \times 10^6 \text{ cells/ml}}$

$V_1 = 1.38$ ml ✓

Using aseptic technique, take 1.38 ml of algal inoculum Batch # 02-11-01 (4 days) and top up to 50 ml using 15 mg/L NaHCO3 to obtain 220,000 cells/ml, then add 10µl in each testing well.

Verify cell # in the prepared inoclum prior to use. Aseptically fill in 2 hemocytometers, allow alage cells to settle, then enumerate.

Hemocytometer #1

21
23
Mean Count 22

Hemocytometer #2

23
21
Mean Count 22

Combined Mean of #1 and #2: 22

22 x 10,000 = 220000 cell/ml in the inoculum

Inoculum cell # must be within 217,800 - 222,200 cell/ml range.

Inoculum Microscopic Checks & Visual Observations: NO contamination observed in algal Stock culture. [signature]

Comments:

Ecotoxicity Laboratory

BEAK International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Mann-Kendall Trend Test

H_o: no downward trend at α = 0.05

Test Number: 20021093-1
Date Calculated: 02-November-25
Calculated By: J. Graham

Date Checked: 021126
Checked By: JHull

Row #	1	2	3	4	5	6	7	8	Sum + sign	Sum - sign
Mean control count	220	208	227	229	264	190	257	227		
for control data		-1	1	1	1	-1	1	1	5	2
			1	1	1	-1	1	1	5	1
				1	1	-1	1	0	3	1
					1	-1	1	-1	2	2
						-1	-1	-1	0	3
							1	1	2	0
								-1	0	1
									17	10

S-value = 7

α = 0.05
n = 8
S = 7

Probability = S-value 7
= 0.237

Therefore, accept Ho since the probability is greather than α.

Ecotoxicity Laboratory

BEAK International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Mann-Kendall Trend Test

H_o: no downward trend at α = 0.05

Test Number: 20021091-1
Date Calculated: 02-November-25
Calculated By: J. Graham

Date Checked: 02 11 26
Checked By: [signature]

Row #	1	2	3	4	5	6	7	8	Sum + sign	Sum - sign
Mean control count	220	208	227	229	264	190	257	227		
for control data		-1	1	1	1	-1	1	1	5	2
			1	1	1	-1	1	1	5	1
				1	1	-1	1	0	3	1
					1	-1	1	-1	2	2
						-1	-1	-1	0	3
							1	1	2	0
								-1	0	1
									17	10

S-value = 7

α = 0.05
n = 8
S = 7

Probability = S-value 7
= 0.237

Therefore, accept Ho since the probability is greather than α.

20021093
File: al1093 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 227.7500 CALCULATED t VALUE = 10.3431
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 92.0000 DEGREES OF FREEDOM = 10
DIFFERENCE IN MEANS = 135.7500

TABLE t VALUE (0.05 (2),10) = 2.228** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),10) = 3.169** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP SE-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: LSP - 24
Test Number: 20021094-1
Test Item: Pore Water
Date Sampled: 02-October-24
Date Tested: 02-November-05
Initiated by: R. Dorosz

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
10.2	3090	24.4	8.10	635	435

Sample treatments: Sample was filtered through 0.45 µm (HA Millipore filter) prior to dilution.

Test Data

Mean Algal Cell Count (cells/ml = cell count x 10,000)

Concentration	Replicates								Mean ± SD
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Lab Control	220	208	227	229	264	190	257	227	228 ± 24
LSP - 24 (100%)	111	94	102	100					102 ± 7.0

Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes

Comments: To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control, a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.
The coefficient variation for the lab control group is 11%

Associated Reference Toxicant Test: 20021014-0

This reference test was initiated 3 days outside the 14 days stipulated by Environment Canada. An internal investigation revealed no anomalies in the test system.

Results Verified By:

Date: 02-11-27

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO - L24

Client Name:	PROCEAN
Sample Name:	LSP- 24
Sample Date:	02- 10 - 24
Test Item:	PORE WATER

Sample Initial Parameters @ 24 ± 2 °C	
D.O. (mg/L):	10.2
pH:	8.10
Cond. (µmhos/cm):	3090
Temperature (°C):	24.4
Hardness:	635
Alkalinity:	435
Sample Appearance:	clear, colourless
Treatments:	filtered
	No pH adjustment

Test Number:	20C21074-1
Beak Reference:	SOP SE - 2 V: 9
Date Initiated:	02- 11- 05
Time Initiated:	13:30
Initiated By:	

Test Location:	E. Chamber
Test Volume (µL):	220
Micornutrient Volume:	10 µL
Dilution Water Source:	STEAM DISTILLED WATER
Initial Cell Density:	10 000 cells/mL
Microplate Type:	U-Shaped

Algae Culture:	In House
Algae Origin & Strain:	517 UTCC
Algae Batch No.:	02-4-01
Algae Age:	4 days

Daily Monitoring:

Parameters	Time (hrs) 0	24	48	72 (test end)
Date:	02-11-05	02-11-06	02-11-07	02-11-08
Temperature (°C):	24.7	24.4	23.8	24.1
Light Intensity (lux):	4290	4310	4310	4200
Monitored By:				

Mean Temperature (over 72 hrs.) ± S.D.: 24.3 ± 0.4

TE 20260211 ~~A minimum of 5 test concentrations enumerated (100-6.25%). Concentrations <6.25% enumerated, if required.~~

A minimum of 4 replicates enumerated.

pH Summary

	Control
pH (t = 0)	8.0
pH (t = 72)	8.0

Concentrations Tested:

(%)

Conc.	# of Reps.
Control	10
100	5

Test Notes:

Preaeration rate (if applicable): <100 bubbles/minute (minimal & controlled).
Sample filtered through 0.45 µm (HA Millipore preconditioned filter) prior to dilution.
No unusual appearance or treatment of culture prior to testing.
No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.
No chemicals added to control/dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum Cell Counts

Test Number: 20021094-1

Cells Counted by: Andy Sobanski
Date Counted: 02-11-26

Cells/mL = Cell Count x 10 000

Horizontal

Control	D 2	D 3	D 4	D 5	D 8	D 9	D 10
Mean Count 228 ± 24	202	182	221	245	260	198	243
	238	234	233	212	268	181	271
CV% 11	Mean: 220	Mean: 208	Mean: 227	Mean: 229	Mean: 264	Mean: 190	Mean: 257

D 11
223
230
Mean: 227

Conc. 100 %

	B	C	E	F	G
Mean Count 102 ± 7.0	125	97	100	98	
	97	90	104	102	
CV% 6.9	Mean: 111	Mean: 94	Mean: 102	Mean: 100	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

AE 02/11/26

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, Ontario
L6T 5B7

Algae Test Inoculum Preparation

Date Prepared: 02-4-05 **Date Checked:** 02-11-05
Prepared By: [signature] **Checked By:** [signature]

Aseptically prepare 1: 10 dilution using 4 to 7 days old culture. Fill in 2 hemocytometers, allow alge to settle and proceed with enumeration.

Hemocytometer #1

81
74
Mean Count 77.5

Hemocytometer #2

71
94
Mean Count 82.5 ✓

Combined Mean of #1 and #2: 80 ✓

80 x 10 x 10,000 = 8.0 x 10^6 cell/ml ✓

$C_1V_1 = C_2V_2$

$V_1 = \frac{220000 \text{ cells/ml} \times 50 \text{ ml}}{8.0 \times 10^6 \text{ cells/ml}}$

$V_1 = 1.38$ ml ✓

Using aseptic technique, take 1.38 ml of algal inoculum Batch # 02-11-01 (4 days) and top up to 50 ml using 15 mg/L NaHCO3 to obtain 220,000 cells/ml, then add 10µl in each testing well.

Verify cell # in the prepared inoclum prior to use. Aseptically fill in 2 hemocytometers, allow alage cells to settle, then enumerate.

Hemocytometer #1

21
23
Mean Count 22

Hemocytometer #2

23
21
Mean Count 22

Combined Mean of #1 and #2: 22

22 x 10,000 = 220000 cell/ml in the inoculum

Inoculum cell # must be within 217,800 - 222,200 cell/ml range.

Inoculum Microscopic Checks & Visual Observations: NO contamination observed in algal Stock culture [signature]

Comments:

Ecotoxicity Laboratory

BEAK International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Mann-Kendall Trend Test

H_o: no downward trend at α = 0.05

Test Number: 20021094-1
Date Calculated: 02-November-25
Calculated By: J. Graham

Date Checked: 02 11 26
Checked By: [signature]

Row #	1	2	3	4	5	6	7	8	Sum + sign	Sum - sign
Mean control count	220	208	227	229	264	190	257	227		
for control data		-1	1	1	1	-1	1	1	5	2
			1	1	1	-1	1	1	5	1
				1	1	-1	1	0	3	1
					1	-1	1	-1	2	2
						-1	-1	-1	0	3
							1	1	2	0
								-1	0	1
									17	10

S-value = 7

α = 0.05
n = 8
S = 7

Probability = S-value 7
= 0.237

Therefore, accept Ho since the probability is greather than α.

20021094
File: al1094 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 227.7500 CALCULATED t VALUE = 10.0444
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 101.7500 DEGREES OF FREEDOM = 10
DIFFERENCE IN MEANS = 126.0000

TABLE t VALUE (0.05 (2),10) = 2.228** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),10) = 3.169** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP SE-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: LSP - 25
Test Number: 20021095-1
Test Item: Pore Water
Date Sampled: 02-October-24
Date Tested: 02-November-05
Initiated by: R. Dorosz

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
10.2	413	24.4	7.85	180	155

Sample treatments: Sample was filtered through 0.45 µm (HA Millipore filter) prior to dilution.

Test Data

Mean Algal Cell Count (cells/ml = cell count x 10,000)

Concentration	Replicates								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Mean ± SD
Lab Control	220	208	227	229	264	190	257	227	228 ± 24
LSP - 25 (100%)	106	95	91	103					99 ± 6.9

Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	Yes

Comments: To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control,
a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.
The coefficient variation for the lab control group is 11%

Associated Reference Toxicant Test: 20021014-0

This reference test was initiated 3 days outside the 14 days stipulated by Environment Canada. An internal investigation revealed no anomalies in the test system.

Results Verified By:

Date: 021127

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO - L25

Client Name:	PROCEAN
Sample Name:	LSP-25
Sample Date:	02-10-24
Test Item:	POREWATER

Test Number:	20021095-1
Beak Reference:	SOP SE-2 V: 9
Date Initiated:	02-11-05
Time Initiated:	13:55
Initiated By:	

Sample Initial Parameters @ 24 ± 2 °C

D.O. (mg/L):	10.2
pH:	~~8.10~~ 7.85
Cond. (µmhos/cm):	~~3090~~ 413 (02-11-05 TE)
Temperature (°C):	24.4
Hardness:	180
Alkalinity:	155
Sample Appearance:	clear, colourless
Treatments:	filtered

No pH adjustment

Test Location:	E. Chamber
Test Volume (µL):	220
Micronutrient Volume:	10 µL
Dilution Water Source:	STEAM DISTILLED WATER
Initial Cell Density:	10 000 cells/mL
Microplate Type:	U-Shaped

Algae Culture:	In House
Algae Origin & Strain:	517 UTCC
Algae Batch No.:	02-11-01
Algae Age:	4 days

Daily Monitoring:

Parameters	Time (hrs) 0	24	48	72 (test end)
Date:	02-11-05	02-11-06	02-11-07	02-11-08
Temperature (°C):	24.7	24.4	24.0	24.1
Light Intensity (lux):	4360	4420	4300	4260
Monitored By:				

Mean Temperature (over 72 hrs.) ± S.D.: 24.3 ± 0.3

TE 02 11 26

pH Summary

	Control
pH (t = 0)	7.0
pH (t = 72)	8.0

~~A minimum of 5 test concentrations enumerated (100-6.25%). Concentrations < 6.25% enumerated, if required.~~

A minimum of 4 replicates enumerated.

Concentrations Tested:

(/)

Conc.	# of Reps.
Control	10
100	5

Test Notes:

Preaeration rate (if applicable): <100 bubbles/minute (minimal & controlled).
Sample filtered through 0.45 µm (HA Millipore preconditioned filter) prior to dilution.
No unusual appearance or treatment of culture prior to testing.
No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.
No chemicals added to control/dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum Cell Counts

Test Number: 20021095-1

Cells Counted by: Andi Schmidt
Date Counted: 02-11-15

Cells/mL = Cell Count x 10 000

Horizontal

Control

Mean Count	D 2	D 3	D 4	D 5	D 8	D 9	D 10	D 11
228 ± 24	202	187	221	245	260	198	243	223
	256	234	233	212	268	181	271	230
CV% 11	Mean: 229	Mean: 208	Mean: 227	Mean: 229	Mean: 264	Mean: 190	Mean: 257	Mean: 227

Conc. 100%

Mean Count	B	C	E	F	G
99 ± 6.9	111	101	87	117	
	101	84	95	88	
CV% 7.0	Mean: 106	Mean: 95	Mean: 91	Mean: 103	Mean:

Conc. _____

Mean Count	B	C	E	F	G
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

Mean Count	B	C	E	F	G
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

Mean Count	B	C	E	F	G
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

Mean Count	B	C	E	F	G
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

Mean Count	B	C	E	F	G
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

Mean Count	B	C	E	F	G
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc. _____

Mean Count	B	C	E	F	G
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, Ontario
L6T 5B7

Algae Test Inoculum Preparation

Date Prepared: 02-11-05 **Date Checked:** 02-11-05
Prepared By: [signature] **Checked By:** [signature]

Aseptically prepare 1: 10 dilution using 4 to 7 days old culture. Fill in 2 hemocytometers, allow alge to settle and proceed with enumeration.

Hemocytometer #1

81
74
Mean Count 77.5

Hemocytometer #2

71
94
Mean Count 82.5

Combined Mean of #1 and #2: 80 ✓

80 x 10 x 10,000 = 8.0 x 10^6 cell/ml ✓

$C_1V_1 = C_2V_2$

$V_1 =$ 220000 cells/ml x 50 ml / 8.0 X 10⁶ cells/ml

$V_1 = 1.33$ ml ✓

Using aseptic technique, take 1.33 ml of algal inoculum Batch # 02-11-01 (4 days) and top up to 50 ml using 15 mg/L NaHCO3 to obtain 220,000 cells/ml, then add 10µl in each testing well.

Verify cell # in the prepared inoclum prior to use. Aseptically fill in 2 hemocytometers, allow alage cells to settle, then enumerate.

Hemocytometer #1

21
23
Mean Count 22

Hemocytometer #2

23
21
Mean Count 22

Combined Mean of #1 and #2: 22

22 x 10,000 = 220000 cell/ml in the inoculum

Inoculum cell # must be within 217,800 - 222,200 cell/ml range.

Inoculum Microscopic Checks & Visual Observations: NO contamination observed in algal Stock culture [signature]

Comments:

Ecotoxicity Laboratory

BEAK International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Mann-Kendall Trend Test

H_o: no downward trend at α = 0.05

Test Number: 20021095-1
Date Calculated: 02-November-25
Calculated By: J. Graham

Date Checked: 02 11 26
Checked By: [signature]

Row #	1	2	3	4	5	6	7	8	Sum + sign	Sum - sign
Mean control count for control data	220	208	227	229	264	190	257	227		
		-1	1	1	1	-1	1	1	5	2
			1	1	1	-1	1	1	5	1
				1	1	-1	1	0	3	1
					1	-1	1	-1	2	2
						-1	-1	-1	0	3
							1	1	2	0
								-1	0	1
									17	10

S-value = 7

α = 0.05
n = 8
S = 7

Probability = S-value 7
= 0.237

Therefore, accept Ho since the probability is greather than α.

20021095
File: al1095 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 227.7500 CALCULATED t VALUE = 10.2885
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 98.7500 DEGREES OF FREEDOM = 10
DIFFERENCE IN MEANS = 129.0000

TABLE t VALUE (0.05 (2),10) = 2.228** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),10) = 3.169** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP SE-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: **Patrick Charbonneau**

Sample Name: MON - 2
Test Number: 20021096-1
Test Item: Pore Water
Date Sampled: 02-October-25
Date Tested: 02-November-07
Initiated by: A. Sobaszek

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
10.2	1273	24.7	7.15	170	50

Sample treatments: Sample was filtered through 0.45 µm (HA Millipore filter) prior to dilution.

Test Data

Mean Algal Cell Count (cells/ml = cell count x 10,000)

Concentration	Replicates								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Mean ± SD
Lab Control	130	107	128	106	131	100	141	108	119 ± 15
MON - 2 (100%)	188	218	208	217					208 ± 14

Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*Yes

Comments: *The sample shows a stimulatory growth response when compared to the control group.
The coefficient variation for the lab control group is 13%
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control,
a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021014-0
This reference test was initiated 5 days outside the 14 days stipulated by Environment Canada. An internal investigation revealed no anomalies in the test system.

Results Verified By:

Date: 021127

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO - M2

Client Name:	ProClean ENV. INC
Sample Name:	MON 2
Sample Date:	02-10-25
Test Item:	Pond Water

Test Number:	20260196-1
Beak Reference:	SOP SE - 2 V:9
Date Initiated:	02-11-07
Time Initiated:	16:00
Initiated By:	Aimee Jobbins

Sample Initial Parameters @ 24 ± 2 °C	
D.O. (mg/L):	10.2
pH:	7.15
Cond. (µmhos/cm):	1273
Temperature (°C):	24.7
Hardness:	170
Alkalinity:	50
Sample Appearance:	Clear, Colourless
Treatments:	Filtered
No pH adjustment	

Test Location:	E. Chamber
Test Volume (µL):	220
Micornutrient Volume:	10 µL
Dilution Water Source:	Stream Distilled Wtr.
Initial Cell Density:	10 000 cells/mL
Microplate Type:	U-Shaped

Algae Culture:	In-house
Algae Origin & Strain:	UTEX 517
Algae Batch No.:	02-11-01
Algae Age:	6 days

Daily Monitoring:

	Time (hrs)			
Parameters	**0**	**24**	**48**	**72 (test end)**
Date:	02-11-07	02-11-08	02/11/09	02/11/10
Temperature (°C):	24.3	24.0	24.5	24.8
Light Intensity (lux):	~4400	4360	4370	4385
Monitored By:	AJ/OD/JH	JH	SM/JH	SM/JH

Mean Temperature (over 72 hrs.) ± S.D.: 24.4 ± 0.34

pH Summary

	Control
pH (t = 0)	7.2
pH (t = 72)	7.3

TE JR 02/12/26

~~A minimum of 6 test concentrations enumerated (100-5.25%). Concentrations < 6.25% enumerated, if required.~~

A minimum of 4 replicates enumerated.

Concentrations Tested:

(/)

Conc.	**# of Reps.**
Control	**10**
100	5

Test Notes:

Preaeration rate (if applicable): <100 bubbles/minute (minimal & controlled).
Sample filtered through 0.45 µm (HA Millipore preconditioned filter) prior to dilution.
No unusual appearance or treatment of culture prior to testing.
No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.
No chemicals added to control/dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum Cell Counts

Test Number: 20021096-1

Cells Counted by: [signature]
Date Counted: 02-11-18

Cells/mL = Cell Count x 10 000

Horizontal

Control	2 D	3 D	4 D	5 D	8 D	9 D	10 D
Mean Count 119 ± 15	122	123	120	114	125	100	132
	138	111	136	97	137	99	149
CV% 13	Mean: 130	Mean: 107	Mean: 128	Mean: 106	Mean: 131	Mean: 100	Mean: 141

11 D
113
103
Mean: 108

Conc. 100% (JH 02-11-18 (TE))

	B 10	C 10	E 10	F 10	G
Mean Count 208 ± 14	202	223	211	219	
	174	213	204	216	
CV% 6.7	Mean: 188	Mean: 218	Mean: 208	Mean: 217	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

checked JH

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, Ontario
L6T 5B7

Algae Test Inoculum Preparation

Date Prepared: 02-11-07 **Date Checked:** 02-11-07
Prepared By: Algal Substrate **Checked By:** [signature]

Aseptically prepare 1: 10 dilution using 4 to 7 days old culture. Fill in 2 hemocytometers, allow alge to settle and proceed with enumeration.

Hemocytometer #1		Hemocytometer #2	
	87		90
	92		89
Mean Count	89.5	Mean Count	89.5

Combined Mean of #1 and #2: 89.5

89.5 x 10 x 10,000 = 8.95 x 10^6 cell/ml

$C_1V_1 = C_2V_2$

$V_1 = \frac{220000 \text{ cells/ml} \times 50 \text{ ml}}{8.95 \times 10^6 \text{ cells/ml}}$

V_1 = 1.2 ml

Using aseptic technique, take 1.2 ml of algal inoculum Batch # 02-11-01(6dup) and top up to 50 ml using 15 mg/L NaHCO3 to obtain 220,000 cells/ml, then add 10µl in each testing well.

Verify cell # in the prepared inoclum prior to use. Aseptically fill in 2 hemocytometers, allow alage cells to settle, then enumerate.

Hemocytometer #1		Hemocytometer #2	
	25		20
	20		23
Mean Count	22.5	Mean Count	21.5

Combined Mean of #1 and #2: 22

22 x 10,000 = 220000 cell/ml in the inoculum

Inoculum cell # must be within 217,800 - 222,200 cell/ml range.

Inoculum Microscopic Checks & Visual Observations:
No contamination observed under microscope.

Comments:

Ecotoxicity Laboratory

BEAK International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Mann-Kendall Trend Test

H_o: no downward trend at α = 0.05

Test Number: 20021096-1
Date Calculated: 02-November-26
Calculated By: J. Graham

Date Checked: 02 11 26
Checked By: [signature]

Row #	1	2	3	4	5	6	7	8	Sum + sign	Sum - sign
Mean control count	130	107	128	106	131	100	141	108		
for control data		-1	-1	-1	1	-1	1	-1	2	5
			1	-1	1	-1	1	1	4	2
				-1	1	-1	1	-1	2	3
					1	-1	1	1	3	1
						-1	1	-1	1	2
							1	1	2	0
								-1	0	1
									14	14

S-value = 0

α = 0.05
n = 8
S = 0

Probability = S-value 0
= 0.548

Therefore, accept Ho since the probability is greather than α.

20021097
File: al1096 Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 118.8750 CALCULATED t VALUE = -9.7723
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 207.7500 DEGREES OF FREEDOM = 10
DIFFERENCE IN MEANS = -88.8750

TABLE t VALUE (0.05 (2),10) = 2.228** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),10) = 3.169** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

BEAK Reference: SOP SE-2 V: 9

Results of Analysis

Client Name: Procean Environnement Inc.
5410 Boulevard de la Rive-Sud
Local 80, Lévis, Quebec
G6V 4Z2

Attention: Patrick Charbonneau

Sample Name: Bel - 01
Test Number: 20021097-1
Test Item: Pore Water
Date Sampled: 02-October-25
Date Tested: 02-November-07
Initiated by: A. Sobaszek

Initial Parameters:

DO (mg/L)	Conductivity (µmhos/cm)	Temperature (°C)	pH	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)
8.3	2450	24.7	8.17	390	570

Sample treatments: Sample was filtered through 0.45 µm (HA Millipore filter) prior to dilution.

Test Data

Mean Algal Cell Count (cells/ml = cell count x 10,000)

Concentration	Replicates								Mean ± SD
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Lab Control	130	107	128	106	131	100	141	108	119 ± 15
Bel - 01 (100%)	290	268	283	278					280 ± 9.3

Growth:	**significantly different from control @ alpha = 0.05**	*Yes

Comments: *The sample shows a stimulatory growth response when compared to the control group.
The coefficient variation for the lab control group is 13%
To determine whether a sample was significantly different from the Lab Control,
a t-test was performed using TOXSTAT, version 3.4, 1994.

Associated Reference Toxicant Test: 20021014-0
This reference test was initiated 5 days outside the 14 days stipulated by Environment Canada. An internal investigation revealed no anomalies in the test system.

Results Verified By:

Date: 02 11 27

PRINTED ON RECYCLED PAPER

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum 72 hr. Growth Inhibition Test

Environment Canada Protocol EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997)

CODE:	PRO - B01

Client Name:	Procter Env. Inc
Sample Name:	Bel-01
Sample Date:	02-10-25
Test Item:	Pore Water

Test Number:	20021097-1
Beak Reference:	SOP SE - 2 V:4
Date Initiated:	02-11-07
Time Initiated:	16:00
Initiated By:	Aind Solanki

Sample Initial Parameters @ 24 ± 2 °C	
D.O. (mg/L):	8.3
pH:	8.17
Cond. (µmhos/cm):	2450
Temperature (°C):	24.7
Hardness:	390
Alkalinity:	570
Sample Appearance:	Light yellow
Treatments:	Filtered
	No pH adjustment

Test Location:	E. Chamber
Test Volume (µL):	220
Micornutrient Volume:	10 µL
Dilution Water Source:	Stellar Distilled Water
Initial Cell Density:	10 000 cells/mL
Microplate Type:	U-Shaped

Algae Culture:	In-house
Algae Origin & Strain:	UTCC 517
Algae Batch No.:	02-11-01
Algae Age:	6 days

Daily Monitoring:

Parameters	Time (hrs) 0	24	48	72 (test end)
Date:	02-11-07	02-11-08	021109	021110
Temperature (°C):	24.3	24.0	24.6	24.8
Light Intensity (lux):	~4400	4360	4389	4390
Monitored By:	Procter	SM	SMal	SMal

Mean Temperature (over 72 hrs.) ± S.D.: 24.4 ± 0.35

pH Summary

	Control
pH (t = 0)	7.2
pH (t = 72)	7.2

TFS 02026

~~A minimum of 5 test concentrations enumerated (100-6.25%). Concentrations < 6.25% enumerated, if required.~~

A minimum of 4 replicates enumerated.

Concentrations Tested:

(%)

Conc.	# of Reps.
Control	10
100	5

Test Notes:

Preaeration rate (if applicable): <100 bubbles/minute (minimal & controlled).
Sample filtered through 0.45 µm (HA Millipore preconditioned filter) prior to dilution.
No unusual appearance or treatment of culture prior to testing.
No deviations from protocol or BEAK SOP unless otherwise stated.
No chemicals added to control/dilution water.

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

Selenastrum capricornutum Cell Counts

Test Number: 20021097-1

Cells Counted by: DM
Date Counted: 02-11-18

Cells/mL = Cell Count x 10 000

Horizontal

Control	2 D	3 D	4 D	5 D	8 D	9 D	10 D
Mean Count 119 ± 15	122	103	120	114	125	100	132
	138	111	136	97	137	99	149
CV% 13	Mean: 130	Mean: 107	Mean: 128	Mean: 106	Mean: 131	Mean: 100	Mean: 141

11 D
113
103
Mean: 108

Conc. 100 %

	8 B	8 C	8 E	8 F	G
Mean Count 280 ± 9.3	283	271	276	286	
	296	264	290	270	
CV% 3.3	Mean: 290	Mean: 268	Mean: 283	Mean: 278	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

checked QP

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Conc.

	B	C	E	F	G
Mean Count					
CV%	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:	Mean:

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, Ontario
L6T 5B7

Algae Test Inoculum Preparation

Date Prepared: 02-11-07 **Date Checked:** 02-11-07
Prepared By: Akil Sobanwale **Checked By:** [signature]

Aseptically prepare 1: 10 dilution using 4 to 7 days old culture. Fill in 2 hemocytometers, allow alge to settle and proceed with enumeration.

Hemocytometer #1

87
92
Mean Count 89.5

Hemocytometer #2

90
89
Mean Count 89.5

Combined Mean of #1 and #2: 89.5

89.5 x 10 x 10,000 = 8.95 x 10^6 cell/ml

$C_1V_1 = C_2V_2$

$V_1 = \frac{220000 \text{ cells/ml} \times 50 \text{ ml}}{8.95 \times 10^6 \text{ cells/ml}}$

V_1 = 1.2 ml

Using aseptic technique, take 1.2 ml of algal inoculum Batch # 02-11-01(6dup) and top up to 50 ml using 15 mg/L NaHCO3 to obtain 220,000 cells/ml, then add 10µl in each testing well.

Verify cell # in the prepared inoclum prior to use. Aseptically fill in 2 hemocytometers, allow alage cells to settle, then enumerate.

Hemocytometer #1

25
20
Mean Count 22.5

Hemocytometer #2

20
23
Mean Count 21.5

Combined Mean of #1 and #2: 22

22 x 10,000 = 220000 cell/ml in the inoculum

Inoculum cell # must be within 217,800 - 222,200 cell/ml range.

Inoculum Microscopic Checks & Visual Observations:
No contamination observed under microscope.

Comments:

Ecotoxicity Laboratory

BEAK International Incorporated
14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

Mann-Kendall Trend Test

H_o: no downward trend at α = 0.05

Test Number: 20021097-1
Date Calculated: 02-November-26
Calculated By: J. Graham

Date Checked: 02 Nov 26
Checked By: J. Graham

Row #	1	2	3	4	5	6	7	8	Sum + sign	Sum - sign
Mean control count for control data	130	107	128	106	131	100	141	108		
		-1	-1	-1	1	-1	1	-1	2	5
			1	-1	1	-1	1	1	4	2
				-1	1	-1	1	-1	2	3
					1	-1	1	1	3	1
						-1	1	-1	1	2
							1	1	2	0
								-1	0	1
									14	14

S-value = 0

α = 0.05
n = 8
S = 0

Probability = S-value 0
= 0.548

Therefore, accept Ho since the probability is greather than α.

20021097
File: al1097 . Transform: NO TRANSFORM

t-test of Solvent and Blank Controls Ho:GRP1 MEAN = GRP2 MEAN

GRP1 (SOLVENT CRTL) MEAN = 118.8750 CALCULATED t VALUE = -19.1517
GRP2 (BLANK CRTL) MEAN = 279.7500 DEGREES OF FREEDOM = 10
DIFFERENCE IN MEANS = -160.8750

TABLE t VALUE (0.05 (2),10) = 2.228** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.05
TABLE t VALUE (0.01 (2),10) = 3.169** SIGNIFICANT DIFFERENCE at alpha=0.01

beak international incorporated

14 Abacus Road
Brampton,Ontario
Canada L6T 5B7

Tel (905) 794-2325
Fax (905) 794-2338
1-800-361-BEAK (2325)

72hr. ALGAL GROWTH INHIBITION TEST

Test Protocol

Environment Canada. 1992. Biological Test Method: Growth Inhibition Test Using the Freshwater Alga *Selenastrum capricornutum*. EPS 1/RM/25 (Amended Nov. 1997).

Reference Toxicant: BEAK Reference: SOP SE-2 V:9

Test Conditions

Test Temperature:	24±2°C
Lighting:	24hrs. 4000 ± 10% lux
Control/Dilution Water:	Millipore Milli Q™
Test Volume:	220 µL
Test Container:	U-Shaped Polystrene Microplate

Test Organism

Test Organism:	*Selenastrum capricornutum*
Organism Origin:	UTCC 517
Organism Source:	In House Culture
Organism Age:	4-7 days (in exponential growth)
Initial Algal Innoculum:	10 000 cells/mL

QUALITY ASSURANCE INFORMATION:

Reference Toxicant Test # 20021014-0

Chemical Used:	Sodium Chloride
Date of Test:	02-October-18
72 hours IC50:	1730 mg/L
95% Confidence Limits:	1600-1860
Historical Warning Limits (IC50):	1360-3220
Historical Control Limits (IC50):	1100-3990

Reference tests assess, under standardized conditions, the relative sensitivity of the culture and the precision and reliability of the data produced by the laboratory for that reference toxicant (Environment Canada, 1992). BEAK conducts a reference test using sodium chloride at least once per month and assesses the acceptability of the test results based on historical data, updated regularly on control charts.

Reference Test Comments:

All reported data were cross-checked for errors and omissions.
The reference toxicant test results show that test reproducibility and sensitivity are within established limits.

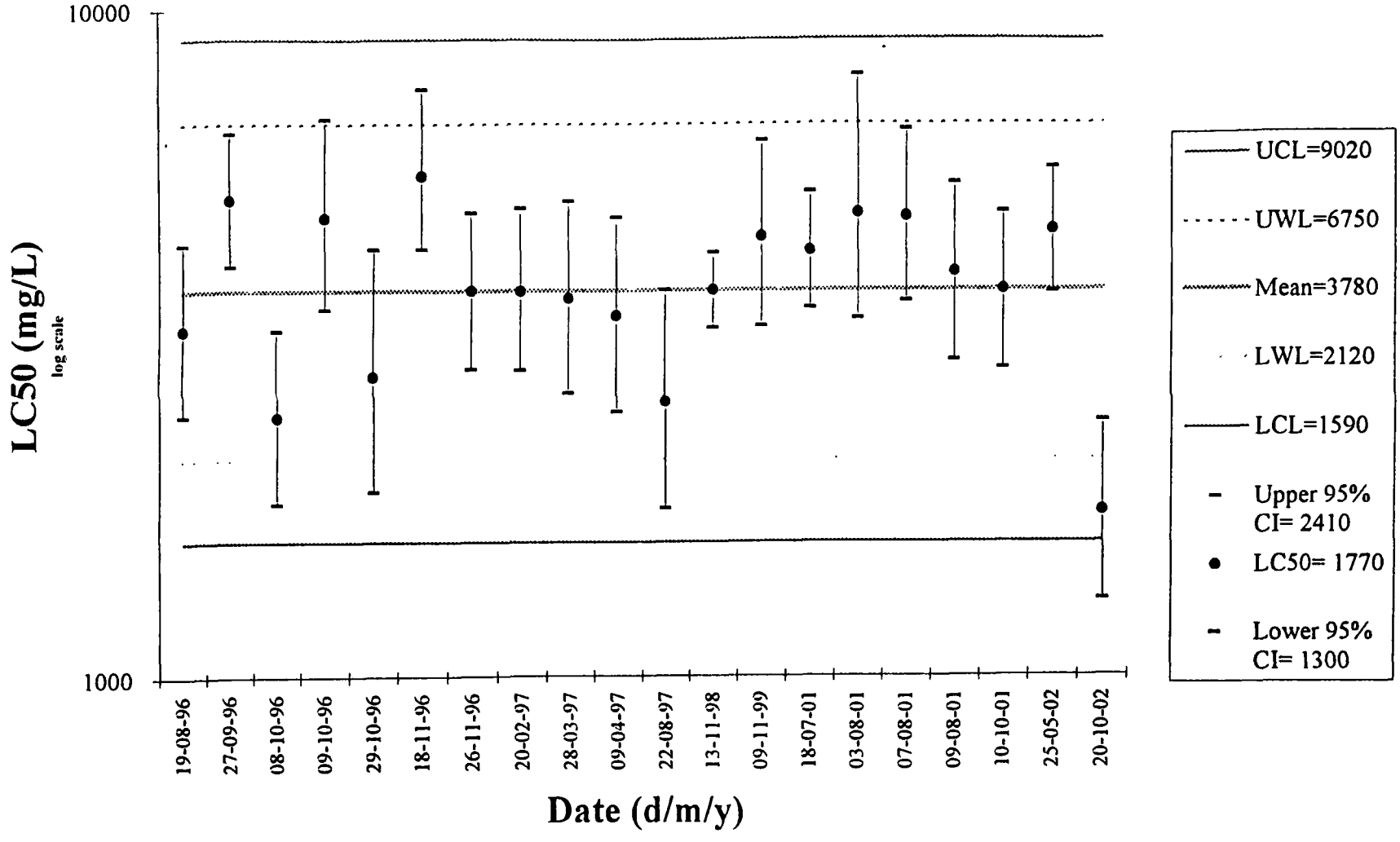
Acronyms

NOEC	no observable effect concentration (highest concentration tested that exhibits no observable effect)
LOEC	lowest observable effect concentration (lowest concentration at which there is an observable effect)
TEC	threshold effect concentration (geometric mean of NOEC and LOEC)
IC25	inhibition concentration (concentration at which response is impaired by 25%)
IC50	inhibition concentration (concentration at which response is impaired by 50%)
MSD	minimum significant difference (difference between groups that is necessary to conclude that that they are significantly different).
na	not applicable

Beak
International
Incorporated

14 Abacus Road
Brampton, Ontario
Canada L6T 5B7

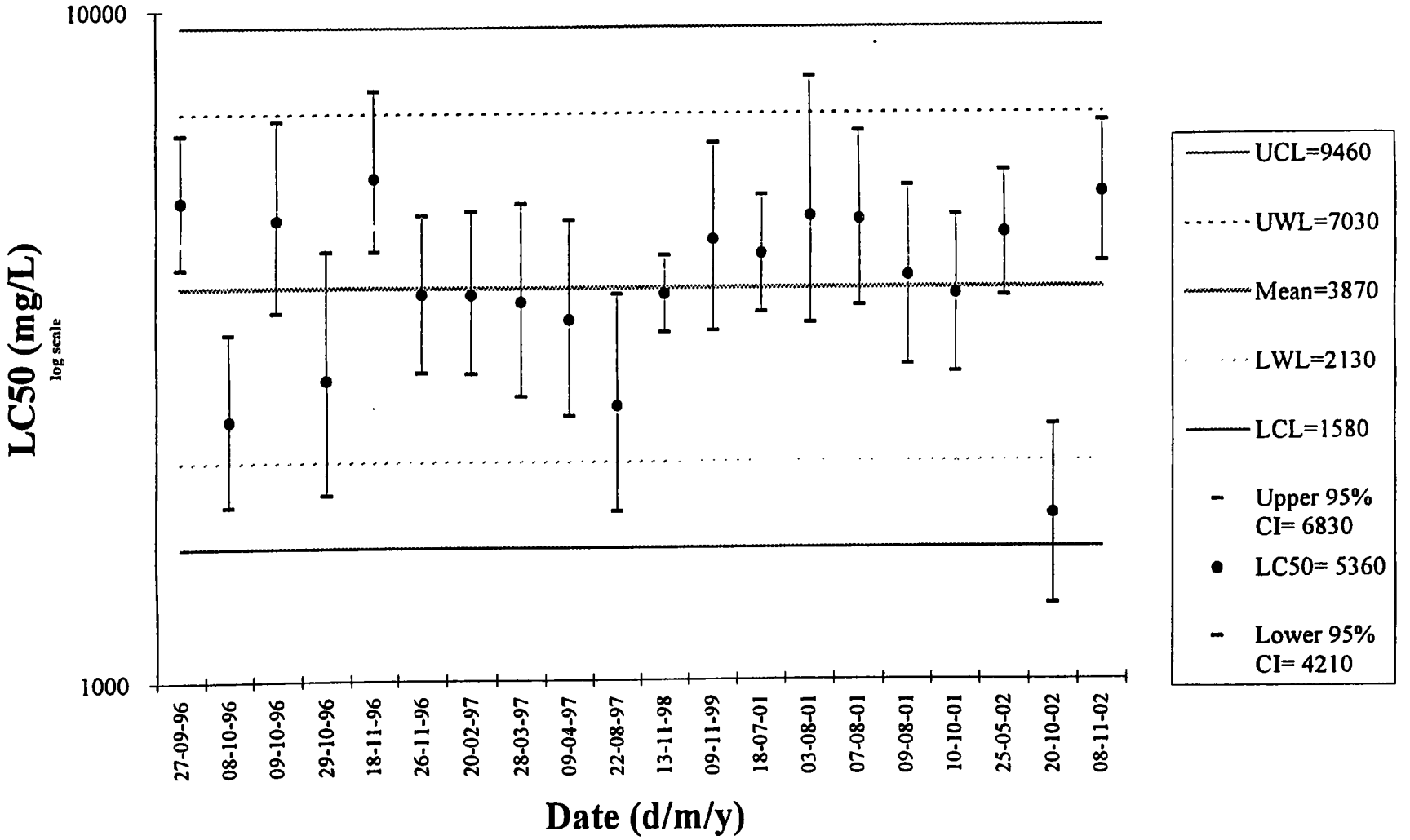
Log Derived Control Chart for *Chironomus tentans*
96hr Survival Test using KCl



Beak
International
Incorporated

14 Abacus Road
Brampton, Ontario
Canada L6T 5B7

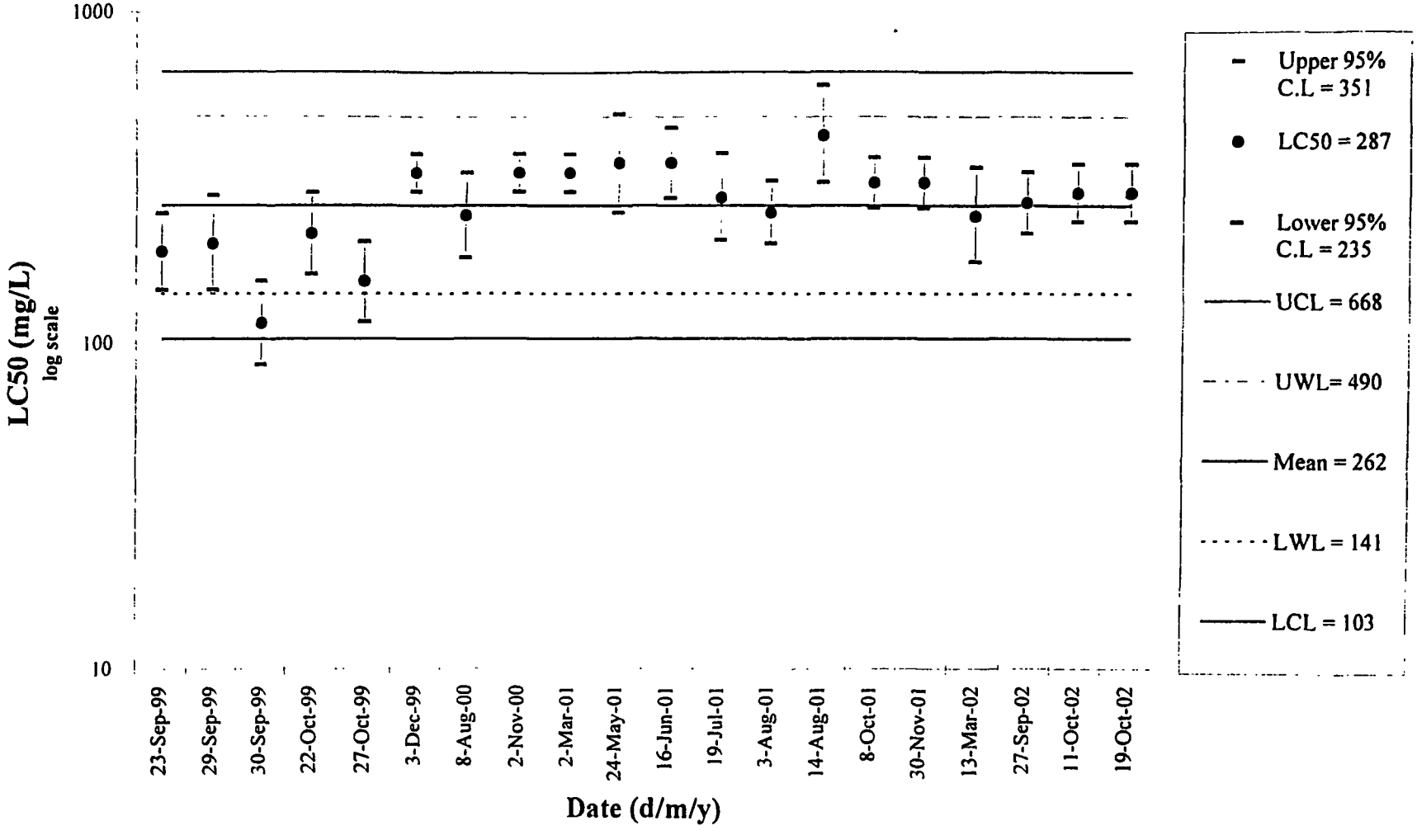
Log Derived Control Chart for *Chironomus tentans* 96hr Survival Test using KCl



Beak
International
Incorporated

14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

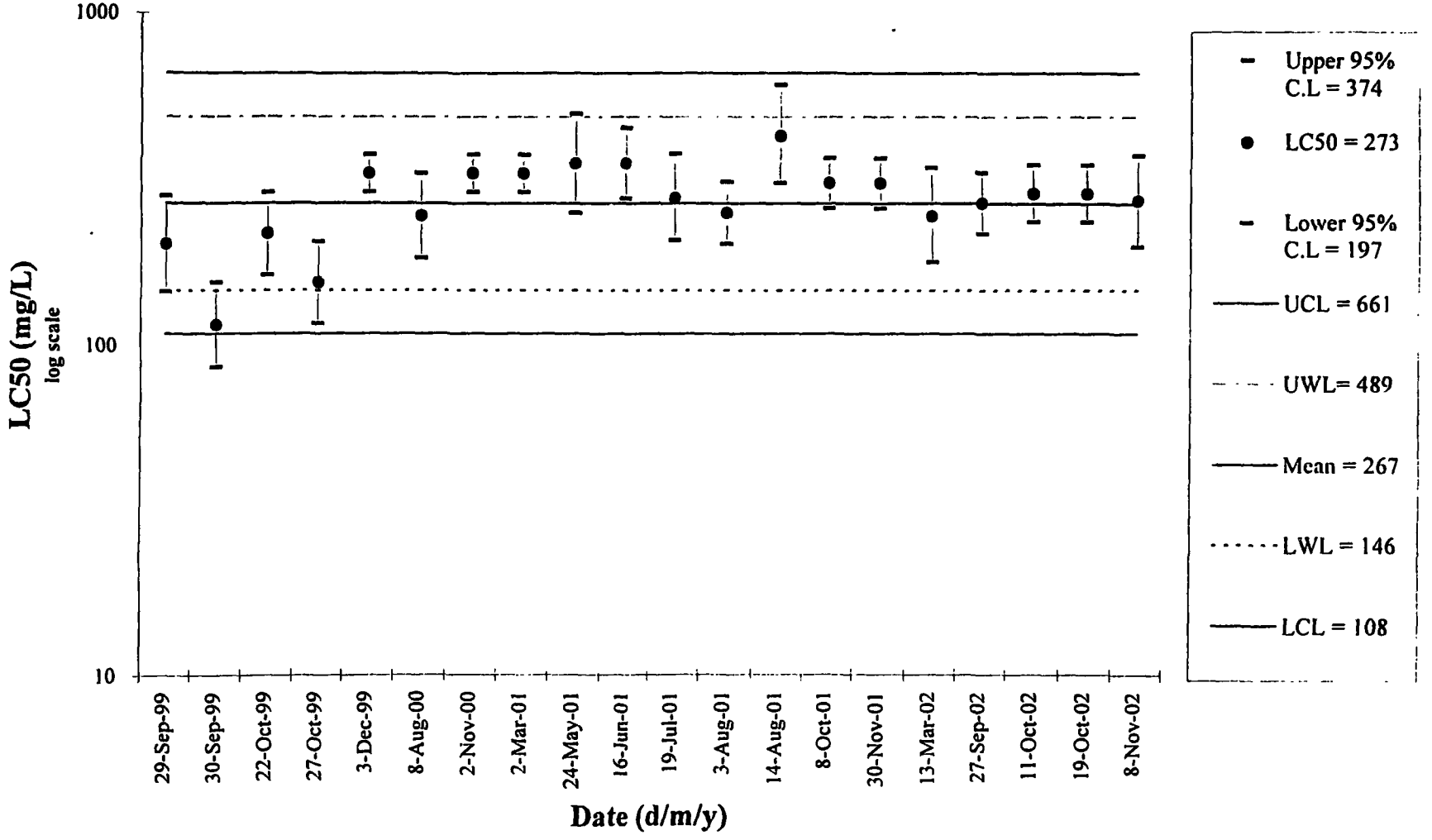
Log Derived LC50 Control Chart for *Hyalella azteca* 96 hour Acute Lethality Test Using KCl
EPS 1/RM/33



Beak
International
Incorporated

14 Abacus Rd.
Brampton, ON
L6T 5B7

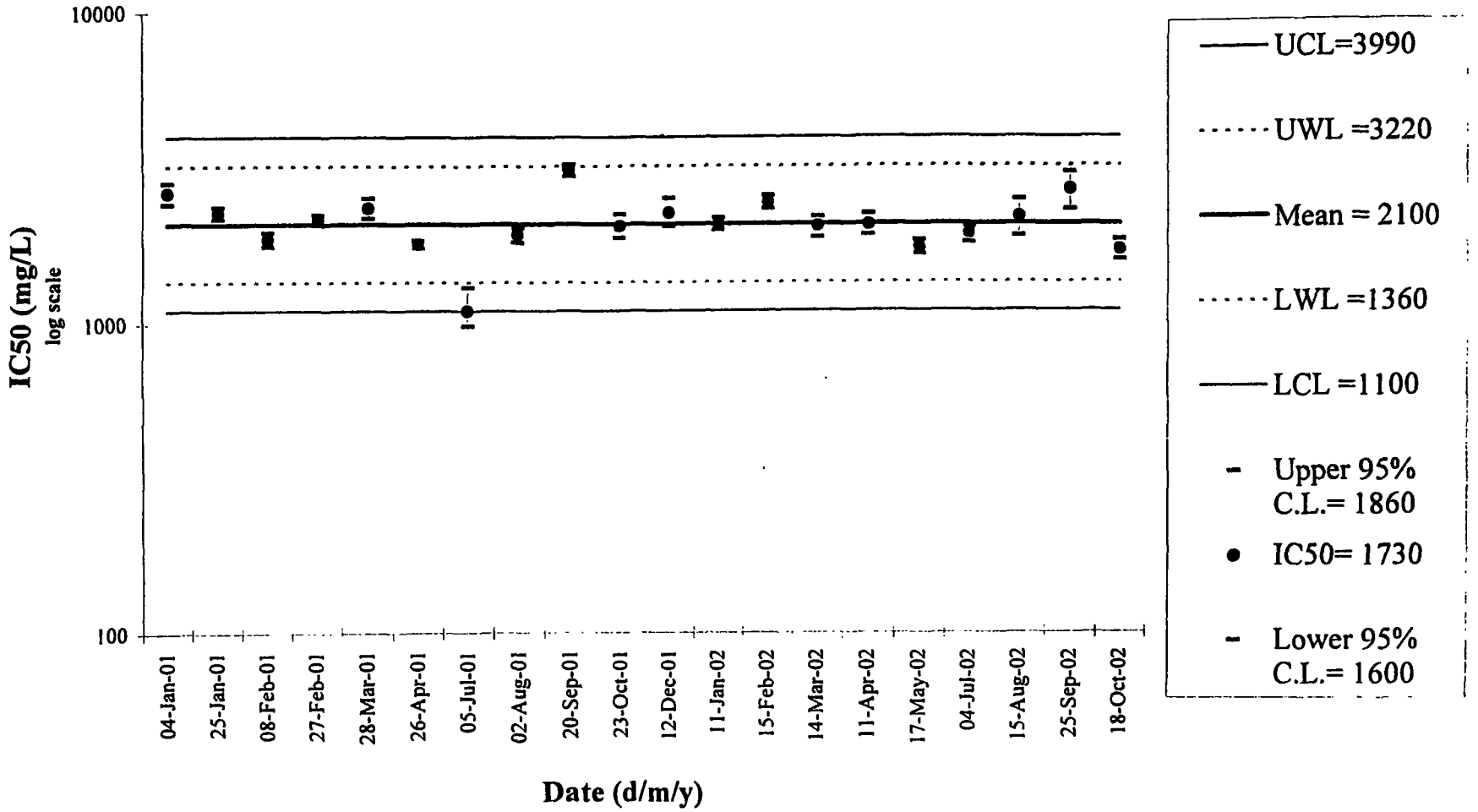
Log Derived LC50 Control Chart for *Hyalella azteca* 96 hour Acute Lethality Test Using KCl EPS 1/RM/33



Beak
International
Incorporated

14 Abacus Road
Brampton, ON
L6T 5B7

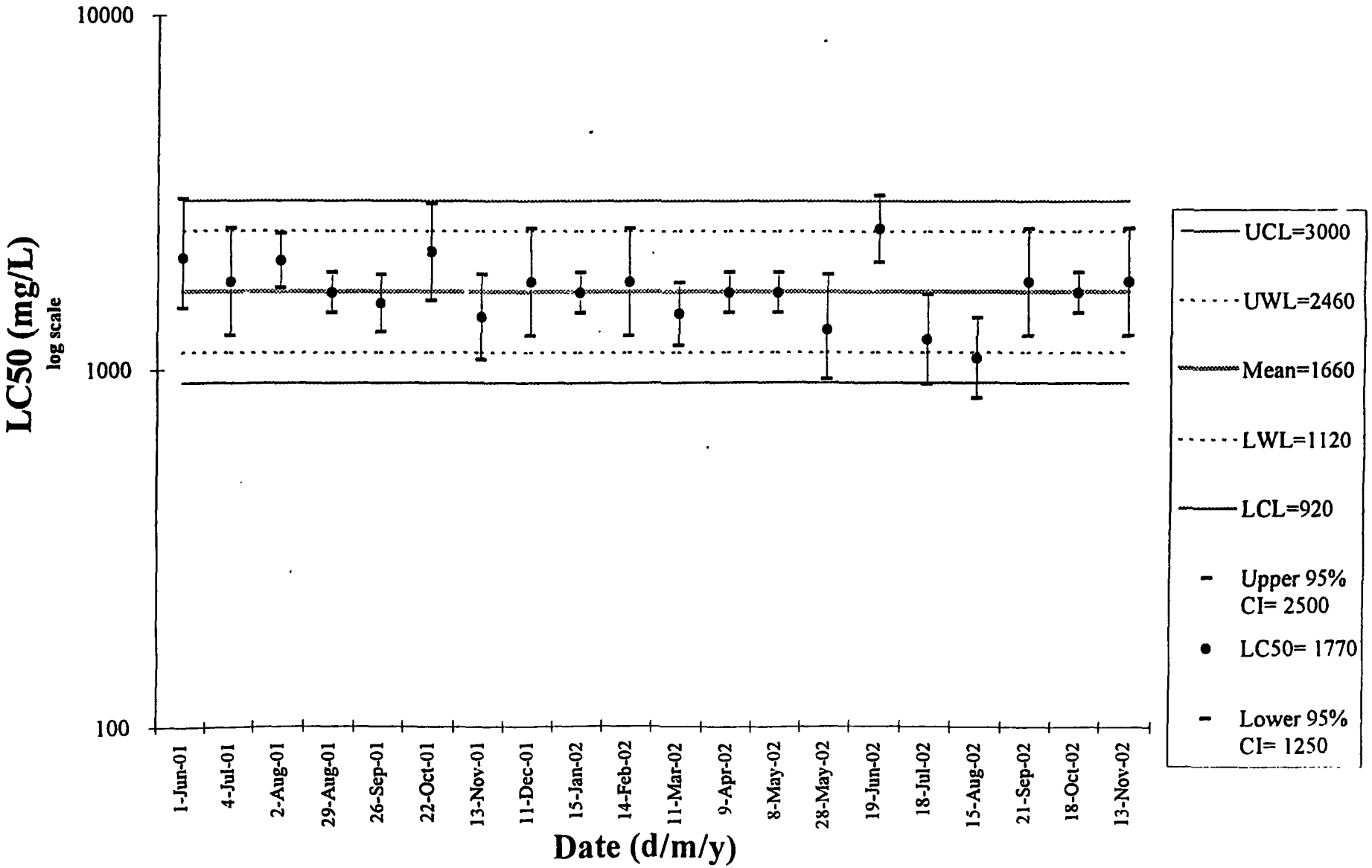
Log Derived IC50 Control Chart for 72 hr. Algae Microplate Growth Test using NaCl



Beak
International
Incorporated

14 Abacus Road
Brampton, Ontario
Canada L6T 5B7

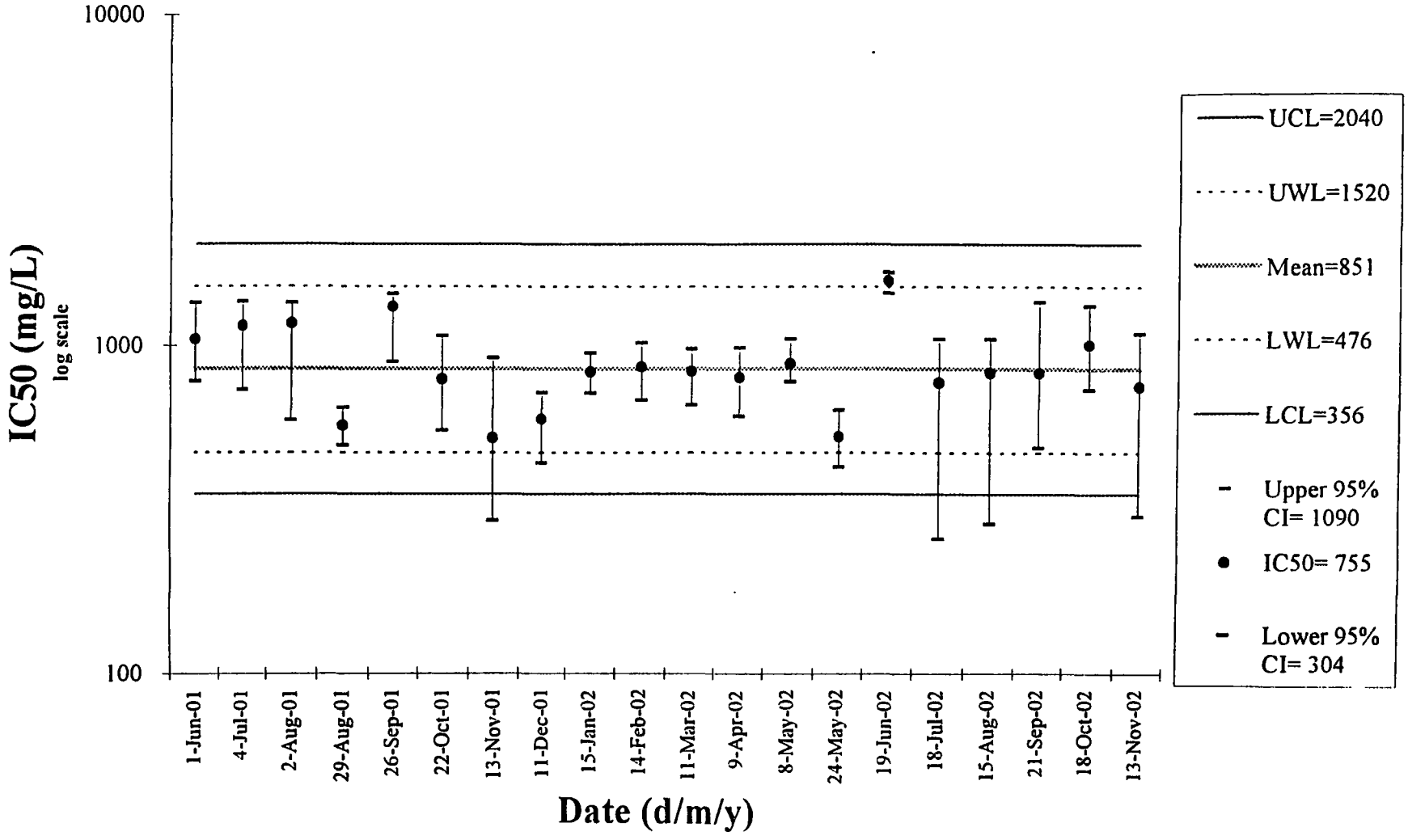
Log Derived Control Chart for *Ceriodaphnia dubia* Reproduction Test using NaCl



Beak
International
Incorporated

14 Abacus Road
Brampton, Ontario
Canada L6T 5B7

Log Derived Control Chart for *Ceriodaphnia dubia* Reproduction Test using NaCl



Sediment samples (Process) prepared & processed by Anna Sobarzki:

02-10-17 LOU-20 - Dry, grey clay, indiginous org. present in the sample (Chironomus)
02-10-18 All visible chironomuses picked out from sediment by hand.

02-10-21 LOU-21 - Dry. grey in colour clay, indiginous chironomuses present, picked out from sediment by hand.

02-10-22 LOU-22 - Dry, grey in colour sediment (clay), indiginous chiron. present picked out from sediment by hand.

02-10-23 LOU-23 - " The same observations.

02-10-24 LOU-24 - " The same observations

02-10-25 VER-20 - Dry, grey in colour clay, chironomuses observed, picked out.

02-10-26 VER-21 - Dry, grey in colour clay, chironomuses observed, picked out by hand

Sediment samples prepared by Aaron Cooper

Oct 28 VER-22. 8 hrs. Dry hard clay, grey, indigenous chironomids present in sample; pieces of vegetation noted in sample

Oct 29 VER-23 10.5 hrs. Dry hard grey clay. Indigenous chironomids present in sample. Pieces of vegetation noted in sample.

Oct 30 PRO-L20 5 hrs. Wet soft grey clay. Indigenous chironomids present in sample, oligochaete (1) was also noted.

Oct 31 PRO-L23 5 hrs Wet soft dark grey clay. Indigenous chironomids present in sample, but not as Frequent.

Nov 1 PRO-L21 6 hrs. Wet soft grey clay. There were no chironomids present in this sample. Sample was wetter than L20 & L23 but yielded less water than either of the previous samples.

Nov 2 PRO L24 Finished bottling 1315 Wet soft grey clay with random pieces of hard clay. No chironomids were noted in the sample. Sample yielded very little water.

Nov 2 PRO-L25
Start bottling - 1320
Day ending - 1630
Start bottling - 800 Nov 4
Finish bottling - 1430 Nov 4.

Wet soft dark grey clay. Indigenous chironomids were noted, but not very Frequent as in previous samples. Sample was wet but yielded very little water.

Nov 4 Pro-M2.
Start bottling - 1450
Day End - 1700
Start bottling - 800 Nov 5
Finish bottling - 1415 Nov 5.

Dry dark sandy clay, very small oligochaete were noted in sample. Pieces of vegetation were present in the sample. Water content was much better than - L24 & L25

→

Sediment Samples. Prepared by Aaron Cooper.

PRO-B01 No. 5
Start bottling 1600.
Day End 1700
Start bottling 800 No. 6
Finish bottling 1400 No. 6

Hard Dark Clay. Sample yielded approx. 850 ml of water. Some vegetation was noted. There were no chironomus or oligochaete noted in this sample.

Ecotoxicity Laboratory

501372 Toxicité des sédiments post-glaciaires

Beak Sample Number: 2002 1043

Client-Sample CODE: PRO - LOU

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, Ont.
L6T 5B7

ECOTOXICITY SAMPLE SUBMISSION FORM

COMPANY NAME: PROCEAN ENVIRONNEMENT INC. / Patrick Charbonneau charp@igeq.com

ADDRESS: 5410 Boulevard de la Rive-Sud, Local 80, Lévis (Qc), G6V 4Z2 Tel: 418-837-3621 Fax: 418-837-2039

SAMPLE NAME: LOU 20

TEST ITEM (e.g: effluent, sediment, soil, chemical): Sediment and Pore water

DESCRIPTION OF SAMPLING LOCATION: Baie St. Louis Madeleine

ENVIRONMENTAL SAMPLING CONDITIONS: Sunny sky and light wind
(heavy rain, freezing temperatures, low flow etc.)

DATE SAMPLED: 2002-10-15

TIME SAMPLED: 19:00

SAMPLED BY: David Viens

SAMPLING METHOD (e.g: grab, composite): grab

CONTAINER TYPE (if not supplied by BEAK): COOLER + 2 plastic bags

Pore Water Tests	Sediment Tests
☒ *Selenastrum capricornutum* single concentration (survival & reproduction)	☒ *Chironomus tentans* survival & growth
☒ *Ceriodaphnia dubia* single concentration (survival & reproduction)	☒ *Hyalella azteca* survival & growth

AND

- ☒ Sediment preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- ☒ Pore water preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- ☒ Shipping sediment and pore water at: Procean Environnement inc.
  A/S Patrick Charbonneau
  5410 boul. de la Rive-Sud
  Local 80
  Lévis (Québec)
  G6V 4Z2

CHAIN OF CUSTODY RECORD:

Sample Storage Prior to Shipping (if any): No

Number of Container Shipped: 1

Method of Shipment (e.g. Air Canada, Purolator): Purolator

Date Shipped: 02-10-16 Shipped By: ~~David Viens~~ PATRICK CHARBONNEAU

For Lab Use Only

Received By:

Date: 02-10-17 Time: 11:00

# of Containers Received: 1 box

Estimated Volume (L) Received: ≈ 40

Condition Upon Receipt: O.K

Temperature: 7.6 °C

Sample Description: grey sediment

Sample Storage Location: 4°C

Treatments:

composited: ☐	date:		
homogenized: ☐	date:		
extracted: ☐	date:	elutriate, pore water, leachate ?	
other: ☐	date:		

Initials:

QC CHECK
Initial & date
AS 02-10-17

Ver.3 02/02/22

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, Ont.
L6T 5B7

501372 Toxicité des sédiments post-glaciaires

Beak Sample Number: 20021044

Client-Sample CODE: LOU21

ECOTOXICITY SAMPLE SUBMISSION FORM

COMPANY NAME: PROCEAN ENVIRONNEMENT INC. / Patrick Charbonneau charp@igeq.com

ADDRESS: 5410 Boulevard de la Rive-Sud, Local 80, Lévis (Qc), G6V 4Z2 Tel: 418-837-3621 Fax: 418-837-2039

SAMPLE NAME: LOU21

TEST ITEM (e.g: effluent, sediment, soil, chemical): Sediment and Pore water

DESCRIPTION OF SAMPLING LOCATION: Lac St-Louis

ENVIRONMENTAL SAMPLING CONDITIONS: cloudy
(heavy rain, freezing temperatures, low flow etc.)

DATE SAMPLED: 02-10-17

TIME SAMPLED: 9:00 to 14:50

SAMPLED BY: DAVID VIENS

SAMPLING METHOD (e.g: grab, composite): Grab

CONTAINER TYPE (if not supplied by BEAK):

Pore Water Tests	Sediment Tests
[X] *Selenastrum capricornutum* single concentration (survival & reproduction)	[X] *Chironomus tentans* survival & growth
[X] *Ceriodaphnia dubia* single concentration (survival & reproduction)	[X] *Hyalella azteca* survival & growth

AND

- [X] Sediment preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [X] Pore water preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [X] Shippjng sediment and pore water at: Procean Environnement inc.
  A/S Patrick Charbonneau
  5410 boul. de la Rive-Sud
  Local 80
  Lévis (Québec)
  G6V 4Z2

CHAIN OF CUSTODY RECORD:

Sample Storage Prior to Shipping (if any): 4°C

Number of Container Shipped: 1

Method of Shipment (e.g. Air Canada, Purolator): PUROLATOR

Date Shipped: 17 10 02 Shipped By: DAVID VIENS

For Lab Use Only

Received By: Shiah

# of Containers Received: 1

Estimated Volume (L) Received: 4 20L

Condition Upon Receipt: OK

Temperature: 4.1°C

Sample Description: Sediment

Sample Storage Location: 4°C cooler

Date: 2018 Time: 11:30

Treatments:
- composited: [ ] date:
- homogenized: [ ] date:
- extracted: [ ] date:
- other: [ ] date:

elutriate, pore water, leachate ?

Initials:

QC CHECK
Initial & date
AP 02-10-18

Ver.3 02/02/22

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, Ont.
L6T 5B7

501372 Toxicité des sédiments post-glaciaires

Beak Sample Number: PRO-LOU22

Client-Sample CODE: LOU22

ECOTOXICITY SAMPLE SUBMISSION FORM

COMPANY NAME: PROCEAN ENVIRONNEMENT INC. / Patrick Charbonneau charp@igeq.com

ADDRESS: 5410 Boulevard de la Rive-Sud, Local 80, Lévis (Qc), G6V 4Z2 Tel: 418-837-3621 Fax: 418-837-2039

SAMPLE NAME: LOU22

TEST ITEM (e.g: effluent, sediment, soil, chemical): Sediment and Pore water

DESCRIPTION OF SAMPLING LOCATION: Lac St. Louis

ENVIRONMENTAL SAMPLING CONDITIONS: sunny / with cloud
(heavy rain, freezing temperatures, low flow etc.)

DATE SAMPLED: 02-10-15

TIME SAMPLED: 8:00 to 10:30

SAMPLED BY: David Dens

20021045

SAMPLING METHOD (e.g: grab, composite): grab

CONTAINER TYPE (if not supplied by BEAK):

Pore Water Tests

- [x] *Selenastrum capricornutum* single concentration (survival & reproduction)
- [x] *Ceriodaphnia dubia* single concentration (survival & reproduction)

Sediment Tests

- [x] *Chironomus tentans* survival & growth
- [x] *Hyalella azteca* survival & growth

AND

- [x] Sediment preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [x] Pore water preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [x] Shipping sediment and pore water at: Procean Environnement inc.
  A/S Patrick Charbonneau
  5410 boul. de la Rive-Sud
  Local 80
  Lévis (Québec)
  G6V 4Z2

CHAIN OF CUSTODY RECORD:

Sample Storage Prior to Shipping (if any): 4°C in cooler

Number of Container Shipped: 1

Method of Shipment (e.g. Air Canada, Purolator): Purolator

Date Shipped: 10-10-02 Shipped By: DAVID JENS

For Lab Use Only

Received By:

Date: 02/10/11 Time: 10 30

# of Containers Received: 1 cooler wi 2 samples

Estimated Volume (L) Received: 40 kg / sample

Condition Upon Receipt: OK

Temperature: NA

Sample Description: sediment

Sample Storage Location: 4°C walk-in

Treatments:

		date:
composited:	☐	
homogenized:	☐	
extracted:	☐	
other:	☐	

elutriate, pore water, leachate ?

Initials:

QC CHECK
Initial & date
SM 02-10-21

Ver.3 02/02/22

Ecotoxicity Laboratory

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, Ont.
L6T 5B7

501372 Toxicité des sédiments post-glaciaires

Beak Sample Number: PRO-LOU23

Client-Sample CODE: LOU23

ECOTOXICITY SAMPLE SUBMISSION FORM

COMPANY NAME: PROCEAN ENVIRONNEMENT INC. / Patrick Charbonneau charp@igeq.com

ADDRESS: 5410 Boulevard de la Rive-Sud, Local 80, Lévis (Qc), G6V 4Z2 Tel: 418-837-3621 Fax: 418-837-2039

SAMPLE NAME: LOU23

TEST ITEM (e.g: effluent, sediment, soil, chemical): Sediment and Pore water

DESCRIPTION OF SAMPLING LOCATION: Lac St. Louis

ENVIRONMENTAL SAMPLING CONDITIONS: Sunny
(heavy rain, freezing temperatures, low flow etc.)

DATE SAMPLED: 15-10-02

TIME SAMPLED: 12:40 to 15:34

SAMPLED BY: David Vigneault

20021046

SAMPLING METHOD (e.g: grab, composite): grab

CONTAINER TYPE (if not supplied by BEAK):

Pore Water Tests

- [x] *Selenastrum capricornutum* single concentration (survival & reproduction)
- [x] *Ceriodaphnia dubia* single concentration (survival & reproduction)

Sediment Tests

- [x] *Chironomus tentans* survival & growth
- [x] *Hyalella azteca* survival & growth

AND

- [x] Sediment preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [x] Pore water preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [x] Shipping sediment and pore water at:

Procean Environnement Inc.
A/S Patrick Charbonneau
5410 boul. de la Rive-Sud
Local 80
Lévis (Québec)
G6V 4Z2

CHAIN OF CUSTODY RECORD:

Sample Storage Prior to Shipping (if any): 4°C cooler

Number of Container Shipped: 1

Method of Shipment (e.g. Air Canada, Purolator): Purolator

Date Shipped: 15-10-02 Shipped By: David Vigneault

For Lab Use Only

Received By: [signature]

Date: [illegible] Time: 10:30

# of Containers Received: 1 cooler wt 2 samples

Estimated Volume (L) Received: 40kg / sample

Condition Upon Receipt: OK

Temperature: N/A

Sample Description: Sediment

Sample Storage Location: 4°C WALK-IN

Treatments:			elutriate, pore water, leachate ?
	composited: ☐	date:	
	homogenized: ☐	date:	
	extracted: ☐	date:	
	other: ☐	date:	

Initials:

QC CHECK
initial & date
SM 021021

Ver.3 02/02/22

Ecotoxicity Laboratory

501372 Toxicité des sédiments post-glaciaires

PRO-V20

Beak Sample Number: 20021059

Client-Sample CODE: Ver-20

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd
Brampton, Ont.
L6T 5B7

ECOTOXICITY SAMPLE SUBMISSION FORM

COMPANY NAME: PROCEAN ENVIRONNEMENT INC. / Patrick Charbonneau charp@igeq.com

ADDRESS: 5410 Boulevard de la Rive-Sud, Local 80, Lévis (Qc), G6V 4Z2 Tel: 418-837-3621 Fax: 418-837-2039

SAMPLE NAME: Ver-20

TEST ITEM (e.g: effluent, sediment, soil, chemical): Sediment and Pore water

DESCRIPTION OF SAMPLING LOCATION: Verchères

ENVIRONMENTAL SAMPLING CONDITIONS: Sunny, no wind
(heavy rain, freezing temperatures, low flow etc.)

DATE SAMPLED: 02-10-22

TIME SAMPLED: 08:50 to 9:26

SAMPLED BY: DeViens

SAMPLING METHOD (e.g: grab, composite): shovel

CONTAINER TYPE (if not supplied by BEAK):

Pore Water Tests

- ☐ ***Selenastrum capricornutum*** single concentration (survival & reproduction)
- ☑ ***Ceriodaphnia dubia*** single concentration (survival & reproduction)

Sediment Tests

- ☑ ***Chironomus tentans*** survival & growth
- ☑ ***Hyalella azteca*** survival & growth

AND

- ☑ Sediment preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- ☑ Pore water preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- ☑ Shipping sediment and pore water at:

Procean Environnement inc.
A/S Patrick Charbonneau
5410 boul. de la Rive-Sud
Local 80
Lévis (Québec)
G6V 4Z2

CHAIN OF CUSTODY RECORD:

Sample Storage Prior to Shipping (if any): 4°C in cooler

Number of Container Shipped: 1 (one)

Method of Shipment (e.g. Air Canada, Purolator): Purolator

Date Shipped: 02-10-22 Shipped By: David Viens

For Lab Use Only

Received By: S.Vali

Date: 021023 Time: 1100

# of Containers Received: 1

Estimated Volume (L) Received: ~20L pail

Condition Upon Receipt: OK

Temperature: N/A-Cool-on ice

Sample Description: Sediment

Sample Storage Location: 4°C Cooler

Treatments:

- composited: ☐ date:
- homogenized: ☐ date:
- extracted: ☐ date: elutriate, pore water, leachate ?
- other: ☐ date:

Initials:

QC CHECK
initial & date
SM 021023

Ver.3 02/02/22

Ecotoxicity Laboratory

501372 Toxicité des sédiments post-glaciaires

PRO. V21

Beak Sample Number: 20021060

Client-Sample CODE: Ver-21

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, Ont.
L6T 5B7

ECOTOXICITY SAMPLE SUBMISSION FORM

COMPANY NAME: PROCEAN ENVIRONNEMENT INC. / Patrick Charbonneau charp@igeq.com

ADDRESS: 5410 Boulevard de la Rive-Sud, Local 80, Lévis (Qc), G6V 4Z2 Tel: 418-837-3621 Fax: 418-837-2039

SAMPLE NAME: Ver-21

TEST ITEM (e.g: effluent, sediment, soil, chemical): Sediment and Pore water

DESCRIPTION OF SAMPLING LOCATION: Verchères

ENVIRONMENTAL SAMPLING CONDITIONS: Sunny, without waves
(heavy rain, freezing temperatures, low flow etc.)

DATE SAMPLED: 02-10-22

TIME SAMPLED: 10:10 to 10:35

SAMPLED BY: David Vicns

SAMPLING METHOD (e.g: grab, composite): Shovel

CONTAINER TYPE (if not supplied by BEAK):

Pore Water Tests

- [x] *Selenastrum capricornutum* single concentration (survival & reproduction)
- [x] *Ceriodaphnia dubia* single concentration (survival & reproduction)

Sediment Tests

- [x] *Chironomus tentans* survival & growth
- [ ] *Hyalella azteca* survival & growth

AND

- [x] ~~Sediment~~ preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [x] Pore water preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [x] ~~Shipping~~ sediment and pore water at:

Procean Environnement inc.
A/S Patrick Charbonneau
5410 boul. de la Rive-Sud
Local 80
Lévis (Québec)
G6V 4Z2

CHAIN OF CUSTODY RECORD:

Sample Storage Prior to Shipping (if any): 4°C in cooler

Number of Container Shipped: 1 (one)

Method of Shipment (e.g. Air Canada, Purolator): Purolator

Date Shipped: 02-10-22 Shipped By: David Vicns

For Lab Use Only

Received By: SMali

# of Containers Received: 1

Estimated Volume (L) Received: ~40L

Condition Upon Receipt: OK

Temperature: 0°C-mise-froid

Sample Description: Sediment

Sample Storage Location: 4°C Cooler

Date: 02/10/23 Time: 1100

Treatments:

- composited: [ ] date:
- homogenized: [ ] date:
- extracted: [ ] date: elutriate, pore water, leachate ?
- other: [ ] date:

Initials:

QC CHECK
initial & date
SM 02/10/23

Ver 3 02/02/22

continued more sediments for duplicate ⊛

Ecotoxicity Laboratory

501372 Toxicité des sédiments post-glaciaires

PRO-V22

Beak Sample Number: 20021061

Client Sample CODE: Ver-22

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, Ont.
L6T 5B7

ECOTOXICITY SAMPLE SUBMISSION FORM

COMPANY NAME: PROCEAN ENVIRONNEMENT INC. / Patrick Charbonneau charp@igeq.com

ADDRESS: 5410 Boulevard de la Rive-Sud, Local 80, Lévis (Qc), G6V 4Z2 Tel: 418-837-3621 Fax: 418-837-2039

SAMPLE NAME: Ver-22

TEST ITEM (e.g: effluent, sediment, soil, chemical): Sediment and Pore water

DESCRIPTION OF SAMPLING LOCATION: Verchères

ENVIRONMENTAL SAMPLING CONDITIONS: Sunny, wind waves
(heavy rain, freezing temperatures, low flow etc.)

DATE SAMPLED: 02-10-22

TIME SAMPLED: 11:12 to 11:45

SAMPLED BY: David Viens

SAMPLING METHOD (e.g: grab, composite): shovel

CONTAINER TYPE (if not supplied by BEAK):

Pore Water Tests	Sediment Tests
☑ *Selenastrum capricornutum* single concentration (survival & reproduction)	☑ *Chironomus tentans* survival & growth
☑ *Ceriodaphnia dubia* single concentration (survival & reproduction)	☑ *Hyalella azteca* survival & growth

AND

- ☑ Sediment preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- ☑ Pore water preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- ☑ Shipping sediment and pore water at:

Procean Environnement inc.
A/S Patrick Charbonneau
5410 boul. de la Rive-Sud
Local 80
Lévis (Québec)
G6V 4Z2

CHAIN OF CUSTODY RECORD:

Sample Storage Prior to Shipping (if any): 4°C in cooler

Number of Container Shipped: 1 (one)

Method of Shipment (e.g. Air Canada, Purolator): Purolator

Date Shipped: 02-10-22 Shipped By: David Viens

For Lab Use Only

Received By: SMak

Date: 7/10/23 Time: 11:20

# of Containers Received: 1

Estimated Volume (L) Received: ~1.2mL pail

Condition Upon Receipt: OK

Temperature: N/A (cold-pack)

Sample Description: Sediment

Sample Storage Location: 4°C Cooler

Treatments:

composited: ☐	date:		
homogenized: ☐	date:		
extracted: ☐	date:	elutriate, pore water, leachate ?	QC CHECK *Initial & date*
other: ☐	date:		

Initials:

Ecotoxicity Laboratory

501372 Toxicité des sédiments post-glaciaires

PRO-V23

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, Ont.
L6T 5B7

Beak Sample Number: 20021062

Client-Sample CODE: Ver-23

ECOTOXICITY SAMPLE SUBMISSION FORM

COMPANY NAME: PROCEAN ENVIRONNEMENT INC. / Patrick Charbonneau charp@igeq.com

ADDRESS: 5410 Boulevard de la Rive-Sud, Local 80, Lévis (Qc), G6V 4Z2 Tel: 418-837-3621 Fax: 418-837-2039

SAMPLE NAME: Ver-23

TEST ITEM (e.g: effluent, sediment, soil, chemical): Sediment and Pore water

DESCRIPTION OF SAMPLING LOCATION: Verchères

ENVIRONMENTAL SAMPLING CONDITIONS: Sunny
(heavy rain, freezing temperatures, low flow etc.)

DATE SAMPLED: 02-10-22

TIME SAMPLED: 14:20 to 14:42

SAMPLED BY: David Viens

SAMPLING METHOD (e.g: grab, composite): Shovel

CONTAINER TYPE (if not supplied by BEAK):

Pore Water Tests	Sediment Tests
[x] *Selenastrum capricornutum* single concentration (survival & reproduction)	[x] *Chironomus tentans* survival & growth
[x] *Ceriodaphnia dubia* single concentration (survival & reproduction)	[x] *Hyalella azteca* survival & growth

AND

- [x] Sediment preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [x] Pore water preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [x] Shipping sediment and pore water at: Procean Environnement inc.
  A/S Patrick Charbonneau
  5410 boul. de la Rive-Sud
  Local 80
  Lévis (Québec)
  G6V 4Z2

CHAIN OF CUSTODY RECORD:

Sample Storage Prior to Shipping (if any): 4°C Cooler

Number of Container Shipped: 1 (core)

Method of Shipment (e.g. Air Canada, Purolator): Purolator

Date Shipped: 02-10-22 Shipped By: David Viens

For Lab Use Only

Received By: SVaL

Date: 021023 Time: 11 17

# of Containers Received: 1

Estimated Volume (L) Received: ~20L

Condition Upon Receipt: OK

Temperature: WITH ICE - COOL

Sample Description: Sediment

Sample Storage Location: 4°C Cooler

Treatments:			
composited: [ ]	date:		
homogenized: [ ]	date:		
extracted: [ ]	date:	elutriate, pore water , leachate ?	
other: [ ]	date:		

Initials:

QC CHECK
initial & date
SVL 021023

Ver.3 02/02/22

Ecotoxicity Laboratory

501372 Toxicité des sédiments post-glaciaires

PRO-L20

Beak Sample Number: 2002091

Client-Sample CODE: LSP-20

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, Ont.
L6T 5B7

ECOTOXICITY SAMPLE SUBMISSION FORM

COMPANY NAME: PROCEAN ENVIRONNEMENT INC. / Patrick Charbonneau charp@igeq.com

ADDRESS: 5410 Boulevard de la Rive-Sud, Local 80, Lévis (Qc), G6V 4Z2 Tel: 418-837-3621 Fax: 418-837-2039

SAMPLE NAME: LSP-20

TEST ITEM (e.g: effluent, sediment, soil, chemical): Sediment and Pore water

DESCRIPTION OF SAMPLING LOCATION: Lac Saint-Pierre

ENVIRONMENTAL SAMPLING CONDITIONS: Cloudy
(heavy rain, freezing temperatures, low flow etc.)

DATE SAMPLED: 02-10-23

TIME SAMPLED: 9:30 to 10:33

SAMPLED BY: David Viens

SAMPLING METHOD (e.g: grab, composite): Shipek grab

CONTAINER TYPE (if not supplied by BEAK):

Pore Water Tests

- [x] *Selenastrum capricornutum* single concentration (survival & reproduction)
- [x] *Ceriodaphnia dubia* single concentration (survival & reproduction)

Sediment Tests

- [x] *Chironomus tentans* survival & growth
- [x] *Hyalella azteca* survival & growth

AND

- [x] Sediment preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [x] Pore water preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [x] Shipping sediment and pore water at:

Procean Environnement inc.
A/S Patrick Charbonneau
5410 boul. de la Rive-Sud
Local 80
Lévis (Québec)
G6V 4Z2

CHAIN OF CUSTODY RECORD:

Sample Storage Prior to Shipping (if any): 4°C cooler

Number of Container Shipped: 1 (one)

Method of Shipment (e.g. Air Canada, Purolator): Purolator

Date Shipped: 02-10-23 Shipped By: David Viens

For Lab Use Only

Received By: SMali

Date: 021025 Time: 1515

# of Containers Received: 1

Estimated Volume (L) Received: ~20L pail

Condition Upon Receipt: OK

Temperature: N/A on ice - kept cool

Sample Description: Sediment

Sample Storage Location: 4°C walk in cooler

Treatments:

- composited: [ ] date:
- homogenized: [ ] date:
- extracted: [ ] date:
- other: [ ] date:

elutriate, pore water , leachate ?

Initials:

QC CHECK
initial & date
SM 021025

Ver.3 02/02/22

Ecotoxicity Laboratory

501372 Toxicité des sédiments post-glaciaires

PRO-621

Beak Sample Number: 20021092

Client-Sample CODE: LSP-21

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, Ont.
L6T 5B7

ECOTOXICITY SAMPLE SUBMISSION FORM

COMPANY NAME: PROCEAN ENVIRONNEMENT INC. / Patrick Charbonneau charp@igeq.com

ADDRESS: 5410 Boulevard de la Rive-Sud, Local 80, Lévis (Qc), G6V 4Z2 Tel: 418-837-3621 Fax: 418-837-2039

SAMPLE NAME: LSP-21

TEST ITEM (e.g: effluent, sediment, soil, chemical): Sediment and Pore water

DESCRIPTION OF SAMPLING LOCATION: Lac St-Pierre

ENVIRONMENTAL SAMPLING CONDITIONS: Sunny
(heavy rain, freezing temperatures, low flow etc.)

DATE SAMPLED: 02-10-23

TIME SAMPLED: 12:30 to 13:15

SAMPLED BY: David Viens

SAMPLING METHOD (e.g: grab, composite): grab

CONTAINER TYPE (if not supplied by BEAK):

Pore Water Tests	Sediment Tests
☑ *Selenastrum capricornutum* single concentration (survival & reproduction)	☑ *Chironomus tentans* survival & growth
☑ *Ceriodaphnia dubia* single concentration (survival & reproduction)	☑ *Hyalella azteca* survival & growth

AND

- ☐ ☑ Sediment preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- ☑ Pore water preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- ☑ Shipping sediment and pore water at: Procean Environnement inc.
  A/S Patrick Charbonneau
  5410 boul. de la Rive-Sud
  Local 80
  Lévis (Québec)
  G6V 4Z2

CHAIN OF CUSTODY RECORD:

Sample Storage Prior to Shipping (if any): 4°C Cooler

Number of Container Shipped: 1 (one)

Method of Shipment (e.g. Air Canada, Purolator): Purolator

Date Shipped: 02-10-23 Shipped By: David Viens

For Lab Use Only

Received By: SM

Date: 021025 Time: 1515

# of Containers Received: 1

Estimated Volume (L) Received: 4 20L pail

Condition Upon Receipt: OK

Temperature: N/A On Ice kept Cool

Sample Description: Sediment

Sample Storage Location: Walk in Cooler

Treatments:

composited: ☐	date:		
homogenized: ☐	date:		
extracted: ☐	date:	elutriate, pore water, leachate ?	
other: ☐	date:		

Initials:

QC CHECK
Initial & date
SM 021025

Ver.3 02/02/22

Ecotoxicity Laboratory

501372 Toxicité des sédiments post-glaciaires

PRO-L23

Beak Sample Number: 20021093

Client-Sample CODE: LSP 23

Beak International Incorporat
14 Abacus
Bramptor
l

ECOTOXICITY SAMPLE SUBMISSION FORM

COMPANY NAME: PROCEAN ENVIRONNEMENT INC. / Patrick Charbonneau charp@igeq.com

ADDRESS: 5410 Boulevard de la Rive-Sud, Local 80, Lévis (Qc), G6V 4Z2 Tel: 418-837-3621 Fax: 418-837-2039

SAMPLE NAME: LSP23

TEST ITEM (e.g: effluent, sediment, soil, chemical): Sediment and Pore water

DESCRIPTION OF SAMPLING LOCATION: lac St. Pierre.

ENVIRONMENTAL SAMPLING CONDITIONS: cloudy
(heavy rain, freezing temperatures, low flow etc.)

DATE SAMPLED: 23 octobre

TIME SAMPLED: 14:00 to 16:00

SAMPLED BY: David Viens

SAMPLING METHOD (e.g: grab, composite): grab

CONTAINER TYPE (if not supplied by BEAK):

Pore Water Tests	Sediment Tests
[X] *Selenastrum capricornutum* single concentration (survival & reproduction)	[X] *Chironomus tentans* survival & growth
[X] *Ceriodaphnia dubia* single concentration (survival & reproduction)	[X] *Hyalella azteca* survival & growth

AND

- [X] Sediment preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [X] Pore water preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [X] Shipping sediment and pore water at:

Procean Environnement inc.
A/S Patrick Charbonneau
5410 boul. de la Rive-Sud
Local 80
Lévis (Québec)
G6V 4Z2

CHAIN OF CUSTODY RECORD:

Sample Storage Prior to Shipping (if any): 4°C in coolers

Number of Container Shipped: 1 (one)

Method of Shipment (e.g. Air Canada, Purolator): Purolator

Date Shipped: 23-10-02 Shipped By: David Viens

For Lab Use Only

Received By: S Malo

Date: 02/10/25 Time: 1500

# of Containers Received: 1

Estimated Volume (L) Received: ~20 L pail full

Condition Upon Receipt: OK

Temperature: N/A - Cool-on ice

Sample Description: Sediment

Sample Storage Location: 4°C Cooler

Treatments:			
	composited: [ ]	date:	
	homogenized: [ ]	date:	
	extracted: [ ]	date:	elutriate, pore water, leachate ?
	other: [ ]	date:	
Initials:			

QC CHECK
initial & date
SM 02/10/25

Ecotoxicity Laboratory

501372 Toxicité des sédiments post-glaciaires

PRO-L24

Beak Sample Number: 20021094

Client-Sample CODE: LSP 24

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, Ont.
L6T 5B7

ECOTOXICITY SAMPLE SUBMISSION FORM

COMPANY NAME: PROCEAN ENVIRONNEMENT INC. / Patrick Charbonneau charp@lgeq.com

ADDRESS: 5410 Boulevard de la Rive-Sud, Local 80, Lévis (Qc), G6V 4Z2 Tel: 418-837-3621 Fax: 418-837-2039

SAMPLE NAME: LSP 24

TEST ITEM (e.g: effluent, sediment, soil, chemical): Sediment and Pore water

DESCRIPTION OF SAMPLING LOCATION: Lac St-Pierre

ENVIRONMENTAL SAMPLING CONDITIONS: cloudy
(heavy rain, freezing temperatures, low flow etc.)

DATE SAMPLED: 24-10-02

TIME SAMPLED: 8:39 to 9:30

SAMPLED BY: DAVID VIENS

SAMPLING METHOD (e.g: grab, composite): dredge

CONTAINER TYPE (if not supplied by BEAK):

Pore Water Tests	Sediment Tests
☒ *Selenastrum capricornutum* single concentration (survival & reproduction)	☒ *Chironomus tentans* survival & growth
☒ *Ceriodaphnia dubia* single concentration (survival & reproduction)	☒ *Hyalella azteca* survival & growth

AND

- ☒ Sediment preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- ☒ Pore water preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- ☒ Shipping sediment and pore water at: Procean Environnement inc.
  A/S Patrick Charbonneau
  5410 boul. de la Rive-Sud
  Local 80
  Lévis (Québec)
  G6V 4Z2

CHAIN OF CUSTODY RECORD:

Sample Storage Prior to Shipping (if any): 4°C in cooler

Number of Container Shipped: 1

Method of Shipment (e.g. Air Canada, Purolator): Purolator

Date Shipped: 24-10-02 Shipped By: DAVID VIENS

For Lab Use Only

Received By: SMalo

Date: 021025 Time: 1515

# of Containers Received: 1
Estimated Volume (L) Received: ~20L pail
Condition Upon Receipt: OK
Temperature: N/A cool-on ice
Sample Description: Sediment
Sample Storage Location: 4°C Cooler

Treatments:			
	composited: ☐	date:	
	homogenized: ☐	date:	
	extracted: ☐	date:	elutriate, pore water, leachate ?
	other: ☐	date:	
Initials:			

QC CHECK
initial & date
SM 021025

Ver.3 02/02/22

Ecotoxicity Laboratory

501372 Toxicité des sédiments post-glaciaires

PRO-L25

Beak Sample Number: 20021095

Client-Sample CODE: LSP 25

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, Ont.
L6T 5B7

ECOTOXICITY SAMPLE SUBMISSION FORM

COMPANY NAME: PROCEAN ENVIRONNEMENT INC. / Patrick Charbonneau charp@igeq.com

ADDRESS: 5410 Boulevard de la Rive-Sud, Local 80, Lévis (Qc), G6V 4Z2 Tel: 418-837-3621 Fax: 418-837-2039

SAMPLE NAME: LSP 25

TEST ITEM (e.g: effluent, sediment, soil, chemical): Sediment and Pore water

DESCRIPTION OF SAMPLING LOCATION: Lac St-Pierre

ENVIRONMENTAL SAMPLING CONDITIONS: Sunny
(heavy rain, freezing temperatures, low flow etc.)

DATE SAMPLED: 24-10-07

TIME SAMPLED: 10:00 to 11:30

SAMPLED BY: DAVID VIENS

SAMPLING METHOD (e.g: grab, composite): grab

CONTAINER TYPE (if not supplied by BEAK):

Pore Water Tests

- [X] *Selenastrum capricornutum* single concentration (survival & reproduction)
- [X] *Ceriodaphnia dubia* single concentration (survival & reproduction)

Sediment Tests

- [X] *Chironomus tentans* survival & growth
- [X] *Hyalella azteca* survival & growth

AND

- [X] Sediment preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [X] Pore water preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [X] Shipping sediment and pore water at:

Procean Environnement inc.
A/S Patrick Charbonneau
5410 boul. de la Rive-Sud
Local 80
Lévis (Québec)
G6V 4Z2

CHAIN OF CUSTODY RECORD:

Sample Storage Prior to Shipping (if any): 4°C in cooler

Number of Container Shipped: 1 (one)

Method of Shipment (e.g. Air Canada, Purolator): Purolator

Date Shipped: 24-10-07 Shipped By: DAVID VIENS

For Lab Use Only

Received By: S.Malo

Date: 021025 Time: 1515

# of Containers Received: 1

Estimated Volume (L) Received: ~20L pail

Condition Upon Receipt: OK

Temperature: N/A (cool-on ice)

Sample Description: Sediment

Sample Storage Location: 4°C Walk in

Treatments:

composited: ☐	date:		
homogenized: ☐	date:		
extracted: ☐	date:	elutriate, pore water, leachate ?	
other: ☐	date:		

Initials:

QC CHECK
Initial & date
SM 021025

Ecotoxicity Laboratory

501372 Toxicité des sédiments post-glaciaires

PRO-M2

Beak Sample Number: 20021096

Client-Sample CODE: Mon-2

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, Ont.
L6T 5B7

ECOTOXICITY SAMPLE SUBMISSION FORM

COMPANY NAME: PROCEAN ENVIRONNEMENT INC. / Patrick Charbonneau charp@igeq.com

ADDRESS: 5410 Boulevard de la Rive-Sud, Local 80, Lévis (Qc), G6V 4Z2 Tel: 418-837-3621 Fax: 418-837-2039

SAMPLE NAME: Mon-2

TEST ITEM (e.g: effluent, sediment, soil, chemical): Sediment and Pore water

DESCRIPTION OF SAMPLING LOCATION: Montmagny

ENVIRONMENTAL SAMPLING CONDITIONS: cloudy
(heavy rain, freezing temperatures, low flow etc.)

DATE SAMPLED: 02-10-25

TIME SAMPLED: 15:45 to 16:00

SAMPLED BY: Jean Lavoie

SAMPLING METHOD (e.g: grab, composite): Shovel

CONTAINER TYPE (if not supplied by BEAK):

Pore Water Tests

- [x] *Selenastrum capricornutum* single concentration (survival & reproduction)
- [x] *Ceriodaphnia dubia* single concentration (survival & reproduction)

Sediment Tests

- [x] *Chironomus tentans* survival & growth
- [x] *Hyalella azteca* survival & growth

AND

- [x] Sediment preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [x] Pore water preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory
- [x] Shipping sediment and pore water at:

Procean Environnement inc.
A/S Patrick Charbonneau
5410 boul. de la Rive-Sud
Local 80
Lévis (Québec)
G6V 4Z2

CHAIN OF CUSTODY RECORD:

Sample Storage Prior to Shipping (if any): Cooler 4°C

Number of Container Shipped: 1 (one)

Method of Shipment (e.g. Air Canada, Purolator): Purolator

Date Shipped: 02-10-25 Shipped By: Jean Lavoie

For Lab Use Only

Received By: SMali

Date: 021026 Time: 11 15

# of Containers Received: 2 1 sm 021028

Estimated Volume (L) Received: ~20L pail

Condition Upon Receipt: OK

Temperature: N/A Cool-Onice

Sample Description: Sediment

Sample Storage Location: 4°C walk in

Treatments:

composited:	☐	date:
homogenized:	☐	date:
extracted:	☐	date:
other:	☐	date:

elutriate, pore water, leachate ?

Initials:

QC CHECK
Initial & date
AS 02-10-25

Ecotoxicity Laboratory

501372 Toxicité des sédiments post-glaciaires

Beak Sample Number: 20021097

VRO-B01

Client-Sample CODE: Bel-01

Beak International Incorporated
14 Abacus Rd.
Brampton, Ont.
L6T 5B7

ECOTOXICITY SAMPLE SUBMISSION FORM

COMPANY NAME: PROCEAN ENVIRONNEMENT INC. / Patrick Charbonneau charp@igeq.com

ADDRESS: 5410 Boulevard de la Rive-Sud, Local 80, Lévis (Qc), G6V 4Z2 Tel: 418-837-3621 Fax: 418-837-2039

SAMPLE NAME: Bel-01

TEST ITEM (e.g: effluent, sediment, soil, chemical): Sediment and Pore water

DESCRIPTION OF SAMPLING LOCATION: Anse de Belechasse

ENVIRONMENTAL SAMPLING CONDITIONS: Sunny
(heavy rain, freezing temperatures, low flow etc.)

DATE SAMPLED: 02-10-25

TIME SAMPLED: 12:30 to 13:00

SAMPLED BY: Jean Lavoie

SAMPLING METHOD (e.g: grab, composite): Shovel

CONTAINER TYPE (if not supplied by BEAK):

Pore Water Tests

- [x] ~~*Selenastrum capricornutum* single concentration (survival & reproduction)~~
- [x] ~~*Ceriodaphnia dubia* single concentration (survival & reproduction)~~

Sediment Tests

- [x] ~~*Chironomus tentans* survival & growth~~
- [x] ~~*Hyalella azteca* survival & growth~~

AND

- [x] ~~Sediment preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory~~
- [x] ~~Pore water preparation for chemical analysis in INRS-ETE laboratory~~
- [x] ~~Shipping~~ sediment and pore water at:

Procean Environnement inc.
A/S Patrick Charbonneau
5410 boul. de la Rive-Sud
Local 80
Lévis (Québec)
G6V 4Z2

CHAIN OF CUSTODY RECORD:

Sample Storage Prior to Shipping (if any): Cooler 4°C

Number of Container Shipped: 1 (one)

Method of Shipment (e.g. Air Canada, Purolator): Purolator

Date Shipped: 02-10-25 Shipped By: Jean Lavoie

For Lab Use Only

Received By: Sarah

Date: 02/02/10 Time: 11:15

# of Containers Received: 1

Estimated Volume (L) Received: ~200 ml

Condition Upon Receipt: OK

Temperature: 4-10°C - on ice

Sample Description: Sediment

Sample Storage Location: Sarah's Cooler

Treatments:			
	composited: ☐	date:	
	homogenized: ☐	date:	
	extracted: ☐	date:	elutriate, pore water , leachate ?
	other: ☐	date:	

Initials:

QC CHECK
Initial & date
AR 02-10-28

Ver.3 02/02/22

H

ANNEXE H

Caractérisation des sédiments contrôles (témoin)

Annexe H

PSC
ANALYTICAL SERVICES

Certificate of Analysis

CLIENT INFORMATION

Attention:	Emilia Jaworyk
Client Name:	Stantec Consulting Limited
Project:	65139000
Project Desc:	
Address:	14 Abacus Road Brampton, Ontario L6T 5B7
Fax Number:	905-794-2338 #46
Phone Number:	905-794-2325

LABORATORY INFORMATION

Contact:	Dave Howell
Project:	AN030246
Date Received:	26-Feb-2003
Date Reported:	07-Mar-2003
Submission No.:	3B0768
Sample No.:	007992-007993

NOTES: *"-" = not analyzed "<" = less than Method Detection Limit (MDL) "NA" = no data available*
LOQ can be determined for all analyses by multiplying the appropriate MDL X 3.33
Blank correction is only performed on oil and grease, BTEX, total purgeable hydrocarbons and VOC analyses when Canadian methods are utilized.
Solids data is based on dry weight except for blank analyses.
Organic analyses are not corrected for extraction recovery standards except for isotope dilution methods, (i.e. CARB 429 PAH, all PCDD/F and DBDMHF analyses)

Methods used by PSC Analytical Services are based upon those found in 'Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater', Nineteenth Edition. Other methods are based on the principles of MISA or EPA methodologies. New York State ELAP Identification Number 10756.

All work recorded herein has been done in accordance with normal professional standards using accepted testing methodologies, quality assurance and quality control procedures except where otherwise agreed to by the client and testing company in writing. Any and all use of these test results shall be limited to the actual cost of the pertinent analysis done. There is no other warranty expressed or implied. Your samples will be retained at PSC Analytical Services for a period of three weeks from receipt of data or as per contract.

COMMENTS:

Certified by:

5565 NORTH SERVICE ROAD, BURLINGTON, ONTARIO, CANADA L7L 6H7 T 905 332 5788 F 905 332 9169 W www.pscanalytical.com

3/8/2003

PASC - Certificate of Analysis

Component	Client ID: / Lab No.: / Date Sampled / MDL	Units	SILICA SAND 007992 03 26-Feb-2003	SILICA SAND 007992 03 26-Feb-2003 Duplicate	SILICA SAND 007992 03 26-Feb-2003 Matrix Spike	SILICA SAND 007992 03 26-Feb-2003 Matrix Spike % Recovery	HEADWATER CREEK 007993 03 26-Feb-2003
Clay (<0.002mm)	0.1	(%)	<	-	-	-	17
Coarse Gravel (>4.8mm)	0.1	"	<	-	-	-	<
Coarse Sand (0.50-1.0mm)	0.1	"	0.4	-	-	-	3.8
Fine Gravel (2.0-4.8mm)	0.1	"	<	-	-	-	<
Fine Sand (0.10-0.25mm)	0.1	"	50	-	-	-	7.9
Medium Sand (0.25-0.50mm)	0.1	"	44	-	-	-	2.8
Silt (0.002-0.050mm)	0.1	"	0.1	-	-	-	53
Very Coarse Sand (1.0-2.0mm)	0.1	"	<	-	-	-	2.7
Very Fine Sand (0.050-0.10mm)	0.1	"	6.0	-	-	-	13
Aluminum	3.0	mg/kg	14	13	120	100	6100
Antimony	0.2	"	<	<	9.8	98	<
Arsenic	0.5	"	<	<	48	95	5.6
Barium	0.5	"	<	<	51	100	170
Beryllium	0.2	"	<	<	47	94	0.3
Bismuth	0.2	"	<	<	50	100	0.2
Boron	2.0	"	<	<	49	96	7.7
Cadmium	0.1	"	<	<	25	99	0.5
Chromium	0.5	"	<	<	49	97	9.4
Cobalt	0.2	"	<	<	48	96	3.8
Copper	0.5	"	1.9	1.0	48	94	12
Iron	20	"	69	61	330	110	15000
Lead	0.3	"	0.3	0.3	50	100	19
Manganese	0.5	"	<	<	47	96	470
Molybdenum	0.2	"	<	<	25	99	0.4
Nickel	0.5	"	<	<	48	95	6.9
Selenium	1.0	"	<	<	48	95	1.2
Silver	0.1	"	<	<	24	97	0.1
Strontium	0.5	"	<	<	51	100	45
Thallium	0.2	"	<	<	49	98	<
Tin	0.4	"	0.4	0.4	26	100	0.8
Titanium	0.5	"	0.6	0.5	48	96	83
Uranium	0.1	"	<	<	50	100	0.5
Vanadium	1.0	"	<	<	48	96	15
Zinc	1.0	"	3.3	3.4	100	98	65
TOC(Solid)	0.1	(%)	<	-	-	-	11

3/8/2003

PASC - Laboratory Method Blanks

Component	MDL	Units		
Batch Code:				
Clay (<0.002mm)	0.1	(%)	-	-
Coarse Gravel (>4.8mm)	0.1	"	-	-
Coarse Sand (0.50-1.0mm)	0.1	"	-	-
Fine Gravel (2.0-4.8mm)	0.1	"	-	-
Fine Sand (0.10-0.25mm)	0.1	"	-	-
Medium Sand (0.25-0.50mm)	0.1	"	-	-
Silt (0.002-0.050mm)	0.1	"	-	-
Very Coarse Sand (1.0-2.0mm)	0.1	"	-	-
Very Fine Sand (0.050-0.10mm)	0.1	"	-	-
Batch Code:			**6363VFMI**	**Matrix Ref**
Aluminum	3.0	mg/kg	<	98
Antimony	0.2	"	<	10
Arsenic	0.5	"	<	48
Barium	0.5	"	<	51
Beryllium	0.2	"	<	47
Bismuth	0.2	"	<	50
Boron	2.0	"	<	49
Cadmium	0.1	"	<	25
Chromium	0.5	"	<	50
Cobalt	0.2	"	<	49
Copper	0.5	"	<	48
Iron	20	"	<	250
Lead	0.3	"	<	50
Manganese	0.5	"	<1.0	48
Molybdenum	0.2	"	<	25
Nickel	0.5	"	<	48
Selenium	1.0	"	<	48
Silver	0.1	"	<	25
Strontium	0.5	"	<	51
Thallium	0.2	"	<	50
Tin	0.4	"	<	27
Titanium	0.5	"	<	49
Uranium	0.1	"	2.0	98
Vanadium	1.0	"	<	50
Zinc	1.0	"	<	49
Batch Code:				
TOC(Solid)	0.1	(%)	-	-

ANNEXE I

Matrice de corrélation linéaire (Pearson) entre les paramètres écotoxicologiques, chimiques et granulométriques

Annexe I Matrice des corrélations entre les paramètres

		Chironomus		Hyalella		Selen.	Ceriodaphnia		Eau interstitielle													Sédiment HCL 1N				
		Surv.	Crol.	Surv.	Crol.	Crol.	Surv.	Repr.	Al	As	Cd	Cu	Cr	Fe	Mg	Ni	Pb	Zn	Hg	COD	NH_4	Al	As	Cr	Cu	Fe
Chironomus	Surv.	1.00																								
	Crol.	-0.65	1.00																							
Hyalella	Surv.	-0.21	-0.07	1.00																						
	Crol.	0.19	-0.29	0.51	1.00																					
Selenastrum	Crol.	-0.21	0.39	0.11	0.26	1.00																				
Ceriodaphnia	Surv.	0.07	0.65	-0.26	-0.14	0.16	1.00																			
	Repr.	0.22	0.14	-0.33	0.12	0.01	0.36	1.00																		
	Al	-0.46	0.34	-0.09	-0.20	0.27	-0.17	0.08	1.00																	
	As	0.07	-0.03	0.21	0.25	0.31	-0.07	-0.29	0.05	1.00																
	Cd	-0.08	0.12	-0.16	-0.27	0.03	-0.11	-0.15	0.46	-0.11	1.00															
	Cu	-0.28	0.29	-0.18	-0.29	0.15	-0.09	0.14	0.93	-0.15	0.64	1.00														
	Cr	-0.46	0.27	0.00	0.05	0.51	-0.22	0.03	0.90	0.13	0.28	0.72	1.00													
Eau	Fe	-0.40	0.33	-0.13	-0.21	0.26	-0.13	0.06	0.99	0.16	0.46	0.91	0.88	1.00												
interstitielle	Mg	0.18	-0.43	0.19	0.07	-0.16	-0.19	-0.46	-0.52	-0.09	-0.16	-0.45	-0.50	-0.54	1.00											
	Ni	-0.01	-0.25	0.14	0.29	0.50	-0.41	-0.19	0.31	-0.09	0.18	0.27	0.48	0.25	0.31	1.00										
	Pb	-0.68	0.51	-0.04	-0.37	0.16	-0.12	-0.09	0.83	-0.12	0.66	0.85	0.63	0.80	-0.32	0.15	1.00									
	Zn	-0.51	0.41	-0.20	-0.36	0.18	-0.10	-0.08	0.87	-0.07	0.71	0.86	0.73	0.86	-0.45	0.26	0.87	1.00								
	Hg	0.26	-0.38	-0.11	-0.29	-0.06	-0.25	-0.40	-0.20	0.15	-0.20	-0.15	-0.27	-0.16	0.46	0.14	-0.23	-0.18	1.00							
	COD	0.44	-0.56	0.55	0.68	-0.02	-0.40	-0.21	-0.35	0.55	-0.22	-0.42	-0.23	-0.32	0.17	0.12	-0.50	-0.49	0.10	1.00						
	NH_4	0.18	-0.44	0.41	0.14	-0.52	-0.16	-0.12	-0.49	-0.16	-0.16	-0.37	-0.60	-0.50	0.70	-0.14	-0.27	-0.46	0.26	0.22	1.00					
	Al	-0.38	0.75	0.20	-0.14	0.22	0.48	-0.09	0.26	-0.08	0.25	0.31	0.16	0.24	-0.41	-0.16	0.42	0.32	-0.37	-0.19	-0.41	1.00				
	As	-0.07	0.05	0.06	0.29	-0.12	-0.04	0.42	0.53	0.34	0.04	0.39	0.47	0.57	-0.58	-0.19	0.23	0.31	-0.39	0.15	-0.13	-0.04	1.00			
	Cr	0.20	-0.14	0.31	0.37	-0.03	0.05	-0.30	-0.69	-0.04	-0.27	-0.68	-0.49	-0.71	0.28	-0.04	-0.54	-0.61	-0.11	0.47	0.07	0.22	-0.46	1.00		
	Cu	-0.22	0.14	0.05	-0.39	-0.03	0.04	-0.47	-0.23	-0.49	0.19	-0.04	-0.32	-0.29	0.48	0.13	0.16	0.03	0.30	-0.36	0.24	0.26	-0.84	0.19	1.00	
Sédiment	Fe	-0.08	0.62	-0.05	-0.06	0.08	0.66	0.23	0.37	0.15	0.18	0.40	0.21	0.42	-0.48	-0.29	0.31	0.29	-0.36	-0.14	-0.35	0.73	0.44	-0.08	-0.27	1.00
HCL 1N	Li	-0.43	0.77	0.09	-0.17	0.36	0.55	-0.23	0.12	-0.14	0.23	0.18	0.07	0.10	-0.09	0.02	0.37	0.29	-0.26	-0.34	-0.34	0.87	-0.35	0.22	0.54	0.52
	Mg	0.27	-0.31	-0.37	-0.29	-0.05	-0.12	-0.34	-0.49	-0.29	0.06	-0.33	-0.48	-0.51	0.63	0.23	-0.26	-0.28	0.46	-0.12	0.14	-0.27	-0.87	0.30	0.67	-0.54
	Ni	-0.18	0.35	0.24	0.00	-0.05	0.31	-0.35	-0.32	-0.33	0.08	-0.22	-0.32	-0.36	0.12	-0.09	-0.01	-0.10	-0.17	-0.01	-0.04	0.71	-0.48	0.72	0.55	0.28
	Pb	-0.55	0.74	0.28	-0.23	0.03	0.45	-0.11	0.32	-0.22	0.18	0.38	0.14	0.29	-0.24	-0.21	0.53	0.39	-0.23	-0.39	-0.07	0.85	0.02	-0.07	0.40	0.63
	Hg	-1.00	0.65	0.21	-0.19	0.21	-0.07	-0.22	0.46	-0.07	0.08	0.28	0.46	0.40	-0.18	0.01	0.68	0.51	-0.26	-0.44	-0.18	0.38	0.07	-0.20	0.22	0.08
	Zn	-0.55	0.69	0.18	-0.14	0.00	0.30	0.08	0.62	-0.02	0.29	0.61	0.42	0.62	-0.56	-0.24	0.68	0.60	-0.38	-0.28	-0.26	0.76	0.49	-0.28	-0.08	0.78
	Al	-0.28	0.23	0.36	-0.23	-0.10	0.02	-0.43	-0.18	-0.47	0.13	-0.03	-0.27	-0.25	0.20	-0.01	0.18	0.01	0.07	-0.13	0.15	0.58	-0.62	0.40	0.84	-0.03
	As	-0.24	0.27	-0.24	-0.15	-0.18	0.09	0.41	0.75	0.00	0.26	0.70	0.59	0.78	-0.56	-0.14	0.56	0.60	-0.41	-0.33	-0.25	0.12	0.83	-0.64	-0.56	0.56
	Cd	0.07	-0.02	0.37	-0.11	-0.21	-0.07	0.31	-0.18	-0.07	-0.11	-0.16	-0.29	-0.21	-0.10	-0.22	-0.12	-0.23	-0.13	0.24	0.23	0.09	0.02	0.08	-0.09	-0.03
	Cr	0.10	-0.29	0.31	0.00	-0.18	-0.20	-0.52	-0.67	-0.34	-0.11	-0.55	-0.60	-0.72	0.57	0.06	-0.36	-0.47	0.26	0.20	0.37	0.04	-0.82	0.71	0.73	-0.49
	Cu	-0.20	0.12	0.13	-0.37	-0.02	-0.01	-0.45	-0.28	-0.49	0.15	-0.10	-0.35	-0.35	0.43	0.12	0.11	-0.04	0.25	-0.27	0.20	0.30	-0.87	0.30	0.98	-0.30
Sédiment	Fe	-0.41	0.46	0.39	-0.23	-0.16	0.20	-0.24	0.08	-0.42	0.19	0.22	-0.11	0.02	-0.05	-0.18	0.39	0.20	-0.10	-0.23	0.12	0.76	-0.24	0.18	0.62	0.35
HNO_3/HCl	Li	-0.29	0.30	0.26	-0.22	0.05	0.16	-0.49	-0.25	-0.42	0.13	-0.11	-0.29	-0.31	0.35	0.10	0.13	-0.01	0.08	-0.22	0.12	0.53	-0.76	0.42	0.92	-0.05
	Mg	-0.02	-0.12	0.09	-0.30	-0.16	-0.15	-0.45	-0.40	-0.51	0.11	-0.19	-0.47	-0.47	0.52	0.13	-0.04	-0.16	0.36	-0.13	0.29	0.12	-0.87	0.36	0.93	-0.43
	Ni	-0.13	0.07	0.31	-0.12	-0.11	0.04	-0.50	-0.49	-0.43	0.01	-0.36	-0.48	-0.56	0.43	0.02	-0.11	-0.25	0.11	-0.02	0.24	0.39	-0.79	0.66	0.83	-0.19
	Pb	-0.62	0.76	0.23	-0.31	0.10	0.45	-0.20	0.31	-0.25	0.17	0.36	0.15	0.28	-0.07	-0.09	0.56	0.40	-0.15	-0.49	-0.05	0.78	-0.13	-0.09	0.51	0.53
	Hg	-0.26	-0.08	-0.05	0.22	-0.25	-0.17	0.15	0.01	0.26	-0.20	-0.14	0.00	0.04	0.07	-0.28	0.03	-0.05	-0.12	0.01	0.34	-0.52	0.50	-0.34	-0.41	-0.20
	Zn	-0.58	0.60	0.32	-0.25	-0.07	0.15	-0.11	0.45	-0.28	0.32	0.53	0.23	0.41	-0.33	-0.14	0.66	0.52	-0.20	-0.30	-0.09	0.79	0.10	-0.14	0.36	0.51
	N tot	0.04	0.12	0.22	0.36				-0.02	0.59	-0.33	-0.20	0.02	0.07	-0.42	-0.53	-0.22	-0.19	-0.30	0.40	-0.06	0.12	0.72	0.08	-0.76	0.50
	COT	0.14	-0.07	0.20	0.30				-0.10	0.64	-0.32	-0.27	-0.06	0.00	-0.16	-0.49	-0.29	-0.27	-0.16	0.42	0.15	-0.12	0.66	0.04	-0.74	0.35
	sable	-0.54	0.32	0.38	0.37				0.42	0.08	0.02	0.20	0.61	0.38	0.02	0.42	0.34	0.30	-0.52	-0.10	-0.07	0.13	0.33	-0.08	-0.22	0.19
Granulométrie	silt	0.57	-0.68	-0.11	0.21				-0.33	0.47	-0.34	-0.42	-0.26	-0.25	0.09	-0.27	-0.59	-0.48	0.21	0.51	0.24	-0.73	0.33	0.01	-0.62	-0.30
	argile	-0.49	0.65	0.05	-0.28				0.27	-0.50	0.35	0.40	0.16	0.19	-0.10	0.20	0.55	0.45	-0.12	-0.51	-0.24	0.73	-0.40	0.00	0.68	0.28

Annexe I Matrice des corrélations entre les paramètres

		Sédiment HCL 1N						Sédiment HNO_3/HCl														Granulométrie		
		Li	Mg	Ni	Pb	Hg	Zn	Al	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Li	Mg	Ni	Pb	Hg	Zn	N tot	COT	sable	silt	argile
Chironomus	Surv.																							
	Croi.																							
Hyalella	Surv.																							
	Croi.																							
Selenastrum	Croi.																							
Ceriodaphnia	Surv.																							
	Repr.																							
Eau interstitielle	Al																							
	As																							
	Cd																							
	Cu																							
	Cr																							
	Fe																							
	Mg																							
	Ni																							
	Pb																							
	Zn																							
	Hg																							
	COD																							
	NH_4																							
Sédiment HCL 1N	Al																							
	As																							
	Cr																							
	Cu																							
	Fe																							
	Li	1.00																						
	Mg	0.07	1.00																					
	Ni	0.73	0.22	1.00																				
	Pb	0.79	-0.33	0.56	1.00																			
	Hg	0.43	-0.27	0.18	0.55	1 00																		
	Zn	0.53	-0.67	0.27	0.85	0.55	1.00																	
Sédiment HNO_3/HCl	Al	0.63	0.32	0.78	0.62	0.28	0.23	1.00																
	As	-0.11	-0.68	-0.39	0.24	0.24	0.64	-0.45	1 00															
	Cd	-0.13	-0.20	0.00	0.04	-0.07	0.05	0.17	-0.06	1.00														
	Cr	0.19	0.67	0.63	0.00	-0.10	-0.43	0.74	-0.84	0.11	1.00													
	Cu	0.53	0.66	0.60	0.37	0.20	-0.10	0.89	-0 62	0.07	0.80	1.00												
	Fe	0.68	-0.07	0.72	0.88	0.41	0 63	0.88	-0 05	0.20	0.40	0 64	1.00											
	Li	0.74	0.48	0.79	0.57	0.29	0.11	0.94	-0.55	0.01	0.75	0.94	0.77	1.00										
	Mg	0.33	0.75	0.55	0.18	0.02	-0.26	0.84	-0.69	0.05	0.88	0.96	0 53	0.85	1.00									
	Ni	0.53	0.54	0.84	0.37	0.13	-0.08	0.91	-0.69	0.09	0.92	0.89	0.67	0.93	0.88	1.00								
	Pb	0.83	-0.18	0.55	0.97	0.62	0.75	0.63	0.17	-0.03	0.05	0.47	0.84	0.65	0.26	0.42	1.00							
	Hg	-0.47	-0.27	-0.51	-0.25	0.26	-0.04	-0.55	0.33	-0.17	-0.40	-0.50	-0.42	-0.53	-0.46	-0.50	-0.25	1.00						
	Zn	0.63	-0.36	0.49	0.93	0.58	0.87	0.65	0.30	0.17	0.01	0.36	0.90	0.51	0.22	0.34	0.86	-0.27	1.00					
	N tot	-0.18	-0.74	-0.12	0.05	-0.04	0.34	-0.46	0.39	0.10	-0.48	-0.74	-0.17	-0.55	-0.75	-0.46	-0.11	0.39	-0.03	1.00				
	COT	-0.35	-0.61	-0.25	-0.13	-0.14	0.14	-0.56	0.35	0.04	-0.43	-0.75	-0.33	-0.61	-0.73	-0.50	-0.23	0.50	-0.22	0.93	1.00			
Granulométrie	sable	0.20	-0.46	-0.02	0.22	0.54	0.31	-0.17	0.35	-0.18	-0.32	-0.26	-0.03	-0.07	-0.41	-0.19	0.30	0.25	0.13	0.17	0.18	1.00		
	silt	-0.85	-0.06	-0.59	-0.77	-0.57	-0.54	-0.68	0.02	0.05	-0.18	-0.61	-0.74	-0.73	-0.43	-0.51	-0.83	0.45	-0.74	0.47	0.65	-0.27	1.00	
	argile	0.84	0.15	0.61	0.76	0.49	0.50	0.73	-0.08	-0.02	0.24	0.68	0.77	0.76	0.52	0.56	0.80	-0.51	0.74	-0.52	-0.71	0.10	-0.99	1.00