

CARACTERISATION DES SUBSTANCES ORGANIQUES
PRIORITAIRES DANS LES EFFLUENTS DE CINQ
(5) USINES DE CHIMIE ORGANIQUE AU QUEBEC

1985

= 502

SERVICE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
ENVIRONNEMENT CANADA
SPE - Région du Québec

OCTOBRE 1985

Ce rapport n'a pas subi une revue technique détaillée par le Service de la protection de l'environnement et son contenu ne reflète pas nécessairement les vues et politiques d'Environnement Canada. La mention de marques déposées ou de produits commerciaux ne constitue pas un appui pour leur utilisation.

Une distribution limitée de cette version inédite a été faite pour transférer les renseignements aux gens qui travaillent à de semblables études. Cette distribution n'est pas destinée à la publication et, si le rapport est mentionné, l'auteur devrait le citer comme un rapport non publié du Service de la protection de l'environnement.

Tous commentaires concernant son contenu devraient être envoyés à:

Raouf Morcos
Direction des programmes
industriels
Service de la protection de
l'environnement
Environnement Canada
Ottawa, Ontario
K1A 1C8

Élie Fédida
Contrôle de la pollution de
l'eau
Service de la protection de
l'environnement
Région du Québec
1179, rue de Bleury
Montréal, Québec
H3B 3H9

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Résumé exécutif	1
Introduction et prédiction des substances prioritaires	2
Conclusions	10
Résultats polluants organiques dans les effluents	11
Résultats polluants organiques dans les boues	20
Contrôle de la qualité	23
Bilan des résultats - Paramètres physico-chimiques	25
Descriptions spécifiques des industries	34
Nacan Ltée (Boucherville)	34
Gulf Canada Ltée (Montréal-Est)	39
Pétromont Canada Ltée (Varennnes)	46
Monsanto Canada Inc. (Ville LaSalle)	52
Cyanamid Canada Ltée (St-Jean sur Richelieu)	56
Réglementation de l'industrie au Canada et aux E.U.	61
Références	60
 Annexe # 1	
Cheminement schématisé de la matière première au produit de synthèse et l'utilisation finale.	69
 Annexe # 2	
Protocole d'extraction et d'analyse des substances organiques volatiles - Mann Testing Laboratories.	70
 Annexe # 3	
Protocole d'extraction et d'analyse des boues, développé par W.T.C.	79

1. Résumé exécutif:

En juin 1983, le comité sénior de direction du SPE a accepté le plan stratégique de la région du Québec. Quatre (4) domaines de priorité ont été élaborés dans ce plan stratégique: le fleuve St-Laurent, les substances toxiques, les forêts et les pluies acides.

La présente étude est directement reliée aux deux (2) premières priorités ministérielles. L'objectif fut d'identifier la présence des substances toxiques prioritaires dans les effluents rejetés, dans le fleuve St-Laurent, par cinq (5) industries du secteur de la chimie-organique. 97% des substances chimiques toxiques trouvées dans les effluents ont été détectées à une concentration inférieure à une partie par million (1 ppm) et dont 47% en-dessous de dix (10) parties par milliard (10 ppb).

La sélection des industries a été faite à la suite de la consultation du groupe chargé de l'assainissement industriel dans le Ministère de l'Environnement du Québec.

Le support et la collaboration du Gouvernement du Québec ont été obtenus également pour la coordination des visites préliminaires des industries choisies.

Les résultats de cette étude, ainsi que ceux des autres études, aideront Environnement Canada à assumer son rôle de leadership dans la restauration, la préservation et l'amélioration de la qualité du milieu aquatique du fleuve St-Laurent.

2. Introduction:

Les dérivés pétrochimiques sont obtenus dans l'industrie chimique moderne généralement à partir du pétrole ou du gaz naturel.

L'industrie chimique organique se caractérise par une variété quasi-infinie de produits de synthèse. Toutefois, les produits génériques de base sont au nombre de sept (7) seulement: le méthane, l'éthylène, le propylène, le butane/butène, le benzène, le toluène et l'ortho, para xylènes. (Référence 3)

Au Québec et particulièrement dans la grande région de Montréal, des complexes pétrochimiques généralement intégrés à des raffineries de pétrole produisent les produits chimiques génériques de base, lesquels, à leur tour sont réutilisés comme matières premières par d'autres industries connexes pour synthétiser par exemple des polymères, des résines, des produits pharmaceutiques, des détergents, des fibres synthétiques, et des colorants, etc... La variété des plastiques et des fibres synthétiques développée dans les dernières décennies a rendu cette industrie la plus grande consommatrice en volume de dérivés pétrochimiques.

Dans cette étude deux (2) industries produisant les composés pétrochimiques primaires, soit Gulf Canada (Montréal-Est) et Pétromont Canada à Varennes et trois (3) industries du secteur des résines et polymères, soit Nacan à Boucherville, Cyanamid Canada à St-Jean sur Richelieu et Monsanto Canada Inc. à Ville LaSalle ont été considérées pour une caractérisation sommaire.

Les cinq (5) industries sélectionnées dans cette étude représentent 9% de la production pétrochimique canadienne et 25% de l'industrie pétrochimique au Québec.

Les produits majeurs fabriqués par ces cinq (5) industries, ainsi que les usages de l'eau et le traitement des eaux résiduelles sont détaillés sur le tableau 1.

Les effluents de ces industries sont susceptibles de contenir un grand nombre de substances organiques et à des concentrations variables.

En conséquence les systèmes de traitement des eaux peuvent inclure les variations suivantes selon les besoins:

A Traitement primaire:

Séparation par gravité (séparateurs d'huile, sédimentation), l'épuisement des gaz acides, adsorption, filtration, neutralisation, coagulation, précipitation, etc.

B Traitement secondaire:

Biologique à boues activées, biofiltres, étangs aérés, étangs de stabilisation facultatifs ou de polissage, etc.

C Traitement tertiaire:

Adsorption sur filtre de charbon activé, échange d'ions, osmose inverse, et étangs de polissage.

Les traitements tertiaires peuvent s'avérer avantageux lorsque les autres technologies sont insuffisantes pour la protection d'un milieu aquatique sensible.

Des études du "Chemical Manufacturers Association" (1) de PACE (2) et de l'EPA (3) ont démontré qu'un système de traitement biologique secondaire bien conçu et bien opéré était suffisamment adéquat pour le traitement des eaux résiduaires de l'industrie pétrochimique.

TABLEAU I PRODUITS MAJEURS ET USAGES DE L'EAU

COMPAGNIE	PRODUITS	10 ³ t/an CAPACITÉ	10 ³ m ³ /an Usages de l'eau			ÉPURATION DES EAUX
			Proc.	Refroid.	Div.	
Cyanamid St-Jean <i>Reich.</i>	Résines Phénol- formaldéhyde	2.5		500	1	8
	Résine Mélamine formaldéhyde	2.5	40			Conjoint avec Reichhold 1,6
Gulf Mtl-Est	Phénol	26.2	227	318	4	2, 6, 8
	Acétone	15.5				
	Diacétone Alcool	5.0				
	Hydroperoxide de cumène	41.8				
	Autres	3.2				
Pétromont Varenes	Éthylène	290	1657	-	9	2, 4, 6
	Propylène	53				Fleuve
	Butène/Butadiène	62				St-Laurent
	Essence hydrogénée	135				
	Huiles à chauffage	12				
Monsanto <i>W. L. & S. Co.</i>	Polystyrène	25	795	454		2, 8
	Résine Urée-formaldéhyde et Mélamine-formal.	4				
	Résine A.B.S.	9				
	Phtalates et autres	46				
Nacan Boucherville	Émulsion de polyvinyle	7	286	1017		1, 3, 6, 7, 8
	Colles et adhésives	8				

TRAITEMENT DES EAUX USÉES

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1. Égalisation | 5. Filtration |
| 2. Neutralisation | 6. Traitement biologiques |
| 3. Clarification | 7. Digestion des boues |
| 4. Séparateur d'huile | 8. Égout municipal |

RÉFÉRENCES: Rapport du groupe sur l'industrie de la pétrochimie - février 1984
 Rapport McLaren 1974 - Inventaire de la chimie organique
 Mise à jour - communications avec les compagnies.

TABLEAU II POLLUANTS PRIORITAIRES DANS LES EFFLUENTS

COMPAGNIE/PRODUITS	10 ³ t/an	POLLUANTS PRIORITAIRES* SUSCEPTIBLES D'ÊTRE PRÉSENTS	POLLUANTS PRIORITAIRES DÉTECTÉS
CYANAMID (ST-JEAN)			
Mélatamine-formaldéhyde	2.5	Phénol	Phénol, Phtalates
Phénol-formaldéhyde	2.5	Phtalates	
GULF (MTL-EST)			
Phénol	26.2	Phénol	Pyrène
Acétone	15.5	Benzène	Phtalates
Cumène Hydroperoxyde	41.8	Zn	Isophorone
Diacétone-Alcool	5.0	Hydrocarbures-aromatiques	Tétrachloroéthane
PÉTROMONT (VARENNES)			
Éthylène	290	Cr	Acénaphthène, Anthracène
Propylène	53	Hydrocarbures-aromatiques	Fluorathène, Fluorène
Butène/butandiène	62		Naphtalène, Phénanthrène
Essence hydrogénée	135		Pyrène, Phtalates, → Phénol, 2, 4, diméthylphénol
MONSANTO (LASALLE)			
Polystyrène	25	Cu, Zn, Benzène	Phtalates, Benzène,
Urée-formaldéhyde et	4	Tolène, Éthylbenzène	→ Toluène, phénol, Éthylbenzène
Mélatamine-formaldéhyde			
ABS	9	2, 4, Dinitrophénol	
Phtalates	46		
NACAN (BOUCHERVILLE)			
Émulsions de polyvinyle	7	Phtalates	Phtalates
Résines/Colles	8		

* Référence (3) EPA 600/2-82-00/C.

Organic Chemicals Effluents with Significant Concentrations
(> 0.5 ppm) of Priority Pollutants

(from EPA, 1981)

<u>Product</u>	<u>Generic Process</u>	<u>Feedstock(s)</u>	<u>Associated Priority Pollutants</u>
Acetone	Alkylation, Peroxidation	Benzene, Propylene	Aromatics
Acetylene	Dehydrogenation	Methane	Aromatics, Polyaromatics
Acrolein	Oxidation	Propylene	Acrolein, Aromatics, Phenol
Acrylic acid	Oxidation	Propylene	Acrolein
Adiponitrile	Ammonolysis, Dehydration	Adipic acid	Acrylonitrile
	Hydrodimerization	Acrylonitrile, Hydrogen	Acrylonitrile
Alkyl (C13, C19) amines	Cyanation, Hydrogenation	C12-C18 alpha olefin, HCN	Cyanide
Alkyl (C8, C9) phenols	Alkylation	Phenol, C8-C9 olefins	Phenol, Aromatics
Allyl alcohol	Reduction (by alkoxide)	Acrolein, sec-Butanol	Acrolein, Phenol, Aromatics, Polyaromatics
Aniline	Hydrogenation	Nitrobenzene	Aromatics
Benzene	Hydrodealkylation	Toluene	Aromatics, Polyaromatics
	BTX Extraction	Catalytic Reformate	Aromatics
	BTX Extraction	Coal tar light oil	Aromatics, Polyaromatics, Phenols, Cyanide
	BTX Extraction	Pyrolysis Gasoline	Aromatics, Polyaromatics
Benzyl chloride	Chlorination	Toluene	Aromatics
Bisphenol A	Condensation	Phenol, Acetone	Phenol, Aromatics
Butadiene	Extractive distillation	C4 Pyrolysates	Acrylonitrile (acetonitrile solvent), Aromatics, Polyaromatics
Butenes			
Butylbenzyl phthalate	Esterification	n-Butanol, Benzyl chloride	Phthalates
		Phthalic anhydride	
Caprolactam	Oxidation, Oximation	Cyclohexane	Aromatics
	Dehydrogenation, Oximation	Phenol	Aromatics, Phenol
Carbon tetrachloride	Chlorination	Methane	Chloromethanes, Chlorinated C2's
	Chlorination	Ethylene dichloride	Chloromethanes, Chlorinated C2's
Chlorobenzenes	Chlorination	Benzene	Chloroaromatics, Aromatics
Chloroform	Chlorination	Methane, Methyl chloride	Chloromethanes, Chlorinated C2's
m-Chloronitrobenzene	Chlorination	Nitrobenzene	Aromatics, Nitroaromatics, Chloroaromatics
Creosote	Distillation	Coal tar light oil	Phenols, Aromatics, Polyaromatics
Cumene	Alkylation	Benzene	Aromatics
Cyclohexanol/-one	Oxidation	Cyclohexane	Phenol, Aromatics

Product	Generic Process	Feedstock(s)	Associated Priority Pollutants
1,2-Dichloroethane	Oxychlorination	Ethylene, HCl	Chlorinated C2's
Dicyclopentadiene	Extraction, Dimerization	C5 Pyrolysate	Aromatics, Polyaromatics
Diethylphthalate	Esterification	Ethanol, Phthalic anhydride	Phthalates
Diketene	Dehydration	Acetic acid	Isophorone
Dimethyl terephthalate	Esterification	Methanol, IPA	Phthalates, Phenol
Dinitrotoluenes	Nitration	Toluene	Nitroaromatics, Aromatics, Nitrophenols
Diphenylisodecyl phosphate ester	Esterification	Phenol, Isodecanol	Phenol, Chlorophenols
Epichlorohydrin	Chlorohydrination	POCl ₃	Aromatics
Ethoxylates-Alkylphenol	Ethoxylation	Allyl chloride	Chlorinated C3's
Ethylbenzene	Alkylation	Alkylphenol, Ethylene oxide	Phenol, Aromatics
	Extraction from BTX	Benzene, Ethylene	Aromatics, Polyaromatics, Phenol
		BTX Extract	Aromatics, Polyaromatics
Ethylene	Steam Pyrolysis	LPG, Naphtha, or Gas oil	Acrylonitrile (acetonitrile solvent)
Ethylene amines	Ammonation		Aromatics, Polyaromatics, Phenol
Ethylene diamine	Ammonation	1,2-Dichloroethane, NH ₃	Chlorinated C2's
Ethylene oxide	Oxidation	1,2-Dichloroethane, NH ₃	Chlorinated C2's
2-Ethylhexyl phthalate	Chlorohydrination	Ethylene	1,2-Dichloroethane (CO ₂ inhibitor)
	Esterification	Ethylene	Chlorinated C2's, Chloroalkyl ethers
		2-Ethylhexanol	Phthalates
		Phthalic anhydride	
Glycerine	Hydrolysis	Epichlorohydrin	Chlorinated C3's
Hexamethylene diamine	Hydrogenation	Adiponitrile	Acrylonitrile
Isobutylene	Extraction	C4 Pyrolysate	Aromatics
Isoprene	Extractive distillation	C5 Pyrolysate	Aromatics, Polyaromatics
Maleic anhydride	Oxidation		Acrylonitrile (acetonitrile solvent)
Methacrylic acid	Cyanohydrination	Benzene	Aromatics
Methyl chloride	Chlorination	Acetone	Cyanide
	Hydrochlorination	Methane	Chloromethanes, Chlorinated C2's
Methylene chloride	Chlorination	Methanol	Chloromethanes
		Methane	Chloromethanes, Chlorinated C2's
Methylethyl Ketone	Reduction (alkoxide)	Methyl chloride	
4-Methyl styrene	Peroxydation	Acrolein, sec-Butanol	Acrolein, Aromatics, Polyaromatics, Phenol
Naphthalene	Distillation	Cumene	Aromatics, Phenol
	Distillation	Coal tar distillates	Aromatics, Polyaromatics, Phenols, Cyanide
		Pyrolysis Gasoline	Aromatics, Polyaromatics

Product	Generic Process	Feedstock(s)	Associated Priority Pollutants
Nitrobenzene	Nitration	Benzene	Aromatics, Nitroaromatics Nitrophenols
Phenol	Peroxi dation	Cumene	Aromatics, Phenols
Phthalic anhydride	Oxidation	Naphthalene	Polyaromatics
	Oxidation	o-Xylene	Aromatics
Polymeric methylene dianiline	Condensation	Aniline, Formaldehyde	Nitroaromatics
Polymeric methylene diphenyl diisocyanate	Phosgenation	Polymeric methylene dianiline, Phosgene	Chloroaromatics (phosgenation solvent)
Propylene	Steam Pyrolysis	[PC, Naphtha, Gas oil]	Aromatics, Polyaromatics, Phenols
Propylene oxide	Chlorohydrination	Propylene	Chlorinated C3's, Chloroalkyl ethers
Styrene	Dehydrogenation	Ethylbenzene	Aromatics, Phenol
Tetrachloroethylene	Chlorination	1,2-Dichloroethane	Chloromethanes, Chlorinated C2's
		RCI heavies	Chlorinated C3's
Tetrachlorophthalic anhydride	Chlorination	Phthalic anhydride	Chloroaromatics
Toluene	BTX Extraction	Catalytic reformat	Aromatics
	BTX Extraction	Coal tar light oil	Aromatics, Polyaromatics, Phenols, Cyanide
	BTX Extraction	Pyrolysis gasoline	Aromatics
Tolylene diisocyanate	Phosgenation	Tolylene diamine	Chloroaromatics
1,2,4-Trichlorobenzene	Chlorination	1,4-Dichlorobenzene	Chloroaromatics
Trichloroethylene	Chlorination	1,2-Dichloroethane	Chlorinated C2's, Chloromethanes
		RCI heavies	
Vinyl acetate	Acetylation	Ethylene, Acetic acid	Acrolein
Vinyl chloride	Dehydrochlorination	1,2-Dichloroethane	Chlorinated C2's, Chloromethanes
Vinylidene chloride	Dehydrochlorination	1,1,2-Trichloroethane	Chlorinated C2's, Chloromethanes
Xylenes (mixed)	BTX Extraction	Pyrolysis gasoline	Aromatics
	BTX Extraction	Catalytic reformat	Aromatics
m,p-Xylenes	BTX Extraction	Coal tar distillates	Phenols, Aromatics, Polyaromatics, Cyanide
o-Xylene	Distillation	BTX extract	Aromatics, Polyaromatics
	Distillation	BTX extract	Aromatics, Polyaromatics

Conclusions:

Des études et des échantillonnages réalisés au Canada et aux Etats-Unis ont démontré que les systèmes de traitement biologiques secondaires sont en mesure d'enlever efficacement la majorité des substances organiques prioritaires.

Durant l'échantillonnage de ^{Pétromont} Gulf à Varennes, l'affluent et l'effluent du traitement biologique secondaire ont été prélevés et analysés. L'efficacité apparente d'enlèvement des substances organiques est acceptable. Toutefois, il faut souligner qu'au point d'échantillonnage disponible, l'effluent du traitement secondaire est dilué avec les eaux de refroidissement et les eaux de ruissellement dans des lagunes de polissage avant le déversement final dans le fossé qui conduit au fleuve St-Laurent. En conséquence l'efficacité réelle du traitement est difficile à déterminer avec les résultats de l'échantillonnage.

En se basant sur les recommandations de l'étude du CMA (Chemical Manufacturers Association), de PACE (81-4) et des résultats de cette étude sommaire, les effluents des industries pétrochimiques devraient être au moins traités dans un système biologique secondaire avant le déversement final dans un cours d'eau récepteur.

Ces systèmes de traitement, bien conçus et bien opérés garantiraient la préservation du milieu aquatique.

RÉSULTATS POLLUANTS ORGANIQUES DANS LES EFFLUENTS

Résultats des substances organiques dans les effluents

Les eaux d'entrée ainsi que les effluents finaux des cinq (5) usines sélectionnées ont été échantillonnés et analysés, principalement pour identifier et quantifier les substances toxiques présentes.

Les échantillons d'eau ont été analysés par deux (2) ou trois (3) laboratoires indépendants et ceci dans le but d'assurer une fiabilité des résultats et un contrôle de la qualité.

On peut noter que parmi tous les résultats obtenus, seulement deux (2) substances ont été identifiées avec une concentration supérieure à 1 ppm. Ce sont le bis, 2-éthylhexyl-phtalate (1,7 ppm) et le 1,2 dichloropropylène (6,4 ppm).

Toutes les analyses des échantillons d'eau d'entrée montrent la présence du di-n-butylphtalate, avec une concentration variant entre 3.2 à 14.8 ppb et une valeur moyenne de 8.2 ppb.

La présence de cette substance est souvent attribuée à une contamination éventuelle par l'équipement d'échantillonnage.

Des échantillons de boues biologiques ont été prélevés de deux (2) systèmes de traitement des eaux. L'analyse des boues par deux (2) laboratoires indépendants a révélé que 90% des substances détectées étaient des phtalates variant entre 105 et 3380 ppb et une moyenne de 692 ppb.

Les limites de l'étude sont liées à la période d'échantillonnage (24 heures) et à l'analyse sommaire (scanning) des substances prioritaires.

En effet, les échantillonnages de courte durée ne tiennent pas compte de la variabilité de la production dans le temps, ni des fluctuations de la qualité des effluents qui peut en résulter. Les analyses sommaires ne peuvent servir aucunement à des calculs statistiques.

D'autres composés organiques ne faisant pas partie de la liste des 129 substances prioritaires de l'EPA ont été identifiés, mais non quantifiés.

Tous les effluents finaux furent analysés pour les paramètres conventionnels. (référence) résultats des paramètres physico-chimiques.

Un rapport distinct sera rédigé sur les tests d'écotoxicité incluant l'interprétation et la signification des résultats en regard des substances prioritaires identifiées et des procédés de fabrication. Il est à noter que ce rapport inclura les analyses d'écotoxicité, d'une part des cinq (5) industries considérées dans le présent rapport, et d'autre part des quatre (4) industries échantillonnées par IEC-Beak et ayant fait l'objet d'un rapport séparé. (DSS Contrat No 0SS83-000183)

Extraction Basique-Neutre

	FREQ. DETECT. %	CONCENTRATION µg/g		
		MIN	MAX	AVER
Polynuclear Aromatic Hydrocarbons, including				
Acenaphthene	28	14	161	44
Acenaphthylene	14	-	2	0.3
Anthracene	28	-	-	-
Benzo (a) anthracene	-	-	34	10
Benzo (b) fluoranthene	-	-	-	-
Benzo (k) fluoranthene	-	-	-	-
Benzo (ghi) perylene	-	-	-	-
Benzo (a) pyrene	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-
Dibenzo (ah) anthracene	-	-	-	-
Fluoranthene	28	-	36	6
Fluorene	28	-	125	36
Indeno (1, 1 2 - cd) pyrene	-	-	-	-
Naphthalene	28	-	253	36
Phenanthrene	28	-	556	155
Pyrene	43	-	38	7
Chlorinated Benzenes, including				
1, 2 - Dichlorobenzene	-	-	-	-
1, 3 - Dichlorobenzene	-	-	-	-
1, 4 - Dichlorobenzene	-	-	-	-
1, 2, 4 - Trichlorobenzene	-	-	-	-
Hexachlorobenzene	-	-	-	-
Nitrosamines, including				
N-nitrosodimethylamine	-	-	-	-
N-nitrosodiphenylamine	28	-	4	1
N-nitrosodi-n-propylamine	-	-	-	-
Phthalate Esters, including				
Butyl Benzylphthalate	43	-	181	32
Di-n-butylphthalate	43	-	254	44
Diethylphthalate	43	-	10	2
Dimethylphthalate	-	-	-	-
Di-n-octylphthalate	28	-	27	4
bis-(2-ethylhexyl) phthalate	57	-	1757	265
Haloothers, including				
4 - Bromophenyl phenyl ether	-	-	-	-
bis (2-Chloroethoxy) methane	-	-	-	-
bis (2-Chloroethyl) ether	-	-	-	-
bis (2-Chloroisopropyl)ether	-	-	-	-
4 - Chlorophenyl phenyl ether	-	-	-	-
Autres				
Benzidine	-	-	-	-
2 - Chloronaphthalene	-	-	-	-
3, 3' - Dichlorobenzidine	-	-	-	-
2, 4 - Dinitrotoluene	-	-	-	-
2, 6 - Dinitrotoluene	-	-	-	-
1, 2 - Diphenylhydrazine	28	-	1	0.2
Hexachlorobutadiene	-	-	-	-
Hexachlorocyclopentadiene	-	-	-	-
Hexachloroethane	-	-	-	-
Isophorone	28	-	10	3
Nitrobenzene	-	-	-	-

Fréquence de détection et variations des concentrations des polluants prioritaires dans les effluents finaux.

Substances Volatiles

	FREQ DETECT %	CONCENTRATION			ppb
		MIN.	MAX.	AV.	
Benzene	-	-	-	-	-
Bromodichloromethane	-	-	-	-	-
Bromoform	-	-	-	-	-
Bromomethane	-	-	-	-	-
Carbon Tetrachloride	-	-	-	-	-
Chlorobenzene	-	-	-	-	-
Chloroethane	-	-	-	-	-
2-Chloroethylvinyl ether	-	-	-	-	-
Chloroform	10	-	3	0.3	-
Chloromethane	10	-	12	1.2	-
bis-Chloromethyl ether	-	-	-	-	-
Dibromochloromethane	-	-	-	-	-
Dichlorodifluoromethane	-	-	-	-	-
1,1 - Dichloroethane	-	-	-	-	-
1,2 - Dichloroethane	-	-	-	-	-
1,1 - Dichloroethylene	-	-	-	-	-
trans-1, 2 - Dichloroethylene	-	-	-	-	-
1,2 - Dichloropropane	-	-	-	-	-
1,2 - Dichloropropylene	-	-	-	-	-
Ethylbenzene	30	-	16400	1669	-
Methylene Chloride	-	-	-	-	-
1, 1, 2, 2 - Tetrachloroethane	-	-	-	-	-
1, 1, 2, 2 - Tetrachloroethene	10	-	4	0.4	-
Toluene	50	-	125	19	-
1, 1, 1 - Trichloroethane	10	-	1	0.1	-
1, 1, 2 - Trichloroethane	-	-	-	-	-
Trichloroethylene	-	-	-	-	-
Trichlorofluoromethane	-	-	-	-	-
Vinyl Chloride	-	-	-	-	-

Extraction Acide

p - Chloro-p-cresol	-	-	-	-	-
2 - Chlorophenol	10	-	2	0.2	-
2, 4, - Dichlorophenol	-	-	-	-	-
2, 4, - Dimethylphenol	20	-	20	2	-
4, 6 - Dinitro-o-Cresol	-	-	-	-	-
2, 4 - Dinitrophenol	-	-	-	-	-
2 - Nitrophenol	-	-	-	-	-
4 - Nitrophenol	-	-	-	-	-
Pentachlorophenol	-	-	-	-	-
Phenol	50	-	92	18	-
2, 3, 6 - Trichlorophenol	-	-	-	-	-

Autres

Acrolein	-	-	-	-	-
Acrylonitrile	-	-	-	-	-
2,3,7,8-tetrachlorodibenzi	-	-	-	-	-
p-dioxin	-	-	-	-	-
Asbestos	-	-	-	-	-
Cyanide	-	-	-	-	-
Total Phenols	-	-	-	-	-
Antimony	-	-	-	-	ppm
Arsenic	-	-	-	-	-
Beryllium	-	-	-	-	-
Cadmium	53	-	0.025	0.008	-
Chromium	100	0.05	1.4	0.72	-
Copper	100	0.025	0.08	0.05	-
Lead	100	0.025	0.06	0.04	-
Mercury	-	-	-	-	-
Nickel	100	0.05	0.05	0.05	-
Selenium	-	-	-	-	-
Silver	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-
Zinc	100	0.4	1	0.75	-

Résultats des analyses des substances prioritaires (ppb) dans les effluents

Pétromont

	GULF - MTL			GULF - JARVIS			MONSANTO			MCCAW NOVA
	WTC	NOVA	HAAS	WTC	NOVA	HAAS	WTC	NOVA	HAAS	
Substances Volatiles										
Benzene										
Bromodichloromethane										
Bromoform										
Bromomethane										
Carbon Tetrachloride										
Chlorobenzene										
Chloroethane										
2-Chloroethylvinyl ether										
Chloroform						3				
Chloromethane									12	
bis-Chloromethyl ether										
Dibromochloromethane										
Dichlorodifluoromethane										
1,1 - Dichloroethane										
1,2 - Dichloroethane										
1,1 - Dichloroethylene										
trans-1, 2 - Dichloroethylene										
1,2 - Dichloropropane										
1,2 - Dichloropropylene										
Ethylbenzene					244			16400	47	
Methylene Chloride										
1, 1, 2, 2 - Tetrachloroethane			4							
1, 1, 2, 2 - Tetrachloroethene								125	56	
Toluene					6					
1, 1, 1 - Trichloroethane			1							
1, 1, 2 - Trichloroethane										
Trichloroethylene										
Trichlorofluoromethane										
Vinyl Chloride										
Extraction Acide										
p - Chloro-p-cresol										
2 - Chlorophenol				42						
2, 4, - Dichlorophenol										
2, 4, - Dimethylphenol				20	16					
4, 6 - Dinitro-o-Cresol										
2, 4 - Dinitrophenol										
2 - Nitrophenol										
4 - Nitrophenol										
Pentachlorophenol										
Phenol	1			53	92		10	22		
2, 3, 6 - Trichlorophenol										
Autres										
Acrolein										
Acrylonitrile										
2,3,7,8-tetrachlorodibenzo										
p-dioxin										
Asbestos										
Cyanide										
Total Phenols										
Antimony	ppm									
Arsenic										
Beryllium										
Cadmium	0.015									
Chromium	0.05			1.4			0.11			
Copper	0.05			0.015			0.05			
Lead	0.05			0.015			0.05			
Mercury										
Nickel	0.05			0.05			0.05			
Selenium										
Silver										
Thallium										
Zinc	0.41			1.0			0.90			

Pétromont

Extraction Basique-Neutre

	Gulf Mt		Gulf Var		How Datto		CYANAMID WACAL	
	WTC	NOVA	WTC	NOVA	WTC	NOVA		
Polynuclear Aromatic Hydrocarbons, including								
Acenaphthene			161	149				
Acenaphthylene			2					
Anthracene			39	34				
benzo (a) anthracene								
Benzo (b) fluoranthene								
benzo (k) fluoranthene								
benzo (ghi) perylene								
benzo (a) pyrene								
Chrysene								
Dibenzo (ah) anthracene			36	10				
Fluoranthene			124	125				
Fluorene			253	1				
Indeno (1, 1 2 - cd) pyrene			554	527				
Naphthalene			38	10				
Phenanthrene								
Pyrene	42							
Chlorinated Benzenes, including								
1, 2 - Dichlorobenzene								
1, 3 - Dichlorobenzene								
1, 4 - Dichlorobenzene								
1, 2, 4 - Trichlorobenzene								
Hexachlorobenzene								
Nitrosamines, including								
N-nitrosodimethylamine								
N-nitrosodiphenylamine								
N-nitrosodi-n-propylamine								
Phthalate Esters, including								
Isotyl Benzylphthalate			161	—		30		12.8
Di-n-butylphthalate	2	4.2	10	—	254	30		10.3
Diethylphthalate	42		10	4				
Dimethylphthalate								
Di-n-octylphthalate	3		27	—				
bis-(2-ethylhexyl) phthalate	3		1247	—	62	32		
Haloothers, including								
4 - Bromophenyl phenyl ether								
bis (2-Chloroethoxy) methane								
bis (2-Chloroethyl) ether								
bis (2-Chloroisopropyl) ether								
4 - Chlorophenyl phenyl ether								
Autres								
Benzidine								
2 - Chloronaphthalene								
3, 3' - Dichlorobenzidine								
2, 4 - Dinitrotoluene								
2, 6 - Dinitrotoluene								
1, 2 - Diphenylhydrazine	1					0.3		
Hexachlorobutadiene								
Hexachlorocyclopentadiene								
Hexachloroethane								
Isophorone	10	10						
Nitrobenzene								

Résultats des analyses des substances prioritaires dans les effluents (suite) en ppb.

Extraction Basique-Neutre

	UACAN NOVA	UACAN ZENON	Pétromont Gulf NOVA	Gulf MTL ZENON
Polynuclear Aromatic Hydrocarbons, including				
Acenaphthene				
Acenaphthylene				
Anthracene				
benzo (a) anthracene				
Benzo (b) fluoranthene				
Benzo (k) fluoranthene				
benzo (ghi) perylene				
benzo (a) pyrene				
Chrysene				
Dibenzo (ah) anthracene				
Fluoranthene				
Fluorene				
Indeno (1, 1 2 - cd) pyrene				
Naphthalene				
Phenanthrene				
Pyrene				
Chlorinated Benzenes, including				
1, 2 - Dichlorobenzene				
1, 3 - Dichlorobenzene				
1, 4 - Dichlorobenzene				
1, 2, 4 - Trichlorobenzene				
Hexachlorobenzene				
Nitrosamines, including				
N-nitrosodimethylamine				
N-nitrosodiphenylamine	54			
N-nitrosodi-n-propylamine				
Phthalate Esters, including				
butyl Benzylphthalate	410	350		
Di-n-butylphthalate	165		9380	
Diethylphthalate				
Dimethylphthalate				
Di-n-octylphthalate		130		
bis-(2-ethylhexyl) phthalate		1400	320	120
Haloethers, including				
4 - Bromophenyl phenyl ether				
bis (2-Chloroethoxy) methane				
bis (2-Chloroethyl) ether				
bis (2-Chloroisopropyl) ether				
4 - Chlorophenyl phenyl ether				
Autres				
Benzidine				
2 - Chloronaphthalene				
3, 3' - Dichlorobenzidine				
2, 4 - Dinitrotoluene				
2, 6 - Dinitrotoluene				
1, 2 - Diphenylhydrazine				
Hexachlorobutadiene				
Hexachlorocyclopentadiene				
Hexachloroethane				
Isophorone				
Nitrobenzene				

Concentrations des polluants prioritaires dans les boues
biologiques en ppb.

Extraction Basique-Neutre

	Pétromont					
	CYAN NOVA	GULF MIL NOVA	GULF VAR NOVA	HENS NOVA	NACAN NOVA	UTC
Polynuclear Aromatic Hydrocarbons, including						
Acenaphthene						
Acenaphthylene						
Anthracene						
Benzo (a) anthracene						
Benzo (b) fluoranthene						
Benzo (k) fluoranthene						
Benzo (ghi) perylene						
benzo (a) pyrene						
Chrysene						
Dibenzo (ah) anthracene						
Fluoranthene						
Fluorene						
Indeno (1, 1 2 - cd) pyrene						
Naphthalene						
Phenanthrene						
Pyrene						
Chlorinated Benzenes, including						
1, 2 - Dichlorobenzene						
1, 3 - Dichlorobenzene						
1, 4 - Dichlorobenzene						
1, 2, 4 - Trichlorobenzene						
Hexachlorobenzene						
Nitrosamines, including						
N-nitrosodimethylamine						
N-nitrosodiphenylamine						
N-nitrosodi-n-propylamine						
Phthalate Esters, including						
Butyl Benzylphthalate						
Di-n-butylphthalate	8.6	3.2	4.8	13.7	14.8	
Diethylphthalate						
Dimethylphthalate						
Di-n-octylphthalate						
bis-(2-ethylhexyl) phthalate						
Haloethers, including						
4 - Bromophenyl phenyl ether						
bis (2-Chloroethoxy) methane						
bis (2-Chloroethyl) ether						
bis (2-Chloroisopropyl) ether						
4 - Chlorophenyl phenyl ether						
Autres						
Benzidine						
2 - Chloronaphthalene						
3, 3'- Dichlorobenzidine						
2, 4 - Dinitrotoluene						
2, 6 - Dinitrotoluene						
1, 2 - Diphenylhydrazine						
Hexachlorobutadiene						
Hexachlorocyclopentadiene						
Hexachloroethane						
Isophorone						
Nitrobenzene						

Concentrations des polluants prioritaires dans les eaux
d'entrée en ppb

CYANAMID		A:		B: MUNICIPAL SEWER		C: INTAKE	
ORGANICS				VOLATILES			
A	WTC	1617	B	NOVA	1619	A	WTC 1621
A	NOVA	1616	C	NOVA	1620	A	NOVA 1622
						A	MANN 1623
GULF (HT)		A: CHEM. EFFL.		B: FINAL EFFL.		C: INTAKE D: SLUDGE	
A	NOVA	1444	D	ZEDJON	1456	A	NOVA 1449
B	WTC	1446	D	NOVA	1457	B	WTC 1453
B	NOVA	1445				B	NOVA 1452
C	NOVA	1448				B	MANN 1450
GULF (VAR.)		A: INFLUENT		B: FINAL EFFLUENT		C: INTAKE	
A	NOVA	1550	C	NOVA	1554	B	WTC 1549
B	WTC	1552				B	MANN 1546
B	NOVA	1551				B	NOVA 1548
MONSANTO		A: FINAL EFFL.		B: INTAKE			
A	WTC	1508				A	WTC 1512
A	NOVA	1507				A	MANN 1513
B	NOVA	1510				A	NOVA 1511
NACAN		A: INTAKE		B: FINAL		D: SLUDGE	
A	WTC	1381	D	NOVA	1399	B	NOVA 1398
A	NOVA	1380					
B	WTC	1384					
B	NOVA	1392					

TABLE 1

**SEMIVOLATILE ANALYSIS SLUDGE SAMPLES
EPA PRIORITY POLLUTANTS ($\mu\text{g/g}$)**

	DETECTION LIMIT	REICHOLD	NACAN	GULF MTL	BASF2	BASF4
Acenaphthene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,4-Trichlorobenzene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Hexachlorobenzene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Bis(2-Chloroethyl) ether	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Hexachloroethane	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
2-Chloronaphthalene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-Dichlorobenzene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
1,3-dichlorobenzene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-Dichlorobenzene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Fluoranthene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
4-Chlorophenyl Phenyl ether	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
4-Bromophenyl Phenyl ether	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Hexachlorobutadiene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Hexachlorocyclopentadiene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Naphthalene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
N-Nitrosodiphenylamine	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Dimethyl Phthalate	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Diethyl Phthalate	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Di-N-Butyl Phthalate	0.1	0.1	ND	ND	ND	ND
Butyl Benzyl Phthalate	0.1	ND	0.35	ND	ND	ND
Bis(2-Ethylhexyl) Phthalate	0.1	0.33	1.4	0.12	ND	ND
Di-N-Octyl Phthalate	0.1	ND	0.13	ND	ND	ND
Benzo(A)Anthracene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Chrysene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Benzo(A)Pyrene	1.0	ND	ND	ND	ND	ND
Acenaphthylene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Anthracene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Phenanthrene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Benzo (GHI)Perylene	1.0	ND	ND	ND	ND	ND
Fluorene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Dibenzo(AH)Anthracene	1.0	ND	ND	ND	ND	ND
Indeno (1, 2, 3-C,D)Pyrene	1.0	ND	ND	ND	ND	ND
Pyrene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
3,3-Dichlorobenzidine	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Benzidine	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
2,4-Dinitrotoluene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
2,6-Dinitrotoluene	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-Diphenylhydrazine	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Isophorone	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
N-Nitroso-N-Propylamine	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
% Recovery						
D ₁₀ - Anthracene		120	-	105	-	-
D ₃ - Dichlorophenol		76	-	23	-	-
Date received		03/01/84	02/23/84	02/23/84	05/17/84	05/17/84
Date analysed		04/13/84	04/13/84	04/13/84	05/19/84	06/04/84
ND - not detected.						

RÉSULTATS POLLUANTS ORGANIQUES DANS LES BOUES

**Référence: Rapport du laboratoire
Zenon Laboratories Ltd - Toronto**

TABLE 2
ANALYTICAL RESULTS

LIBRARY SEARCH					
COMPOUND*	MOLECULAR FORMULA	FIGURE	REICHHOLD	NACAN	GULF mtc
Isocyanato Methane	C_2H_3ON	7		X	
Hexamethyl Tetracosahexaene	$C_{30}H_{50}$	8		X	
Methylethylidene Benzeneethanamine	$C_{11}H_{15}N$	9			X
Octahydro Naphthalenone	$C_{15}H_{20}$	10			X
C_6 Biphenyl	$C_{18}H_{22}$	11			X
Androstene	$C_{19}H_{30}$	12	X		X
Estra Pentaene - Bis Silane	$C_{24}H_{36}O_2Si_2$	13			X
Phenyl Phosphonic Acid Ester	$C_{12}H_{23}OPSi_2$	14	X		
Tetramethyl Indacenone	$C_{21}H_{30}O$	15	X		
Hexamethyl Trindene	$C_{21}H_{30}$	16	X		
Chloro - Stigmastanol	$C_{31}H_{53}O_2Cl$	17	X		
Hexamethyl Indacene - Dione	$C_{18}H_{22}O_2$	18	X		

* Full compound identifications are presented in Figures 7 - 18.

TABLE 3
ADDITIONAL ANALYTICAL RESULTS (ug/gm)

Parameter	BASF2	BASF4
Hexadecane	ND	0.03
Phenazine	ND	0.12
C ₇ biphenyl	ND	0.14
Hexadecanoic Acid	ND	0.05
Sulphur (as S ₈)	ND	0.56
Cholestanol	ND	0.04
Stigmastadienol	ND	0.07
Stigmastenol	ND	0.04
Tributylphosphate	0.38	0.75
C ₁₁ H ₁₄ NBr ₃	0.14	0.42

Concentrations are estimated using response factors from similar EPA priority pollutants.

CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Contrôle de la qualité

Afin de s'assurer de la fiabilité et de la validité des résultats d'analyses, les services de plusieurs laboratoires indépendants ont été retenus.

Les échantillons des effluents de cinq (5) usines de chimie organique ont été analysés pour identification des substances organiques (groupe d'extraction acide et groupe d'extraction basique-neutre) par deux (2) laboratoires, soit Novalab et Centre Technologique des eaux usées (WTC); le groupe des substances volatiles a été analysé par trois (3) laboratoires indépendants, soit Novalab, WTC et Mann Testing.

Il est à noter que seulement 42% des concentrations des substances détectées étaient retrouvées dans le même ordre de grandeur. En conséquence, les résultats de ce relevé ne peuvent donner qu'une indication qualitative des substances organiques présentes et ne peuvent aucunement être utilisés pour des interprétations quantitatives.

La méthode pratiquée pour garantir l'assurance de la qualité des analyses (reproduction interlaboratoire des analyses) s'est avérée peu significative puisque seulement la moitié des substances ont été détectées par tous les laboratoires impliqués.

La méthode de vérification du contrôle de la qualité, utilisant les pourcentages de recouvrement des substances inconnues étalons et exécutée par deux (2) laboratoires indépendants a montré les résultats suivants: 31% des substances étalons injectées ont été retrouvées dans les domaines de 50

à 100% par Novalab, tandis que 76% des mêmes substances étalons ont été retrouvées par Mann Laboratories, pour les substances volatiles.

BILAN DES RÉSULTATS

PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES

TABLEAU III

QUALITÉ DES EFFLUENTS (mg/l)
DONNÉES FOURNIES PAR LES COMPAGNIES
PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES

PARAMÈTRES PHYSICO- CHIMIQUES	NACAN BOUCHERVILLE (MOY 1983)	USINE-CHIMIQUE GULF MONTREAL-EST (SPE 1980)	GULF-PETROMONT VARENNES (MOY 1983)	MONSANTO LASALLE (CUM 1980)	CYANAMID ST-JEAN (1982)
H & G	-	5	3.5	500-650	-
MES	300-2000	19-71	16.8	600-800	35
PO ₄	-	0.8-1.0	-	256	-
N-NH ₃	-	0.1	-	-	-
NI _k	-	-	6.9	6.2	-
DBO ₅	300-650	-	-	195-620	-
DCO	-	34-110	83	2200-3500	-
TOC	-	18-21	20	-	20
Phénol	-	0.01	0.24	0.11	0.75
Al	-	0.02-0.4	-	-	-
Fe	-	-	-	-	-
Cr	-	0.2-0.4	3.8-5.0	0.36	0.14
Cu	-	0.02	-	-	-
Pb	-	0.01	-	0.08	-
Zn	-	0.07-1.1	-	-	-
Débit	40 000 GIPJ 150 m ³ /jour	1.8 M. GIPJ 8 172 m ³ /jour	1.7 M. GIPJ 7 700 m ³ /jour	360 000 GIPJ 1 635 m ³ /jour	200 000 GIPJ 908 m ³ /jour
Déversement	Réseau Municipal Boucherville	Réseau Municipal CUM (Durochet)	Fleuve ST-Laurent	Réseau Municipal CUM (St-Patrick)	Réseau Municipal St-Jean sur Richelieu

TABLEAU IV

BILAN DES RÉSULTATS DES ÉCHANTILLONNAGES
PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES

exprimés en mg/l

PARAMÈTRES PHYSICO- CHIMIQUES CONVENTIONNELS	NACAN BOUCHERVILLE EFFLUENT 30-31 janv.	GULF MONTREAL-EST EFFLUENT 21-22 fév.	<i>Pétromont</i> GULF VARENNES AFF EFF 13-14 mars		MONSANTO LASALLE EFFLUENT 6-7 mars	CYANAMID ST-JEAN EFFLUENT 20-21 mars
H & G	-	-	4400	5	-	5
M.E.S.	1100	72	310	20	310	10
PO ₄	0.08	-	-	-	-	-
N-NH ₃	17	8.2	2.2	1.8	4.2	0.23
NTK	33	16	9.5	7.1	160	8.5
DCO	4100	190	9700	200	2900	120
TOC	1100	33	1300	33	780	24
Phénol	0.02	0.054	0.31	0.33	0.62	0.43
Al	3.5	0.5	1.4	0.5	0.72	0.5
Fe	0.27	0.61	13	1.1	2.1	0.62
Cr	0.05	0.05	14	1.4	0.72	0.28
Cu	0.04	0.05	0.02	0.02	0.08	0.025
Ni	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Pb	0.02	0.05	0.11	0.02	0.06	0.025
Zn	0.68	0.41	8.0	1.0	0.9	0.54



Pêches
et Environnement
Canada

Fisheries
and Environment
Canada

Service de
protection de
l'environnement

Environmental
Protection
Service

LABORATOIRE DE CHIMIE

RESULTATS

REGION DU QUEBEC

DATE: janv - fév 84

Echantillon:

Nican - Boucherville

(ppm)

ECHANTILLON	CODE:	6	10	11	42	43	45	54	55	60	65	65	57	23	24	25	26	27	27	29	30	33	35	
	ANAL:	DUR	ST	SS	S ²	CN ⁻	Pb ₄ ²	NH ₃	NR	DCO	TOL	TIC	AcOH	Ca	Mg	Cl	Fe	Cu	Cu	Ni	Pb	Zn	Mn	
A ₁ AFFLUENT		2570	29,000	14,000	INT.	.16	<.04	(12)	(12)	42,000	13,000	2.8	<.02	9.2	7.0	460	.98	<.05	.06	.05	<.02	.55	<.05	
A ₂ AFFLUENT		110	4,000	820	<.02	.16	3.2	.78	87	4,300	1400	7.0	1.7	28	4.5	3.0	.52	<.05	.06	.10	<.02	2.1	<.05	
B EFFLUENT FINAL		133	3,000	1100	INT.	.07	.08	17	33	4,100	1100	4.4	<.02	37	5.0	3.5	.21	<.05	.04	.05	<.02	.68	<.05	
EAU D'ENTREE								<.04			10													
EAU PLUVIALES								<.04			13													

REMARQUES:

Approuvé par: _____ Date: _____



Pêches
et Environnement
Canada

Fisheries
and Environment
Canada

Service de
protection de
l'environnement

Environmental
Protection
Service

LABORATOIRE DE CHIMIE

RESULTATS

REGION DU QUEBEC

DATE: 21-22/02/84

chantillon:

Gulf Canada Ltee (Dir. Produits Chimiques) Montréal - Est

CHANTILLON	CODE:	11	42	43	53	54	57	65	65	60	23	24	25	26	27	28	29	30	32	33	38	6		
	ANAL:	SS	S ²	CN ⁻	NTK	NH ₃	COH	TOC	TIC	DOC	Ca	Mg	Al	Fe	Cu	Pu	Ni	Pb	Cd	Zn	Mn	DURT.		
71 EFFLUENT PRODUITS CHIMIQUES		1200	0.3	.06	66	9.3	54	1100	80	4900	34	10.5	4.0	7.4	5.3	.65	.64	.05	<.025	1.8	12	166	Entree	
pH = 7.4											29	8.7	<.05	.34	.13	<.025	.13	<.05	<.025	.04	.05	109	disance	
6 EFFLUENT FINAL		72	1.1	.04	16	8.2	.054	33	10	190	67	10	<.05	.61	<.05	.05	.05	<.05	<.025	.41	.03	210	Entree	
pH = 7.1											67	—	<.05	.15	—	<.025	<.05	<.05	<.025	.02	.03	2170	disance	
5 EAU D'ENTREE		45	<.02	<.006	<2.0	<.04	<.0	12	6	<25	30	7.0	<.05	.11	<.05	<.025	<.05	<.05	<.025	.57	<.025	104	Entree	
											29	7.0	<.05	.11	<.05	<.025	<.05	<.05	<.025	<.020	<.025	101	disance	

REMARQUES:

Approuvé par: _____ Date: _____



Pêches
et Environnement
Canada

Fisheries
and Environment
Canada

Service de
protection de
l'environnement

Environmental
Protection
Service

LABORATOIRE DE CHIMIE

RESULTATS

REGION DU QUEBEC

DATE: 13-14/03/84

Pétromont-

Gulf Canada

chantillon:

(ppm)

CHANTILLON	CODE:	10	11	16	42	43	53	54	57	60	65	65	22	23	24	25	26	27	28	29	30	33	35	C
	ANAL:	ST	SS	H-G	S ²	CO ²	NH ₄	NH ₃	2ON	12CO	12C	12C	Al ₂	Ca	Mg	Cl	Fe	Cu	Cu	Ni	Pb	Zn	Mn	DOBT.
1. AFFLUENT pH = 6.9		1000	310	4400	INT	0.17	9.5	2.2	0.31	1700	1300	470	50	120	20	1.4	13	14	<0.25	<0.50	.11	8.0	.14	425
													50	12	17	<0.5	.12	1.2	<0.25	<0.50	<0.25	.09	.03	300
3. EFFLUENT pH = 7.7		690	20	<5	<0.2	0.05	4.1	1.5	.33	200	33	17	12	100	20	<0.5	1.1	1.4	<0.25	<0.50	<0.25	1.0	.03	330
													10	12	17	<0.5	.07	1.3	<0.25	<0.50	<0.25	.04	<0.25	300
EAU pH = 6.4 D'ENTREE		200	5.5	-	<0.2	.006	<0.2	<0.4	<0.10	37	7	12	26	36	1.2	<0.5	.22	<0.05	<0.25	<0.50	<0.25	.48	<0.25	120
													13	35	7.0	<0.5	.05	<0.05	<0.25	<0.50	<0.25	<0.25	<0.25	120

REMARQUES:

Approuvé par: _____ Date: _____



Pêches
et Environnement
Canada

Fisheries
and Environment
Canada

Service de
protection de
l'environnement

Environmental
Protection
Service

LABORATOIRE DE CHIMIE

RESULTATS

REGION DU QUEBEC

DATE: 6-7/03/84

chantillon:

Monsanto Ville La Salle

(ppm)

CHANTILLON	CODE:	10	11	42	43	53	54	57	60	68	65	12	23	24	25	26	27	28	29	30	33	38	6	
	ANAL:	ST	SS	S ^e	CU ⁺	NTK	NH ₃	D-OH	DCO	TDC	TIC	Na	Ca	Mg	Al	Fe	Co	Cu	Ni	Pb	Zn	Mn	OUVR.	
1. EFFLUENT GLOBAL		2300	310	<0.2	1.3	160	4.2	0.62	2400	790	54	460	24	5.8	0.72	2.1	.72	.08	<.05	.06	.90	.14	43	total
												460	22	5.7	<0.5	.89	.58	.08	<.05	<.025	.26	.11	81	plasma
3. EAU D'ENTREE		110	<5	<0.2	.006	<1.0	<0.4	0.10	<25	10	8	4.1	14	3.0	<0.5	.42	<.05	<.025	<.050	<.025	.57	.03	44	total
												-	14	3.0	<0.5	.15	<.05	<.025	<.050	<.025	.08	<.025	48	plasma
		18.1	180 0.102																					
5. EFFLUENT GLOBAL		7.0	<2																					
3. EAU D'ENTREE		6.8	100																					

REMARQUES:

30

Approuvé par: _____ Date: _____



Pêches
et Environnement
Canada

Service de
protection de
l'environnement

Fisheries
and Environment
Canada

Environmental
Protection
Service

LABORATOIRE DE CHIMIE

RESULTATS

REGION DU QUEBEC

DATE: 20-21/03/84

chantillon:

Cyanamid St-Jean

(. ppm)

CHANTILLON	CODE:	10	11	16	53	54	57	60	65	65	72	73	74	75	76	77	78	79	30	33	34	6		
	ANAL:	ST	SS	H-G	NTK	NH ₃	PH	DO	TOC	TIC	Na	Ca	Mg	Al	Fe	Cu	Ni	Pb	Zn	Mn	DUPT.			
A RESERVOIR CAPTIF		1000	1100	10	1400	4.1	8.5	14,740	5300	84	380	66	550	1.1	6.3	<.05	.16	<.05	.06	1.6	.20	2440	total	
											370	66	550	<.05	1.6	<.05	.04	<.05	<.025	1.4	.60	2430	plissure	
3 EFFLUENT MUNICIPAL		220	10	<5	3.5	0.23	0.13	120	24	31	32	27	5.0	<.05	.62	.28	<.025	<.05	<.025	.54	.04	90	total	
											32	22	5.0	<.05	.26	.24	<.025	<.05	<.025	.48	.03	76	plissure	
EAU D'ENTREE		76	<5	<5	<2.0	.19	<.010	<25	7.9	2.7	7.2	16	4.2	<.05	.22	<.05	<.025	<.05	<.025	.44	<.025	56	total	
											7	16	4.0	<.05	<.05	<.05	<.025	<.05	<.025	<.025	<.025	56	plissure	

REMARQUES:

Approuvé par: _____ Date: _____

RÉSULTATS PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES

		ST	SS	HG	NIK	NH ₃	O-OH	DCO	TOC	TIC
CYANAMID	RÉSERVOIR CAPTIF	18 000	1 100	10	1 400	4.1	8.5	14 000	5 300	84
	EFFLUENT MUNICIPAL	220	10	5	8.5	0.23	0.4	120	24	31
	EAU D'ENTRÉE	96	5	5	2	0.19	0.01	25	9.9	2.7
GULF (MTL)	EFFL. PROD. CHIM.		1 200		66	9.3	54	4 900	1 100	80
	EFFLUENT		72		16	8.2	.054	190	33	10
	EAU D'ENTRÉE		5		2	.4	.01	25	12	6
<i>Petromont</i> GULF (VARENNES)	AFFLUENT	1 000	310	4 400	4.5	2.2	.31	9 700	1 300	470
	EFFLUENT	690	20	5	7.1	1.8	.33	200	33	17
	EAU D'ENTRÉE	200	5.5		2	.4	.01	39	7	12
MONSANTO	EFFLUENT	2 300	310		160	4.2	.62	2 900	780	54
	EAU D'ENTRÉE	110	5		2	.4	.1	25	10	8
NACAN	A1 AFFLUENT	29 000	14 000		12	22	.02	42 000	13 000	2.8
	A2 AFFLUENT	4 000	820	.2	87	.78	1.7	4 300	1 400	7
	B EFFLUENT	3 000	1 100		33	17	.02	4 100	1 100	4.4
	EAU D'ENTRÉE					.4			10	

32

RÉSULTATS PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES (SUITE)

		Al	Fe	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Mn
CYANAMID	RÉSERVOIR CAPTIF	1.1	6.3	0.05	0.16	.05	.06	1.6	0.2
	EFFLUENT MUNICIPAL	.5	0.6	.28	0.025	.05	.05	.54	0.04
	EAU D'ENTRÉE	.5	0.2	.05	0.025	.05	.05	.44	.025
GULF (MTL)	EFFL. PROD. CHIM.	4	7.4	5.3	0.65	.64	.05	1.8	.12
	EFFLUENT	.5	.61	.05	.05	.05	.05	.41	.03
	EAU D'ENTRÉE	.5	.11	.05	.025	.05	.05	.37	.025
<i>Petramont</i>	AFFLUENT	1.4	13	14	.025	.05	.11	8	.14
GULF	EFFLUENT	.5	1.1	1.4	.025	.05	.025	1	.03
(VARENNES)	EAU D'ENTRÉE	.5	.22	.05	.025	.05	.025	.48	.025
MONSANTO	EFFLUENT	.72	2.1	.7	.08	.05	.06	9	.14
	EAU D'ENTRÉE	.5	.4	.05	.025	.05	.025	.57	.03
NACAN	A ₁ AFFLUENT	460	.98	.05	.06	.05	.02	.55	.05
	A ₂ AFFLUENT	3	.52	.05	.06	.10	.02	2.1	.05
	B EFFLUENT	3.5	.27	.05	.04	.05	.02	.68	.05
	EAU D'ENTRÉE								

DESCRIPTIONS SPECIFIQUES DES INDUSTRIES

NACAN LTEE (Boucherville)

1. Usages de l'eau et description sommaire des procédés
2. Description du système d'épuration des eaux résiduelles
3. Description de l'échantillonnage

1. Usages de l'eau et description sommaire des procédés:

La compagnie Nacan à Boucherville produit des émulsions de polyvinyle (14,000 lbs/jour) et des adhésifs à base d'amidon (18,000 lbs/jour).

Les opérations de production dans les deux (2) ateliers sont réalisées en cuvées et les usages de l'eau se répartissent entre les eaux de procédés, les eaux de refroidissement non-recyclées et les eaux sanitaires.

La compagnie Nacan utilise l'eau d'aqueduc comme eau de procédé. Les eaux résiduelles de procédé sont générées par le lavage des réacteurs.

En moyenne l'atelier des émulsions de polyvinyle rejette un effluent ayant un débit équivalent à 12,000 GIPJ (ou 53 m³/jour).

Les eaux de refroidissement non recyclées sont fournies par un poste de pompage et filtration appartenant à la compagnie et ayant une prise d'eau dans le fleuve St-Laurent. La capacité de pompage est de 400 m³/jour ou 75 gallons U.S.

Les eaux pluviales sont raccordées au collecteur des eaux de refroidissement avant le rejet au fleuve.

Les eaux sanitaires sont raccordées au réseau d'égout municipal de Boucherville.

2. Description du système d'épuration des eaux résiduaires:

a. Traitements primaires:

Les eaux résiduaires des deux (2) ateliers de production ont des caractéristiques différentes. Deux (2) traitements primaires ont été conçus pour chacun des effluents:

- 1) Atelier des émulsions de polyvinyle: Les eaux usées proviennent du lavage des réacteurs à un débit de 12,000 GIPJ et avec une concentration moyenne de 1.5% (P/P).

Le traitement primaire consiste en une égalisation, coagulation à l'alun, décantation physique du précipité et épaissement et entreposage des boues primaires.

- 2) Atelier des colles et adhésifs: Les eaux usées proviennent du lavage des réacteurs à un débit de 18,000 GIPJ et à des concentrations moyennes de 2,500 mg/l de solides en suspension et 2,000 mg/l de DBO₅. Le pré-traitement consiste en une clarification primaire.

Des déversoirs triangulaires à 45° accouplés d'un débimètre intégrateur ont été installés sur chacun des deux (2) effluents pour la mesure du débit en continu.

b. Traitement secondaire:

Un traitement biologique à boues activées est opéré sur le mélange des deux (2) effluents des deux (2) ate-

liers. Deux (2) bassins d'aération, suivis d'un décanteur secondaire et de deux (2) digesteurs aérobiques opérés en série complètent le traitement secondaire.

Les boues primaires provenant de la flocculation à l'alun de l'effluent des émulsions et celles provenant de la clarification primaire de l'effluent des colles sont épaissies et éliminées chez Tricil (1750 GIPJ - concentration 8-10% solides).

Les boues secondaires stabilisées par digestion aérobie sont également éliminées par incinération au rythme de 1000 GIPJ à la concentration de 3% solides.

L'effluent final du traitement secondaire ayant un débit moyen de 130 m³/jour est déversé dans l'égout municipal de Boucherville, avec la qualité moyenne de 300 mg/l de DBO₅ et 300 mg/l de solides en suspension.

3. Description de l'échantillonnage:

Le relevé sommaire s'est déroulé sur une période de 24 heures soit du 30 janvier à 10H00 au 31 janvier à 10H00.

Point A: Effluent global après traitement secondaire.
À l'aide d'un échantillonneur Manning S3000T, on préleva un volume de 35 litres dans une cruche en verre. Cet échantillon composé a été pris au rythme de 30 ml/minute et a été ramené au laboratoire de Longueuil pour distribution ultérieure.

Des analyses des paramètres physico-chimiques conventionnels, ainsi que les analyses des substances organiques prioritaires ont été effectuées sur cet effluent.

Aucune mesure de débit n'a été faite. Cependant les lectures des débitmètres-intégrateurs ont donné des valeurs voisines de celles fournies par la compagnie. Deux (2) échantillons de 100 ml chacun ont été prélevés à la pige dans des bouteilles en verre ambré pour l'analyse des substances organiques prioritaires volatiles.

Point B: L'eau d'appoint de procédé, soit l'eau d'aqueduc municipal.
Un échantillon de 35 litres a été prélevé à la pige sur l'eau d'aqueduc municipal. Cette eau sert d'eau témoin dans les analyses physico-chimiques et les analyses des substances organiques prioritaires.

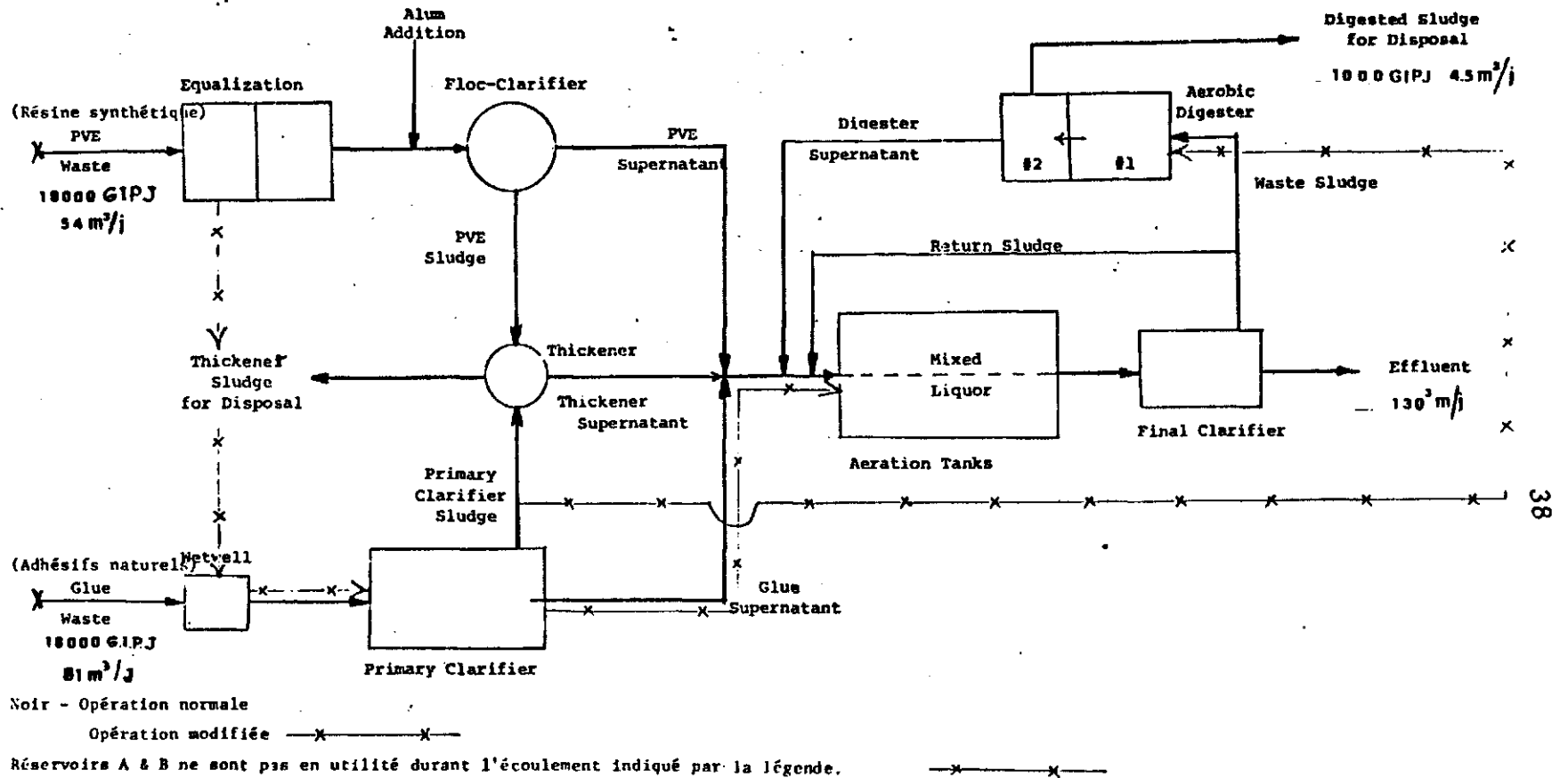
Point C: Boues biologiques
Un échantillon de 1 litre de boues biologiques a été prélevé dans le second digesteur aérobie.

Les analyses des substances prioritaires (extractions acide et basique-neutre) ont été réalisées sur le lexiviat obtenu selon le protocole établi par le Centre Technologique des Eaux (WTC) de Burlington. Le laboratoire Novalab, ainsi que le laboratoire de contrôle Zenon de Toronto ont caractérisé les boues biologiques.

GULF CANADA LTÉE
(Montréal-Est)

USINE - CHIMIQUE

- 1- Description des usages de l'eau et des procédés de fabrication
- 2- Description du système d'épuration et qualité de l'effluent
- 3- Description de l'échantillonnage



NACAN Boucherville

Diagramme d'écoulement

Gulf Canada Montréal-Est

1. Procédés de fabrication:

L'usine chimique de Gulf Canada à Montréal-Est fabrique une gamme variée de produits chimiques. Les noms des produits finis ainsi que les capacités de production respectives sont données dans le tableau ci-dessous.

<u>Produit</u>	Capacité de production <u>10⁶ Kg/an</u>
Phénol	26.2
Acétone	15.5
Diacétone Alcool	5.0
Hydroperoxide de Cumène	41.8
M.I.B Cétone	1.7
M.I.B. Carbinol	0.5
Isophorone	0.4
Alcool Isopropylique	0.18

Ces dérivés pétrochimiques sont utilisés comme matières premières par d'autres industries voisines. Deux (2) procédés majeurs sont utilisés pour la synthèse des produits finis.

A. Procédé du phénol et de l'acétone:

Le phénol et l'acétone sont produits par oxydation à l'air du cumène en hydroperoxyde de cumyle et clivage subséquent de ce dernier en présence d'acide sulfurique.

Le cumène fabriqué par alkylation du benzène à l'aide du propylène à la raffinerie Gulf, passe au travers de cinq réacteurs en série (80 PSI et 115°C) où on insuffle de l'air dans le bas de chaque réacteur.

Le produit dont la teneur en hydroperoxyde de cumène varie entre 20% et 25% est concentré jusqu'à 90% par distillation sous vide et entraînement à la vapeur dans trois (3) colonnes. Le cumène récupéré est retourné aux réacteurs d'oxydation.

Le clivage, de l'hydroperoxyde de cumyle en phénol et en acétone, s'effectue par contact contrôlé, avec de l'acide sulfurique. Après neutralisation du mélange réactif, celui-ci est envoyé à l'unité de distillation.

Un système continu de dix (10) colonnes effectue une séparation difficile et récupère les sous-produits. Après une première séparation du phénol et de l'acétone, le phénol est:

- Séparé des composés volatiles principalement l'acétophénone.
- Traité à la soude caustique.
- Débarrassé des traces de contaminants par entraînement à la vapeur
- Séché et distillé une dernière fois.

L'acétone brute est débarrassée des composés volatils, principalement l'acétaldéhyde, puis séparée du sous-produit récupérable, soit l'alpha méthyle styrène, avant d'être envoyée à l'entreposage. L'alpha méthyle styrène est hydrogéné en cumène dans un réacteur

discontinu en présence de Nickel de Raney et le cumène après distillation est retourné aux réacteurs d'oxydation.

B. Procédés des dérivés de l'acétone

L'acétone est convertie par des combinaisons variées d'aldolisation de craquage catalytique et d'hydrogénation en une gamme variée de produits tels que diacétone alcool, hexylène glycol, l'oxyde de mésityle, méthyl isobutyl cétone, méthyl isobutyl carbinol et l'isophorone. L'alcool isopropylique est obtenu comme sous-produit important.

II. USAGES DE L'EAU ET ASSAINISSEMENT

Les eaux usées de la raffinerie sont traitées conjointement avec celles de l'usine chimique par un système biologique à boues activées.

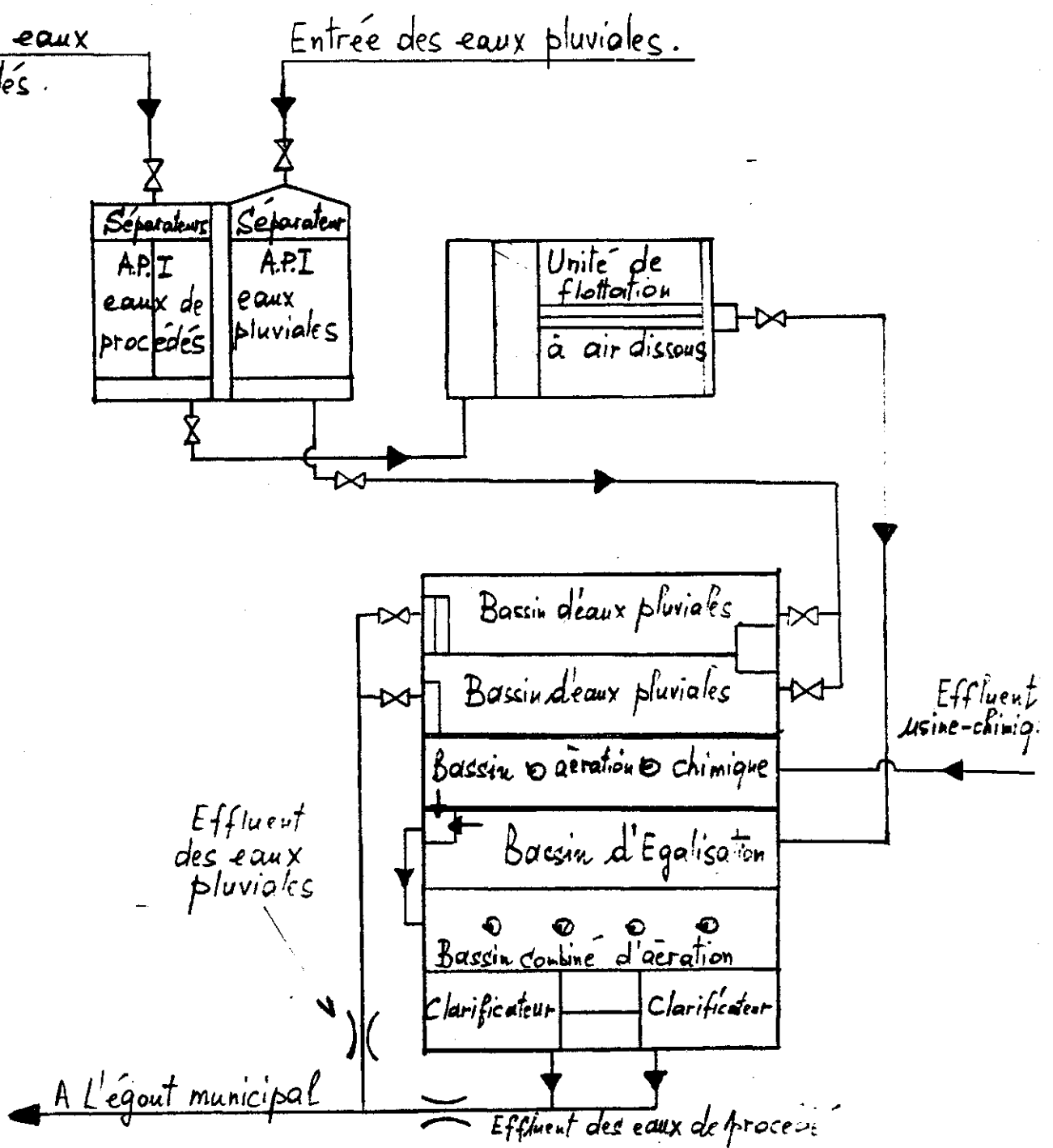
Le débit de l'effluent global de procédé est d'environ 12 millions de litres par jour (12,000 m³/jour ou 2,65 MGIPJ). L'effluent de l'usine chimique contribue environ pour 15% dans l'effluent global soit un équivalent de 1.8 millions de litres par jour (soit 1800 m³/jour ou 396,000 GIPJ).

Les eaux de procédé de l'usine chimique peuvent contenir plusieurs substances organiques introduites ou générées dans les procédés et même des sous-produits éliminés par lavage ou trempage à l'eau.

Les purges des tours de refroidissement ainsi que celles des chaudières à vapeur sont évacuées avec les eaux pluviales non-contaminées.

Les égouts sanitaires, l'effluent pluvial et l'effluent de procédé après traitement sont déversées dans le réseau d'égout municipal par le collecteur Durocher. Après une décantation primaire, les eaux usées de l'usine chimique sont prétraitées dans un bassin d'aération prolongée de cinq (5) jours. Dans une proportion de 15% les eaux de l'usine chimique sont ensuite combinées à celles de la raffinerie.

Un traitement biologique secondaire à boues activées complète l'épuration des eaux de procédé.



GULF CANADA (Montréal-est.)

Shéma d'épuration des eaux usées :
Usine chimique et Raffinerie de pétrole .

III. Description de l'échantillonnage:

L'échantillonnage s'est déroulé sur une période de 24 heures soit du 21 février à 8H00 jusqu'au 22 février à 8H00. Trois (3) points d'échantillonnage ont été considérés:

1 Point A: Effluent de l'usine chimique à la sortie du bassin d'aération prolongée.

Un échantillon de 35 litres a été prélevé sur le terrain dans une cruche en verre, à l'aide d'un échantillonneur Manning S3000T au taux de 90 ml à toutes les trois (3) minutes.

Les analyses effectuées furent les substances organiques prioritaires et les paramètres physico-chimiques conventionnels.

2 Point B: Effluent total de procédé à la sortie du traitement biologique secondaire.

Un échantillon de 35 litres a été prélevé dans une cruche en verre, à l'aide d'un échantillonneur Manning S3000T (90 ml/3 minutes).

Les analyses effectuées furent les substances organiques prioritaires et les paramètres physico-chimiques conventionnels.

3 Point C: Eau d'entrée au poste de pompage dont la prise d'eau est dans le fleuve St-Laurent.

Cette eau est utilisée comme eau témoin pour les analyses des substances prioritaires et celles des paramètres conventionnels.

Le prélèvement de l'eau d'entrée a été instantané et ramené au laboratoire dans une cruche de 35 litres en verre.

De plus un échantillon instantané de boues biologiques a été prélevé pour l'analyse des substances prioritaires.

IV. Distribution des échantillons:

- A- Les échantillons instantanés des substances volatiles (2 x 300 ml bouteilles verre ambré) ont été livrés au laboratoire Novalab et au laboratoire de contrôle Mann Laboratories de Toronto.
- B- Les échantillons pour les analyses des extractions acides et basiques-neutres ont été livrés au laboratoire Novalab et au laboratoire de contrôle du WTC Burlington.
- C- Les échantillons de boues ont été livrés au laboratoire Novalab et au laboratoire Zenon de Toronto.
- D- Les analyses des paramètres physico-chimiques ont été effectuées au laboratoire Capitaine Bernier de Longueuil.
- E- Des analyses d'écotoxicité ont été réalisées sur l'effluent final après traitement.

PÉTROMONT CANADA LTÉE
((VARENNES))

- 1- Usages de l'eau et système de traitement des eaux usées
2. Procédés de fabrication et contamination des eaux
3. Description de l'échantillonnage

Pétromont - Varennes**1. Usages de l'eau et système de traitement des eaux usées**

La compagnie Pétromont a une station de pompage près du fleuve et consomme en moyenne 1.7 MGIPJ (ou 7.700 m³/jour) incluant les eaux de procédé, les eaux de refroidissement et les eaux sanitaires.

Le système de traitement des eaux usées de procédé comprend un séparateur API, un bassin d'aération à boues activées et deux (2) étangs facultatifs de polissage opérés en série.

Les eaux pluviales contaminées provenant du drainage des aires d'entreposage, de chargement et de déchargement sont traitées conjointement avec les eaux de procédé.

Les eaux pluviales non contaminées sont retenues dans un bassin de décantation et déversées dans le fossé commun aux industries de la région telles que Les Alcools de Commerce, Erco, N.L. Chem et autres industries. Ce fossé se déverse ensuite dans le fleuve St-Laurent.

Les eaux sanitaires ayant un débit de 30 m³/jour environ sont prétraitées dans un petit bassin d'aération et ensuite sont raccordées à l'effluent de procédé avant le traitement secondaire à boues activées.

2. Procédés de fabrication:

La compagnie Pétromont fabrique plusieurs composés pétrochimiques à partir des matières premières, 90% propane/butane et 10% de naphte. Les produits finis sont obtenus à l'aide des opérations de crackage thermique et catalytique, trempe des gaz, compression, liquéfaction, distillation fractionnée, hydrogénation sélective et désulfurisation.

On dénombre plus de 400 industries en aval qui réutilisent les dérivés pétrochimiques et monomères fabriqués par Pétromont, pour la synthèse des résines et plastiques, des produits pharmaceutiques, des engrais et autres produits de synthèse.

Les produits majeurs fabriqués par Pétromont ainsi que le tonnage annuel respectif sont montrés dans le tableau ci-dessous.

Éthylène	290,000 tonnes/an
Propylène	153,000 tonnes/an
Butène/Butadiène	62,000 tonnes/an
Hydrogène	
Essences aromatiques	135,000 tonnes/an
Huile lourde	12,000 tonnes/an

Les eaux de procédé sont susceptibles d'être contaminées par des hydrocarbures solubles résultant de la pyrolyse de la fraction Propane/Butane ou du naphte ainsi que de la distillation des produits finis.

Les eaux de lavage des gaz additionnées de soude caustique et de monoéthanolamine contiennent des hydrocarbures et des sels résultant du captage des gaz acides (CO_2 , H_2S) et des substances organiques.

Les sels de chrome sont utilisés comme catalyseurs dans les réactions de synthèse et comme agents anticorrosion dans les eaux de refroidissement.

Description de l'échantillonnage

Nous n'avons pas mesuré le débit! La lecture du débitmètre intégrateur installé sur le canal Parshall de six (6) pouces nous a fourni une valeur de débit sensiblement égale à celle rapportée par la compagnie (1.8 MGIPJ).

L'échantillonnage s'est déroulé sur une période de 24 heures soit du 13 mars à 8H00 au 14 mars à 8H00. Trois points d'échantillonnage ont été considérés:

Point A: Un échantillon composé de 12 heures ayant un volume de 25 litres a été prélevé manuellement sur l'affluent des eaux de procédé avant traitement soit dans le regard près de la route secondaire. Des analyses physico-chimiques ont été effectuées sur cet échantillon.

Point B: Un échantillon composé de 24 heures a été prélevé sur l'effluent final de l'usine à l'aide d'un échantillonneur automatique Manning S3000T au taux de 30 ml/minute. Une cruche en verre de 35 litres a été ramenée au laboratoire pour distribution.

Quatre (4) fioles en verre ambré de 250 ml chacune prélevées instantanément sur le terrain pour effectuer les analyses des substances volatiles. (2 fioles pour Mann Laboratoires et 2 fioles pour Novalab).

Les analyses physico-chimiques ainsi que les analyses des substances prioritaires correspondantes aux extractions acide et basique-neutre ont été réalisées sur l'effluent global de l'usine.

Point C: Un échantillon instantané de 35 litres a été prélevé sur l'eau d'entrée. Le point de prélèvement a été choisi au poste de pompage et filtration de l'usine. Cet échantillon sert comme eau-témoin pour toutes les analyses physico-chimiques et les analyses des substances organiques prioritaires.

FLEUVE ST-LAURENT

VILLE DE
VARENNES

HOESCHT

3

ERCO

PÉTRMONT

COMMERCIAL ALCOHOLS LTD.

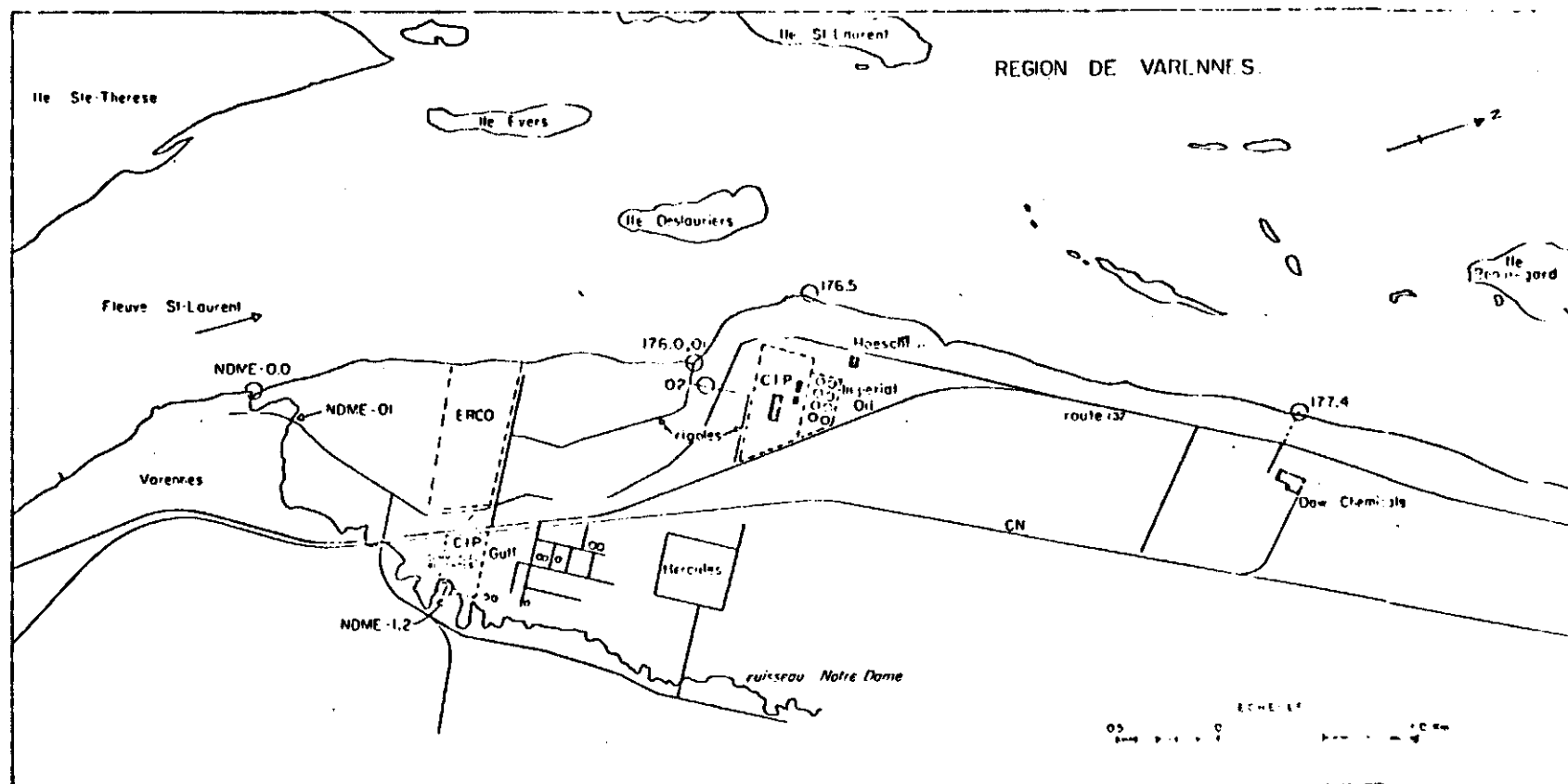
RIVIERE ST-CHARLES



PÉTRMONT

PLAN DE LOCALISATION

VARENNES



PARC INDUSTRIEL DE VARENNES

**MONSANTO CANADA LTEE
(VILLE LASALLE)**

1. Procédés de fabrication
2. Usages de l'eau
3. Description de l'échantillonnage

MONSANTO CANADA LTEE**I. Procédés de fabrication**

La compagnie produit une large gamme de produits chimiques ainsi que des résines et des polymères. Les produits finis ainsi que les capacités de production annuelles respectives sont indiqués sur le tableau ci-dessous.

<u>Produit fini</u>	<u>Capacité</u> <u>10³ tonnes/an</u>	<u>Procédé</u>
Anhydride maléique	2.9	Synthèse
Polymères d'ABS et de S.A.N. (ABS, SAN)	20.9	Polym. Suspension en cuvées
Résines d'urée-formaldéhyde et de mélamine-formaldéhyde	2.6	Condensation et Polymérisation
Esters plastifiants	6.8	Estérification
Anti-oxydants pour caoutchouc	1.3	Réduction et Alky- lation
Savons de rosin	4.9	Saponification en cuvée
Sels de polymère de styrène et d'acide maléique	0.8	Copolymérisation et en cuvées
Film de copolymère de styrène	0.13	
Herbicides (Round-up Trademark)	inconnue	Circuit fermé

II. Usage de l'eau

Les eaux usées de procédé sont retenues et mélangées dans 2 réservoirs ayant une capacité de 5000 gallons chaque.

Après ajustement du pH, les eaux de procédé s'écoulent par gravité et leur débit est mesuré par un débitmètre magnétique accouplé d'un intégrateur de débit. Les purges des tours de refroidissement et des chaudières à vapeur sont ajoutées aux eaux de procédé avant le déversement final dans le réseau d'égout municipal de la rue St-Patrick au taux de 250 GPM ou 360,000 GIPJ (ou $1.635 \text{ m}^3/\text{jour}$).

Les eaux de procédé proviennent des lavages des réacteurs de synthèse et des étapes de purification des produits finis. Il est à noter que l'atelier de fabrication des herbicides n'a pas de drain de plancher et toutes les eaux sont recirculées sans aucun rejet aux égouts de l'usine.

III. Description de l'échantillonnage

L'échantillonnage sommaire s'est déroulé sur une période de 24 heures soit du 6 mars à 12H00 au 7 mars à 12H00. Deux (2) effluents ont été considérés.

Point A: L'effluent de procédé, neutralisé et rejeté à l'égout municipal. Une cruche en verre de 35 litres a été prélevée au rythme de 30 ml/minute, à l'aide d'un échantillonneur Manning S3000T.

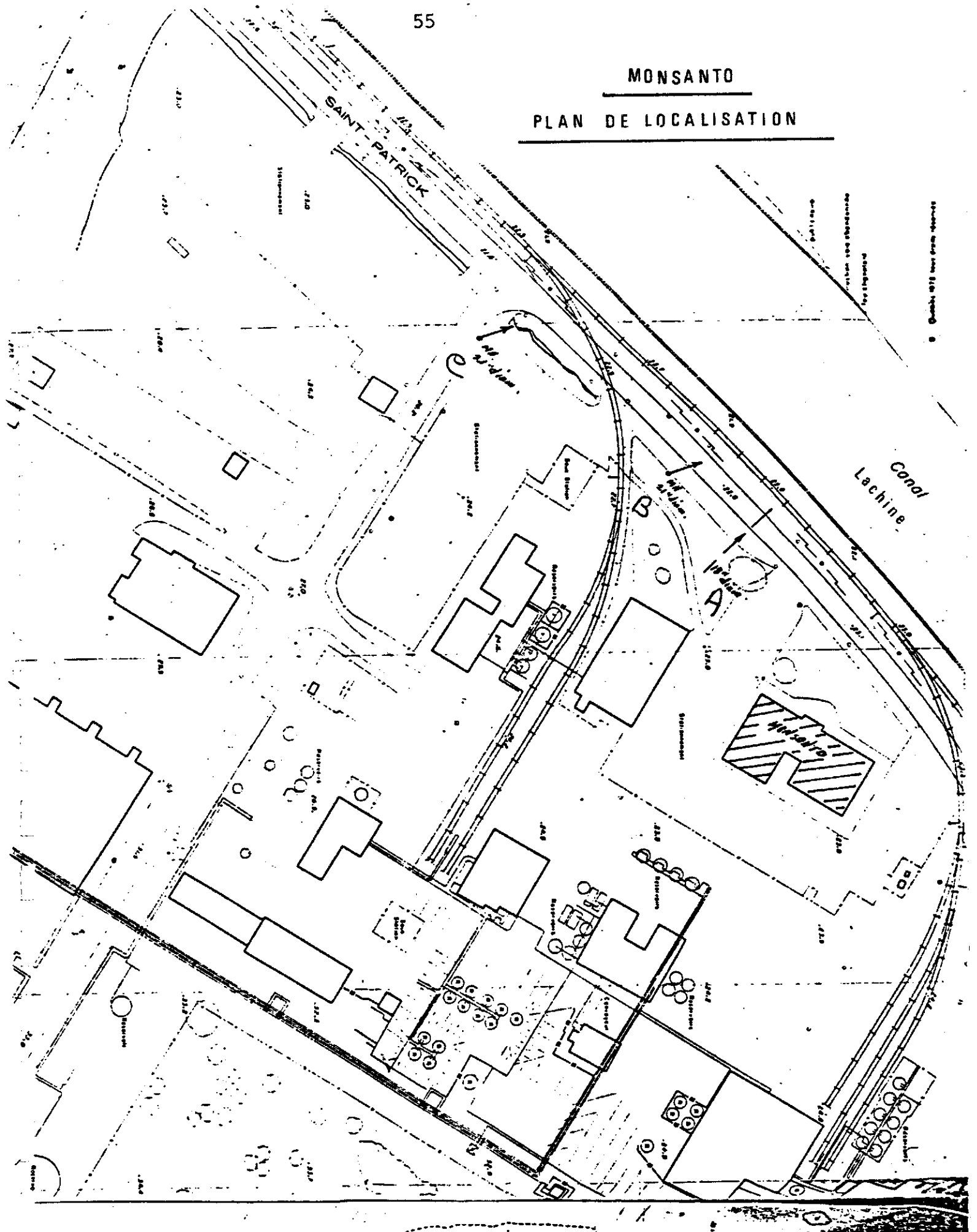
Les analyses des paramètres conventionnels, ainsi que les analyses des substances prioritaires organiques (extractions acides et basique-neutre) ont été exécutées sur cet effluent.

Quatre (4) fioles en verre ambré ont été prélevées à la pige pour l'analyse des substances organiques volatiles. Deux (2) bouteilles ont été livrées au laboratoire Mann Testing et les deux (2) autres à Novalab de ville LaSalle.

Point B: L'eau d'appoint a été prélevée au Canal Lachine. Une cruche de 35 litres en verre a été remplie instantanément. Cette eau témoin est distribuée à tous les laboratoires d'analyses et de contrôle faisant partie de l'étude.

MONSANTO

PLAN DE LOCALISATION



**CYANAMID CANADA LTEE
(ST-JEAN SUR RICHELIEU)**

1. Usages de l'eau et épuration des eaux usées
2. Description de l'échantillonnage

CYANAMID DU CANADA - ST-JEAN**I. Usages de l'eau et épuration des eaux usées**

La compagnie Cyanamid produit des résines urée-formaldéhyde et mélamine-formaldéhyde pour transformation sur place dans la fabrication de panneaux préfinis et de plastiques laminés en feuilles.

La production des résines est effectuée en cuves dans des réacteurs où la température, le pH et la pression sont contrôlées.

Les eaux de lavage des réacteurs sont retenues intégralement dans un bassin captif de 8000 gallons.

Une entente à court terme a été établie entre la compagnie Cyanamid et la compagnie Reichhold de Ste-Thérèse pour l'acheminement par camion-citerne de 4000 gallons environ par semaine et le traitement conjoint à l'usine d'épuration des eaux résiduelles.

Les purges des chaudières à vapeur, les eaux sanitaires ainsi que les eaux de refroidissement non recyclées sont déversées dans le réseau d'égout municipal de St-Jean sur Richelieu.

La compagnie Cyanamid est alimentée par un poste de pompage au taux de 400 gallons U.S./minute 1.5 m³/minutes. En cas de panne la compagnie se servirait de l'aqueduc municipal.

Dans le cadre du programme d'assainissement des eaux, la compagnie Cyanamid prévoit d'effectuer un traitement primaire sur ses eaux résiduaires et de compléter le traitement avec l'usine d'épuration municipale prévue pour 1987 environ. La consommation globale d'eau est de 576,000 GIPJ ou 2,180 m³/jour.

Description de l'échantillonnage

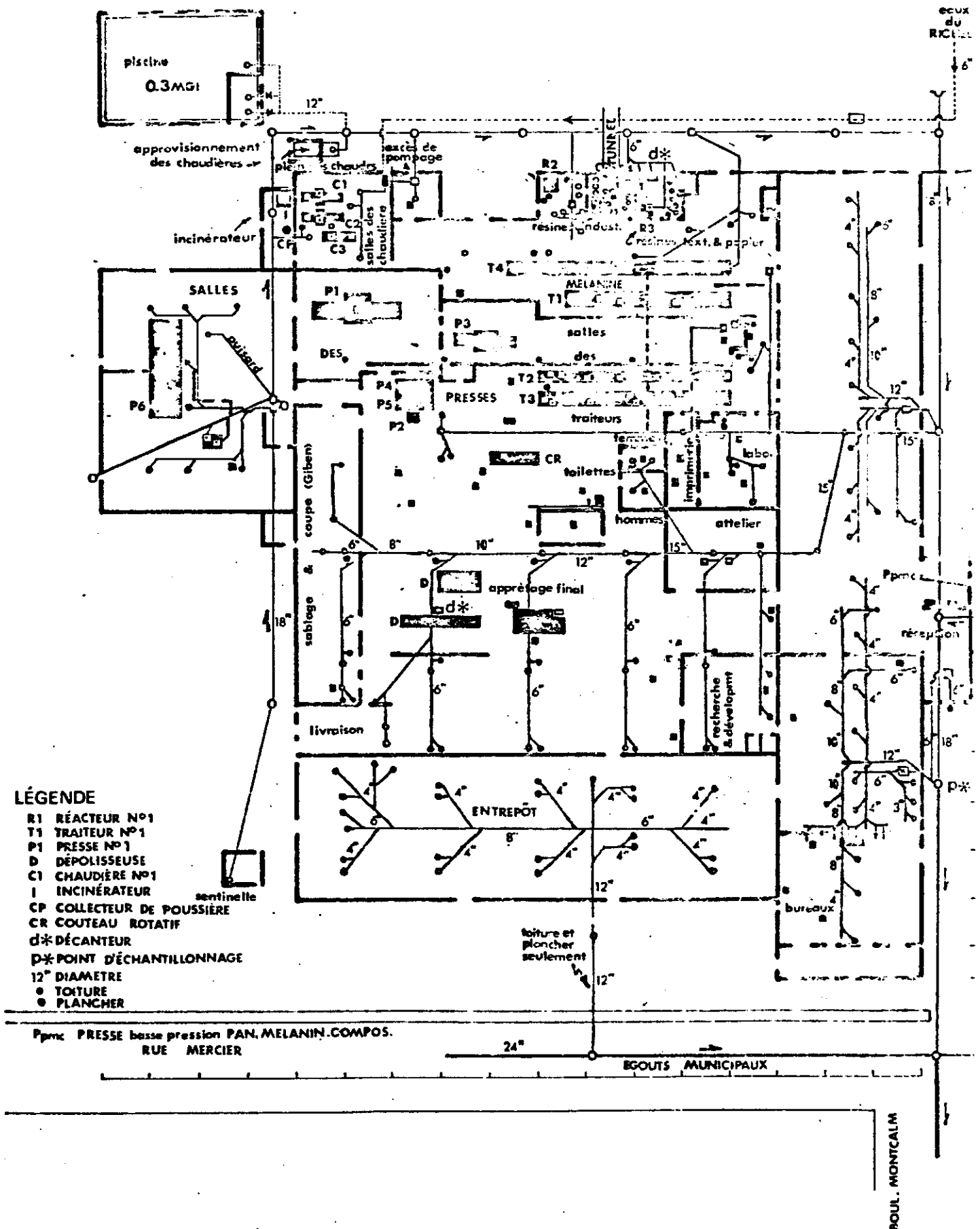
L'échantillonnage s'est déroulé sur une période de 24 heures soit du 20 mars à 15H00 au 21 mars à 15H00. Trois (3) points d'échantillonnage ont été considérés.

Point A: Un échantillon instantané de 35 litres a été prélevé du bassin captif après mélange pendant une heure à l'aide de la pompe de recirculation. Des analyses des paramètres physico-chimiques, des substances organiques prioritaires volatiles, acides et basique-neutre ont été effectuées sur cet échantillon prélevé dans une cruche en verre de 35 litres. Pendant 24 heures quatre (4) fioles de 250 ml chacune ont été prélevées instantanément sur le terrain pour y effectuer les analyses des substances volatiles. (Deux (2) pour Novalab et deux (2) pour Mann Laboratories.

Point B: L'effluent à l'égout municipal a été prélevé à l'aide d'un échantillonneur Manning S3000T au rythme de 30 ml/minute. Une cruche de 35 litres a

été ramenée au laboratoire SPE pour distribution aux différents laboratoires de contrôle et d'analyse. Les analyses des paramètres physico-chimiques ainsi que les substances organiques prioritaires acide et basique-neutre ont été effectuées sur cet effluent.

Point C: Une cruche de 35 litres a été prélevée sur l'eau d'appoint, soit au poste de pompage de la compagnie ayant une prise d'eau dans la rivière Richelieu. La capacité de pompage est de 400 gallons U.S. par minute soit une consommation d'eau de 560,000 gallons U.S./jour (ou 2,130 m³/jour). Toutefois les eaux de refroidissement non recirculées seraient directement déversées dans la rivière et l'effluent à l'égout municipal serait évalué à 200,000 gallons U.S./jour (ou 760 m³/jour) et ceci d'après les dernières données fournies par la compagnie au Ministère de l'Environnement du Québec.



RÉFÉRENCES

1. C.M.A. Five plants study
2. PACE 81-4 (1981) Substances prioritaires dans les effluents des raffineries de pétrole
3. EPA Treatability manual. E.P.A-600/2-82-00/C. Industrial Descriptions, Technologies for control/removal of pollutants.
4. Rapport du groupe de travail sur l'industrie pétrochimique, février 1984
5. Inventaire de l'industrie de chimie-organique. James F. McLaren 1974. Direction de la pollution des Eaux.
6. Canadian petroleum journal, April 1984, Petroleum Census.

RÈGLEMENTATION DE L'INDUSTRIE CHIMIE-ORGANIQUE

Réglementation

Le secteur industriel de la pétrochimie n'est assujéti à aucun règlement ou directives fédérales.

Les provinces du Québec, de l'Ontario, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique ont adopté des règlements pour le contrôle de la pollution dans les effluents industriels.

Au Québec, un projet de règlement spécifie des normes de rejets pour des paramètres conventionnels et des métaux lourds, dans le cas des réseaux d'égouts unitaires et des réseaux d'égouts pluviaux. (VOIR TABLEAU 3)

En Ontario, des objectifs de la qualité de l'eau ont été établis pour les paramètres conventionnels, les métaux lourds et les pesticides.

La concentration létale des substances toxiques non-persistante a été limitée à 5% pour la période de bio-essai de 24 heures. Pour les substances toxiques persistantes, la concentration létale a été limitée à 1% pour le bio-essai de 96 heures.

Les exigences provinciales relatives à la qualité et à la quantité des rejets, ainsi que les mesures de contrôle requises peuvent être stipulées dans le certificat d'autorisation des installations. (VOIR TABLEAU 4)

La Colombie-Britannique a adopté des objectifs pour la qualité des effluents de l'industrie de la chimie-organique, pour les paramètres conventionnels, les métaux lourds et à la toxicité létale aiguë. Des exigences relatives au contrôle et la production de rapports sont également stipulées. (VOIR TABLEAU 5)

L'Alberta également a publié des objectifs spécifiques à l'industrie de la chimie-organique. Des critères et directives ont été établis pour le contrôle de la pollution de l'eau et de l'air. Les industries doivent s'y conformer lors de l'examen du certificat d'autorisation par le Ministère de l'Environnement de l'Alberta. (VOIR TABLEAU 6)

**TABEAU V PROJET DE RÈGLEMENT RELATIF AUX REJETS DANS LES RÉSEAUX
D'ÉGOUT AU QUÉBEC**

Paramètres sélectionnés	Concentration mg/l Réseaux unitaires ou sanitaires	Concentration mg/l Réseaux pluviaux
Température (°C)	65	65
pH (unités)	5.5-9.5	5.5-9.5
Huiles et Graisses (minérale)	15	15
Huiles et Graisses (végétale)	100-200	100-200
Solides en Suspensions	—	15
DBO ₅	—	15
Composés phénoliques	0.1-1	0.02
Cyanures (HCN)	2	0.1
Sulfures (H ₂ S)	2-5	—
Cu	3-8	1
Cd	3-8	1
Cr	3-10	1
Ni	3-10	1
Hg	0-0.01	0
Zn	3-10	1
Pb	3-10	—
Chlorures	1500	1500
Sulfates	1500	1500
Fe	—	17

**TABLEAU VI OBJECTIFS DES REJETS POUR LE CONTRÔLE DES
EFFLUENTS EN ONTARIO**

Paramètre	Concentration
DBO ₅	15*
Solides en Suspension	15
Huiles et Graisses (animale, végétale ou minérale)	15
Cd	0.001(zéro)
Cr	1.0
Cu	1.0
Pd	--
Hg	0.001(zéro)
Ni	1.0
Sn	1.0
Zn	1.0
Phénols	0.02**
N-NH ₃	10
pH (units)	5.5-9.5
Temperature	. moins de 11°C au des- sus de la température du cours d'eau récep- teur.
Sulfates, Chlorures	. aussi bas que possible
Substances toxiques	. éliminées ou détruites

**RÈGLEMENT MUNICIPAL MODÈLE POUR LES
DÉVERSEMENTS D'EFFLUENTS INDUSTRIELS DANS LES
ÉGOUTS MUNICIPAUX**

65

Paramètre	Concentration (mg/L)	
	Égouts unitaires et domestiques	Égouts pluviaux
Hydrogène sulfuré	absence	absence
Sulfure de carbone	absence	absence
Composés sulfurés réduits	absence	absence
Amines	absence	absence
Ammoniac	absence	absence
Température	moins de 65°C	moins de 65°C
pH	6-10.5	6-9.5
Substance explosive	absence	absence
Essence	absence	absence
Benzène	absence	absence
Naptha	absence	absence
Fuel-oil	absence	absence
Solvants	absence	absence
Substance d'origine animale ou végétale, extractible dans un solvant	choix individuel	non sur la liste
Substance d'origine minérale ou synthétique, extractible par un solvant	15	non sur la liste
Substance extractible par un solvant	non sur la liste	15
Deux couches liquides ou plus	absence	absence
DBO	choix individuel	15
Matières solides en suspension	choix individuel	15
Aluminium	50	1
Arsenic	1	1
Baryum	5	0.1
Cadmium	2	0.1
Chlorure	1500	non sur la liste
Chrome	5	1.0
Cuivre	5	1.0
Cyanure	2	0.1
Fluorure	10	2
Fer	50	1
Plomb	5	1
Mercure	0.1	0.001
Nickel	5	1
Composés phénoliques	1	0.02
Phosphore	100	1
Sulfate	1500	non sur la liste
Sulfure	2	non sur la liste
Étain	5	1
Zinc	5	5
Ammoniac sous forme de N	non sur la liste	10
Chlore sous forme de Cl ₂	non sur la liste	1
Manganèse	non sur la liste	1

OBJECTIFS POUR LA QUALITÉ DES EFFLUENTS DES INDUSTRIES CHIMIQUES AUTRES QUE LES RAFFINERIES DE PÉTROLE EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

Niveau A: C'est l'objectif visé pour les effluents des usines nouvelles ou en expansion, et ceci dans les limites de la meilleure technologie pratique, et à la suite d'améliorations par étapes.

Niveau B: C'est un objectif intermédiaire à être réalisé par les effluents des industries existantes dans les conditions spécifiques d'opération. Tout changement dans la quantité et la qualité des effluents résultant des modifications de procédé doit être approuvé par les autorités provinciales.

Niveau C: Toutes les industries existantes doivent rencontrer cet objectif, à moins qu'un délai de temps soit requis pour le réaliser techniquement.

**OBJECTIFS DE QUALITÉ POUR LES EFFLUENTS DES INDUSTRIES CHIMIQUES AUTRES QUE LES RAFFINERIES DE PÉTROLE,
EN COLOMBIE-BRITANNIQUE**

Caractéristique	Déversements dans les eaux marines			Déversements dans les eaux douces			Contrôle
	Niveau A	Niveau B	Niveau C	Niveau A	Niveau B	Niveau C	
Huiles, non volatiles, mg/L (e)	-	10	15	-	10	15	ÉCQ, une fois par semaine (f)
Total, mg/L	10	-	-	5	-	-	ÉCQ, une fois par semaine
DBO, 5 jours, 20°C, mg/L	20	45	130	20	45	130	DCO ou COT une fois par semaine DBO vérifiée trimestriellement
Ammoniac, sous forme de N, mg/L	10	15	15	10	15	15	ÉCQ, une fois par semaine
Nitrates sous forme de N, mg/L	10	50	50	10	50	50	ÉCQ, une fois par semaine
Azote total, mg/L (Kjeldahl)	15	25	25	15	25	25	ÉCQ, une fois par semaine
Chlorate, mg/L	75	150	150	50	100	100	ÉCQ, une fois par semaine
Ion chlorure, mg/L (d)	-	-	-	-	-	-	ÉCQ, une fois par semaine
Chlore, résiduel, mg/L	0.2	0.5	1.0	0.2	0.5	1.0	En continu
Fluorure, mg/L	2.5	10	15	2.5	10	15	ÉCQ, une fois par semaine
Formaldéhyde, mg/L	5	5	10	5	5	10	ÉCQ, une fois par semaine
Métaux (Total)							
Arsenic, trivalent, mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	ÉCQ, une fois par mois
Baryum, mg/L	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	ÉCQ, une fois par mois
Bore, mg/L	15	15	15	10	10	10	ÉCQ, une fois par mois
Chrome, mg/L	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	ÉCQ, une fois par mois
Cuivre, mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	ÉCQ, une fois par mois
Plomb, mg/L	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	ÉCQ, une fois par mois
Mercur, mg/L	0.002	0.050	0.050	0.002	0.050	0.050	ÉCQ, une fois par mois
Nickel, mg/L	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	ÉCQ, une fois par mois
Zinc, mg/L	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	ÉCQ, une fois par mois
Phénols, mg/L	0.2	0.3	1.0	0.2	0.3	1.0	Échantillon hebdomadaire aléatoire
Phosphate, sous forme de P, mg/L	-	-	-	1.0	10	30	ÉCQ, une fois par semaine
Sulfate, mg/L (d)	-	-	-	-	-	-	ÉCQ, une fois par semaine
Urée, mg/L	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	ÉCQ, une fois par semaine
Sulfures, mg/L	0.10	0.10	1.0	0.10	0.10	1.0	Échantillon hebdomadaire aléatoire
Cyanure, mg/L	0.10	0.10	0.20	0.10	0.10	0.20	Échantillon hebdomadaire aléatoire
Matières solides en suspension, mg/L (a)	20	20	30	20	20	30	ÉCQ, une fois par semaine
Matières solides précipitables, mg/L (a)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	ÉCQ, une fois par semaine
Matières solides flottantes	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Observation quotidienne
Matières solides totales, mg/L (b)	3000	3000	3000	1500	1500	1500	ÉCQ, une fois par semaine
Couleur, unités Pt-Co à pH 7	20	20	30	15	15	20	
Turbidité, JTU	15	15	25	10	10	15	
Température, max. °F	90	90	90	90	90	90	En continu
pH	6.5-8.5	6.5-9.0	6.5-9.0	6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-9.0	En continu
Toxicité (c)	50	45	25	100	90	50	Trimestriellement

a) non applicable aux déversements dans des bassins de pertes.

b) fonction de la nature des matières solides autres que celles rentrant normalement dans la composition marine.

c) LT50 96 heures avec des salmonidés, en pourcentage par volume d'effluent dans les eaux réceptrices, correspondant à la survie de 50% des individus pendant 96 heures.

d) bien que l'importance de ces caractéristiques ait été admise, aucune limite n'a encore été fixée jusqu'ici.

e) pour le déversement de l'eau non recyclée, utilisée pour le refroidissement indirect (échangeurs thermiques, paliers, etc.), la concentration maximale permise d'huile est de 2 mg/L au-dessus du niveau naturel.

f) ÉCQ - échantillon composé quotidien. Il s'agit d'un échantillon constitué d'une série d'échantillons instantanés prélevés à des intervalles de 1 heure ou moins, pendant la période normale d'exploitation quotidienne. Lorsque les mesures se font par une instrumentation fonctionnant en continu, la moyenne quotidienne est la moyenne arithmétique des concentrations ou valeurs caractéristiques à des intervalles de 1 heure ou moins, pendant la période d'exploitation quotidienne.

TABLEAU VIII CRITÈRES D'APPROBATION DES USINES CHIMIQUES EN ALBERTA

A. <u>Contaminants de l'eau:</u>	Kg/tonne de produit valeur moyenne mensuelle	KG/tonne de produit valeur maximum quotidienne
Carbone Organique Total (TOC)	1.5	4.5
Azote Kjeldahl Total (NTK)	0.4	1.2
Solides en Suspension (TSS)	1.0	3.0
pH (unités)	6.0-9.5	6.0-9.5

B. Contaminants de l'air:

Particules	0.2 Kg/1000 Kg d'effluent gazeux
Odeur	La meilleur Technologie pratique (incinérateur ou laveur des gaz) devrait être appliquée pour enlever au moins 90% des substances responsables de la cause des odeurs

Annexe # 1

Référence: Rapport du groupe de travail sur l'industrie de la pétrochimie présenté à M. Edward D. Lumley, ministre de l'expansion économique régionale et à M. Jean Chrétien, ministre de l'énergie, des mines et des ressources, en février 1984.

SOURCE DES HYDROCARBURES	PRODUITS PÉTROCHIMIQUES PRIMAIRES	DÉRIVÉS PÉTROCHIMIQUES	VALEUR AJOUTÉE PRODUITS FINAUX			
GAZ NATUREL	Méthanol	Formaldéhyde	Phénol-formaldéhyde Urée-formaldéhyde	contreplaqué panneaux de particules isolant		
GAZ NATUREL	Ammoniac	Sulfate d'ammoniaque Phosphate d'ammoniaque Acide nitrique		engrais aliments (pour le bétail) explosifs		
PÉTROLE BRUT/ GAZ NATUREL	Éthylène	Plastiques de polyéthylène Oxyde d'éthylène Glycol d'éthylène Polyesters Bichlorure d'éthylène Chlorure de vinyle PCV		fils et câbles, canalisations, tuiles, contenants, emballage antigel (d'auto) chemises costumes, robes, bas culotte, moquettes, tissus revêtements résidentiels, cadres de fenêtres, intérieurs de voitures, toiles de piscine, vêtements haute couture, canalisations d'égout, produits de plomberie		
PÉTROLE BRUT	Benzène	Benzène éthylé	Styrène	Plastiques de polystyrène Résines de styrène	pièces de meuble, verres et couvercles de plastique, assiettes à pique-nique, panneaux de mousse, pailles, peintures, laques, cabarets à viande	
PÉTROLE BRUT/ GAZ NATUREL	Éthylène	Acrylonitrile Butadiène		Plastiques A.B.S. (acrylonitrile-butadiène-styrène)	calandre d'auto, téléphones, boîtiers de radio et de téléviseurs, garnitures d'auto, bordures de meubles	
PÉTROLE BRUT	Propylène	Oxyde de propylène Polypropylène Alcool isopropyle Oxo-alcools Oxyde nitrique Acrylonitrile	Glycol de propylène Polyuréthane Acétone Méthacrylate méthyle 2-Hexanol DOF Plastificateur P2 éthyle alcools n-butyle alcools isobutyle oklétène Anhydride acétique Cellulose Polyacrylonitrile Chlorure de vinyle	Polyesters Résines Fibres Fibres acryliques Résines acryliques Fibres modacryliques	mastics à corrosion, pièces de meubles, bateaux mousse, enduits, laques voilants de direction, poignées et calandres d'auto, canalisations, films, chemises, ficelles, cordes et rubans d'emballage moquette d'intérieur et d'extérieur, paillassons affiches de plastique, plexiglas, peintures, lentilles de feux de position, panneaux d'éclairage imperméables jouets gonflables peintures, laques poignées de porte, pellicules photographiques diachylons, vêtements, rideaux filtres de cigarette moquettes, chandails, tentures, robes, manteaux lentilles, luminaires, peintures, tentures, tissus à longs poils, fourrures synthétiques, peintures, laques, résines pneus, balles de golf voir plastiques A.B.S. ci-avant	
PÉTROLE BRUT	C-4	Butadiène Acrylonitrile de styrène Isobutylène		Caoutchouc synthétique Plastiques A.B.S. Caoutchouc synthétique	pneus, composés de plastique engrenages, poulies, glissoires de fenêtre, garnitures de meubles, chemises, bas, sous-vêtements, bas culotte, moquettes, matériaux de rembourrage	
PÉTROLE BRUT	Hydrogène Benzène	Cyclohexane	Acide adipique Hexaméthylènediamine Caprolactum	Nylon 66 Nylon 6	Résines de nylon Fibres de nylon	
PÉTROLE BRUT	Xylène	o-Xylène m-Xylène p-Xylène	Anhydride phthalique Acide isophthalique Acide téréphthalique	Plastificateur D.O.P. Résines d'alkyde Téréphthalate diméthyle	plastiques de vinyle pièces d'allumage d'auto, pièces d'appareils radio et de téléviseurs plastiques de polyesters, fibres	

Annexe # 2

Référence: Protocole d'extraction et d'analyse des substances organiques volatiles. Mann Laboratories Ltd, Toronto.

Submitted to:

Environment Canada
Industrial Program Branch
Environmental Protection Service

Submitted by:

Mann Testing Laboratories Ltd.
5550 McAdam Road
Mississauga, Ontario
L4Z 1P1

April 13, 1984

Lab. No. 841196

GC/MS ANALYSIS
OF
INDUSTRIAL EFFLUENT SAMPLES

2.2 Preparation of Standard Solutions

Stock standard solutions were prepared by injecting appropriate amounts of each pollutant into 25 ml of glass distilled methanol (Burdick and Jackson) in reactiflasks fitted with Minnert valves (Chromtographic Specialties Ltd.) which provide complete protection and easy access via a hypodermic needle. The resulting concentrations of 1 mg/ml were further diluted to give appropriate concentrations for each component. Gaseous standards were prepared in a similar manner by injecting the gaseous compound from a 10 ml gas tight syringe into a pre-weighed reactiflask filled with 25 ml of methanol. The syringe needle was slightly above the methanol meniscus while injecting, hence enabling the gas to dissolve rapidly into the methanol. The flask was re-weighed again to determine the amount in the solution.

Aqueous composite standards were prepared by injecting appropriate aliquots of methanolic standard in 250 ml sample bottles filled with purified water.

2.3 Instrumentation

Analysis of volatile organics in water was conducted using a UNACON 780B automatic concentrator (Envirochem Inc., Kemblesville, Pa.). This instrument utilized the technique developed by Bellar and Lichtenberg for the isolation and concentration of volatiles for chromatographic analysis. In general, this process involved gas stripping of the sample and adsorption of the organic compounds on a sorbent trap followed by thermal desorption and analysis by gas chromatography or gas chromatography/mass spectrometry.

The water sample purging assembly included a sparger vial with a side port which was equipped with an open top screw cap and Tuf-Bond septum. A 30 ml aliquot was used to obtain detection limits as reported. Sample was transferred to the vial through a transfer line by pressurizing the sample bottle which was inverted and clamped on the side of the instrument. The transfer line was constructed of 1/16" teflon tubing with two Luer Lock connectors at each end. Two 17-gauge needles were used to puncture the septa of both the bottle and the side port.

Prior to the start of the analysis, the sparger vial was purged with helium for 5 minutes by rotating the valve to "Trap-Out" mode. In this position, any contaminants that were present in the sparger vial were purged out of the system without entering the trap. An appropriate aliquot of the water was then transferred to the sparger and purged for 15 minutes at the "Trap-In" mode. The trap was heat desorbed and the organics backflushed into the second trap. When this transfer process was completed, the second trap was again heated, releasing all adsorbed organics into the capillary GC column and subsequently into the mass spectrometer for identification and quantification.

Mass Spectrometer settings for the Finnigan 3200 GC/MS/DS were as follows:

Electron Multiplier	1500 e.v.
Ion Energy	70 e.v.
Scan Rate	3 millisecond per mass unit
Mass Range	34-300 a.m.u.

The Envirochem Unicon Series 780 concentrator settings were as follows:

Spurge Time	15 minutes
Spurge Rate	60 ml/minute
Tube Transfer	5 minute
Trap 2 Transfer	5 minutes
GC Column	50 meter Superox 4LL Capillary, 0.32 mm i.d.
GC Temp. Initial	70°C for 5 minutes
Final	200°C
Rate	8°C/minute
Column carrier gas	Helium @ 3 cc/min.
Volume of water sample	30 ml

2.4 Procedure

Volatile organics were sparged from 30 ml aliquot of water at 60°C with a helium purging flow of 60 ml/min. An internal standard, deuterated chlorobenzene, was added to every sample prior to sparging.

On each analysis day, aqueous composite standards containing the target compounds were run along with the samples. The relative retention times and mass spectra of the compounds detected in the water samples were compared with those of standards. Quantification by GC/MS was accomplished by measuring the intensity of a specific ion of each target component in the sample against that of the prepared standard solution.

The validity and effectiveness of the method in the analysis of the purgeable organics were monitored through a quality control program. Before performing the analyses, organic-free water samples were spiked with the methanolic standards and analysed using the same procedure described before. Percent recovery and Method Detection Limits of each compound was calculated and reported in Table II.

Table III lists the retention data, primary and secondary ions of the purgeable organics screened. The relative retention times (RRT) were compared to that of the internal standard, deuterated chlorobenzene (RRT = 1.00) which eluted close to the middle of the chromatogram. Detection limits were determined by purging aqueous composite standard mixture at various concentrations. Percent recovery of a selected compound was calculated from the response of the direct on-trap injection of the standard mixture vs that of sparging.

3.0 RESULTS AND DISCUSSION

The results of the analysis of the effluent saamples have been summarized in Appendix I. The corresponding chromatogram are given in Appendix II.

In general, most of the samples contained low levels of EPA volatile priority pollutants except those from Monsanto and Gulf Petroleum in Varennes. The two latter saamples consisted of high concentrations of aromatic compounds such as toluene, ethyl benzene and xylenes. The levels of the contaminants varied from a high of 7 ppm to less than 1 ppb. Due to this wide range, the two samples were repeated several times using different volumes in order to achieve accurate quantification.

In addition to the target compounds screened, several volatile organics of high concentrations were also detected using computer library searching capability. Appendix III presents the organics identified by computer matching. The identities and concentrations of these compounds are tentative only unless confirmed by running the standards under similar conditions.

TABLE II

METHOD DETECTION LIMITS AND % RECOVERY OF VOLATILE ORGANICS

<u>No.</u>	<u>Compound</u>	<u>BP IONS</u>	<u>MDL</u>	<u>% Recovery</u>
1	Dichlorodifluoromethane	85	1	91
2	Trichlorofluoromethane	101	1	80
3	Vinyl Chloride	62	1	84
4	Chloromethane	50	1	126
5	Chloroethane	64	1	83
6	Bromomethane	94	1	81
7	1,1-Dichloroethylene	61	1	82
8	Acrolein (2-Propenal)	56	5	5
9	t-1,2 Dichloroethylene	61	1	76
10	1,1-Dichloroethane	63	1	52
11	Carbon Tetrachloride	117	1	63
12	1,1,1-trichloroethane	97	1	51
13	Dichloromethane	84	1	92
14	Benzene	78	1	100
15	Trichloroethylene	130	1	99
16	Acrylonitrile (2-Propenenitrile)	53	4	10
17	Chloroform	83	1	108
18	Tetrachloroethylene	129	1	106
19	1,2-Dichloropropane	63	1	87
20	Toluene	91	1	87
21	1,2-Dichloroethane	62	1	65
22	2-Chloroethyl Vinyl Ether	63	50	29
23	Ethyl Benzene	91	1	82
24	1,3-Dichloropropene(Z)	110	1	78
25	P-Xylene	91	1	82
26	M-Xylene	91	1	92
27	Bromodichloromethane	83	1	78
28	O-Xylene	91	1	77
29	1,3-Dichloropropene(E)	110	1	63
30	Chlorobenzene	112	1	78
31	1,1,2-Trichloroethane	97	1	67
32	Dibromochloromethane	129	1	64
33	1,3-Dichlorobenzene	146	1	73
34	Hexachloroethane	201	2	75
35	Bromoform	173	1	48
36	1,4-Dichlorobenzene	146	1	71
37	1,1,2,2-Tetrachloroethane	83	1	34
38	1,2-Dichlorobenzene	146	1	74
39	Styrene	104	1	75

TABLE III

METHOD DETECTION LIMITS AND % RECOVERY OF VOLATILE ORGANICS

<u>No.</u>	<u>Compound</u>	<u>RRT</u>	<u>Primary Ion(m/e)</u>	<u>Secondary Ions(m/e)</u>
1	Dichlorodifluoromethane	0.368	85	87
2	Trichlorofluoromethane	0.393	101	103
3	Vinyl Chloride	0.388	62	64
4	Chloromethane	0.395	50	52
5	Chloroethane	0.407	64	66
6	Bromomethane	0.416	94	96
7	1,1-Dichloroethylene	0.430	62	63,96
8	Acrolein (2-Propenal)	0.501	56	55
9	t-1,2 Dichloroethylene	0.511	61	63,96
10	1,1-Dichloroethane	0.536	63	65,83
11	Carbon Tetrachloride	0.536	117	119,121
12	1,1,1-trichloroethane	0.538	97	61,99
13	Dichloromethane	0.584	49	84
14	Benzene	0.609	78	51,77
15	Trichloroethylene	0.668	95	130
16	Acrylonitrile (2-Propenenitrile)	0.669	53	52
17	Chloroform	0.701	83	85,87
18	Tetrachloroethylene	0.716	129	164,166
19	1,2-Dichloropropane	0.740	63	62,76
20	Toluene	0.741	91	92
21	1,2-Dichloroethane	0.765	62	64,98
22	2-Chloroethyl Vinyl Ether	0.851	63	65,43
23	Ethyl Benzene	0.853	91	106
24	1,3-Dichloropropene(Z)	0.857	63	110
25	P-Xylene	0.866	91	105,106
26	M-Xylene	0.877	91	105,106
27	Bromodichloromethane	0.891	83	85,129
28	O-Xylene	0.951	91	105,106
29	1,3-Dichloropropene(E)	0.975	63	110
30	Chlorobenzene	1.001	112	77
31	1,1,2-Trichloroethane	1.056	83	97
32	Dibromochloromethane	1.117	129	127,208
33	1,3-Dichlorobenzene	1.295	146	175,111
34	Hexachloroethane	1.318	201	117,199
35	Bromoform	1.325	173	171,252
36	1,4-Dichlorobenzene	1.332	146	75,111
37	1,1,2,2-Tetrachloroethane	1.381	83	85,131
38	1,2-Dichlorobenzene	1.395	146	75,111
39	Styrene	1.065	104	78

CONCENTRATIONS OF VOLATILE ORGANICS IN EFFLUENT SAMPLES (ppb)

No.	Compound	Gulf Montreal East	Monsanto Lasalle	Gulf Petroleum Varenes	Cyanamid St. Jean	Hercules Varenes	Reichhold Ste-Therese	BF Goodrich Shawinigan	BASF Laval	MDL ppb
<u>PURGEABLES</u>										
1	Dichlorodifluoromethane	-	-	-	-	-	-	-	-	1
2	Trichlorofluoromethane	-	-	-	-	-	-	-	-	1
3	Vinyl chloride	-	-	-	-	-	-	2.43	-	1
4	Chloromethane	-	-	-	7.98	-	-	-	-	1
5	Chloroethane	-	-	-	-	-	-	-	-	1
6	Bromomethane	-	-	-	19.05	-	-	-	-	1
7	1,1 Dichloroethylene	-	-	-	-	-	-	-	-	1
8	Acrolein	-	-	-	-	-	-	-	-	10
9	t-1,2 Dichloroethylene	-	-	-	-	-	-	-	-	1
10	1,1 Dichloroethane	-	-	-	-	-	-	-	-	1
11	Carbon tetrachloride	-	-	-	-	-	-	-	-	1
12	1,1,1 Trichloroethane	1.34	-	-	-	< MDL	-	-	-	1
13	Dichloromethane	-	12	-	< MDL	< MDL	-	1.12	-	1
14	Benzene	-	25.50	28.11	< MDL	1.87	-	< MDL	< MDL	1
15	Trichloroethylene	-	-	-	-	-	-	33.15	1.91	1
16	Acrylonitrile	-	-	-	3.10	-	-	-	-	10
17	Chloroform	< MDL	-	3.76	-	< MDL	-	8.24	1.30	1
18	Tetrachloroethylene	4.57	-	< MDL	-	-	-	1.27	-	1
19	1,2 Dichloropropane	-	-	-	1.39	-	-	-	-	1
20	Toluene	< MDL	55.58	6.06	-	72.67	-	< MDL	< MDL	1
21	1,2 Dichloroethane	-	-	-	-	-	-	-	-	1
22	2 Chloroethyl Vinyl ether	-	-	-	-	-	-	-	-	50
23	Ethyl Benzene	-	47.61	244.28	-	< MDL	-	1.32	3.21	1
24	1,3 Dichloropropene (Z)	-	-	-	-	-	-	-	-	1
25	p-Xylene	-	42.33	134.36	-	< MDL	-	2.19	< MDL	1
26	m-Xylene	-	71.61	232.04	-	< MDL	-	4.27	< MDL	1
27	Bromodichloromethane	-	-	-	-	-	-	-	-	1
28	O-Xylene	-	74.58	215.44	-	< MDL	-	1.74	< MDL	1
29	1,3 Dichloropropene (E)	-	-	-	-	-	-	-	-	1
30	Chlorobenzene	-	-	-	-	-	-	-	-	1
31	1,1,2-Trichloroethane	-	-	-	-	-	-	-	-	1
32	Dibromochloromethane	-	-	-	-	-	-	-	-	1
33	1,3 Dichlorobenzene	-	-	-	-	-	-	-	-	1
34	Hexachloroethane	-	-	-	-	-	-	-	-	1
35	Bromoform	-	-	-	-	-	-	-	-	1
36	1,4 Dichlorobenzene	-	-	-	-	-	-	-	-	1
37	1,1,2,2-Tetrachloroethane	-	-	-	-	-	-	16.11	-	1
38	1,2 Dichlorobenzene	-	-	-	-	-	-	-	-	1
39	a-chlorotoluene	-	-	-	-	-	-	-	-	1
40	Styrene	-	3213.48	307.26	-	-	-	1.37	-	1

Annexe # 3

Référence: Protocole d'extraction et d'analyse des boues
développé par (WTC), Centre technologique des
eaux usées, Burlington.

APPENDIX 1
SLUDGE PROTOCOL WTC

When the sample has low percentage solids (<1%) the EPA method gives satisfactory results. For higher percentage solids, dilution is recommended.

Separatory Funnel Extraction

1. Weigh out an aliquot of wet sludge (80 gm) and add to a separatory funnel (2 L).
2. Add enough deionized distilled water to give a final volume of 1.0 L, adjust pH to > 11 with NaOH (ION).
3. Add dichloromethane (60 mL), shake for 1 minute.
4. Decant emulsion into a centrifuge bottle (150 mL) and centrifuge for 10 minutes (3000 rpm).
5. Pipette out solvent, passing it through anhydrous sodium sulphate into a round-bottom flask (250 mL).
6. Pour aqueous contents of centrifuge bottle back into separatory funnel.
7. Repeat steps 3-6 twice more, collecting all fractions in same flask.
8. Add isooctane (0.5 mL) to flask and evaporate on rotary evaporator to ~5 - 10 mL.
9. Transfer extract to a centrifuge tube (15 mL) using isooctane (3 x 1 mL) to rinse flask.
10. Concentrate in a stream of N₂ to desired final volume and analyze on GC/MS.

Separatory Funnel Extraction

(Cont'd)

11. Readjust pH of sample to <2 (50% sulphuric acid).
12. Repeat steps 3 - 6 a total of three times.
13. Repeat steps 8 - 10.

Should an emulsion form, centrifuging should break it up.
If this fails freezing the sample is usually effective.