

*LES EFFLUENTS LIQUIDES DU SECTEUR
DES RAFFINERIES DE PÉTROLE :*

*BILAN DE CONFORMITÉ
ENVIRONNEMENTALE
DE 2007*

**Développement durable,
Environnement
et Parcs**

Québec 

Gouvernement du Québec
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Direction des politiques de l'eau
Service des eaux industrielles
Québec

ISBN-978-2-550-55643-5

AVANT-PROPOS

La Direction générale des politiques du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec a la responsabilité, entre autres, de produire des bilans des rejets générés par divers secteurs industriels et de vérifier que ces secteurs se conforment aux réglementations en vigueur.

Afin de s'acquitter de cette responsabilité, le Service des eaux industrielles de la Direction des politiques de l'eau présente ici un bilan de conformité environnementale pour le secteur des raffineries de pétrole.

Ce bilan comprend une synthèse des rejets liquides ainsi qu'une évaluation de la conformité des raffineries de pétrole au regard du Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole (Q-2, r.6).

REMERCIEMENTS

Plusieurs collaborateurs ont contribué de façon importante à la production du bilan de conformité environnementale de 2007 du secteur des raffineries de pétrole. Nous remercions particulièrement :

- les directions régionales du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs;
- les responsables environnementaux des raffineries de pétrole.

ÉQUIPE DE PRODUCTION

Rédaction : Julie Rochefort, biogéog., M. Sc.
Service des eaux industrielles
Direction des politiques de l'eau

Révision : Francis Perron, ing., M. Sc.
Service des eaux industrielles
Direction des politiques de l'eau

SOMMAIRE

En 2007, trois raffineries de pétrole étaient en activité au Québec. Il s'agit des raffineries de Pétro-Canada et de Shell Canada ltée, à Montréal-Est, et de la raffinerie Ultramar ltée (Valero Energy Corp.), à Lévis. Selon les rapports fournis au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, la capacité totale de raffinage déclarée était, en 2007, de l'ordre de 470 900 barils de pétrole par jour.

Ce bilan fait état des taux de conformité atteints par les trois raffineries québécoises par rapport aux normes de rejets liquides du Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole (Q-2, r.6). La conformité à six paramètres dans les eaux de procédé et à quatre paramètres dans les eaux pluviales a ainsi été évaluée.

En 2007, les taux de conformité aux normes sont très élevés; dans l'ensemble des raffineries, ils s'établissent ainsi :

- Eaux de procédé : le taux de conformité aux normes a été de 100 % au regard de la quantité quotidienne (QQ), de la quantité maximale quotidienne (QMQ) et de la quantité moyenne mensuelle (QMM) et de 99,4 % au regard du pH.
- Eaux pluviales : le taux de conformité aux normes a été de 99,7 % concernant la concentration quotidienne (CQ), de 99,1 % concernant la quantité mensuelle totale (QMT) et de 100 % concernant le pH.

Tableau S - 1 Taux de conformité atteints par les raffineries québécoises en 2007 au regard du Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole

		Pétro-Canada		Shell		Ultramar		Total raffineries	
Type d'effluent		D _c /D _t *	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %
Procédé	N ^{bre} jours d'écoulement	365		365		365			
	QQ	780/780	100	785/785	100	780/780	100	2 345/2 345	100
	QMQ	780/780	100	785/785	100	780/780	100	2 345/2 345	100
	QMM	60/60	100	60/60	100	60/60	100	180/180	100
	pH	730/730	100	729/730	99,9	718/730	98,4	2177/2190	99,4
Pluvial	N ^{bre} jours d'écoulement	132		294		3			
	CQ	431/432	99,8	1 348/1 353	99,6	9/9	100	1 788/1 794	99,7
	QMT	36/36	100	35/36	97,2	36/36	100	107/108	99,1
	pH	132/132	100	451/451	100	3/3	100	586/586	100

* D_c/D_t : nombre de données conformes/nombre de données totales

Un aperçu des données de rejets des dernières années permet de constater une forte tendance à la baisse des charges unitaires (kg/t_{pr}) de tous les contaminants normés rejetés

dans les effluents liquides des raffineries, malgré l'augmentation généralisée de leur production.

Aucune enquête ou poursuite n'a été intentée contre l'une ou l'autre des trois raffineries en 2007.

Mots clés : raffineries de pétrole, effluent, conformité réglementaire, performance

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 RAFFINERIES DE PÉTROLE AU QUÉBEC	3
1.1 SITUATION GÉNÉRALE	3
1.2 NATURE DES EFFLUENTS.....	4
1.3 EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU RÉCEPTEUR	6
1.4 TRAITEMENT DES EAUX USÉES	7
CHAPITRE 2 RÉGLEMENTATION APPLICABLE AUX EFFLUENTS LIQUIDES DES RAFFINERIES DE PÉTROLE.....	11
2.1 LE RÈGLEMENT SUR LES EFFLUENTS LIQUIDES DES RAFFINERIES DE PÉTROLE (Q-2, R.6)	11
2.2 MODALITÉS D'APPLICATION DU RÈGLEMENT.....	13
2.3 CONTRÔLE DES DONNÉES D'AUTOSURVEILLANCE	14
CHAPITRE 3 REJETS LIQUIDES DES RAFFINERIES DE PÉTROLE	15
3.1 PORTRAIT SYNTHÈSE DES REJETS LIQUIDES	15
3.2 CONFORMITÉ DES EFFLUENTS.....	18
3.2.1 Conformité des eaux de procédé.....	19
3.2.2 Conformité des eaux pluviales.....	20
3.3 ÉVOLUTION DES REJETS DE 1988 À 2007	21
3.5 FUITES ET DÉVERSEMENTS ACCIDENTELS SIGNALÉS AU MDDEP.....	27
3.6 ENQUÊTES ET POURSUITES.....	27
BIBLIOGRAPHIE.....	29
ABRÉVIATIONS ET SYMBOLES.....	33
GLOSSAIRE	35

LISTE DES ANNEXES

Annexe A	Exemple d'analyse de la conformité au Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole	39
Annexe B	Fiches d'information, charges rejetées et normes applicables à chaque raffinerie en 2007.....	43

LISTE DES TABLEAUX

Tableau S - 1	Taux de conformité atteints par les raffineries québécoises en 2007 au regard du Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole.....	VII
Tableau 1	Production réelle et capacité de raffinage au Québec et au Canada en 2007	3
Tableau 2	Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole – Normes relatives aux effluents finaux (art. 4 et 6).....	12
Tableau 3	Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole – Normes relatives aux eaux pluviales (art. 9).....	13
Tableau 4	Caractéristiques des effluents d’eaux de procédé et d’eaux pluviales en 2007	16
Tableau 5	Contribution des eaux pluviales à l’ensemble des rejets en 2007	18
Tableau 6	Taux de conformité des effluents d’eaux de procédé et d’eaux pluviales des raffineries en 2007	19
Tableau 7	Taux de conformité atteints en 2007 relativement à chaque contaminant au regard de la QQ, de la QMQ et de la QMM dans les eaux de procédé.....	19
Tableau 8	Taux de conformité des eaux pluviales atteints en 2007 relativement à chaque contaminant au regard de la CQ et de la QMT	21

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Schéma simplifié du procédé de raffinage du pétrole.....	5
Figure 2	Schéma général du système de traitement des eaux	8
Figure 3	Charges totales des contaminants normés rejetés par chacune des raffineries en 2007 (t)	16
Figure 4	Charges unitaires des contaminants normés rejetés en 2007 (g/t _{pr}).....	17
Figure 5	Concentration moyenne annuelle des contaminants normés rejetés en 2007 (mg/l).....	17
Figure 6	Évolution des charges des contaminants normés dans les effluents d'eaux de procédé des raffineries québécoises, de la production et des débits quotidiens, de 1988 à 2007	23
Figure 7	Évolution des charges unitaires des contaminants normés rejetés par les effluents d'eaux de procédé de l'ensemble des raffineries, de 1988 à 2007.....	24
Figure 8	Évolution des taux de conformité des eaux de procédé aux paramètres normés.....	25
Figure 9	Évolution des taux de conformité des eaux pluviales aux paramètres normés.....	26
Figure B - 1	Charges quotidiennes dans l'effluent d'eaux de procédé de Pétro-Canada en 2007 en comparaison des normes (kg/j).....	47
Figure B - 2	Charges moyennes dans l'effluent d'eaux de procédé de Pétro-Canada en 2007 en comparaison des normes (kg/j).....	48
Figure B - 3	Concentrations quotidiennes et charges mensuelles totales dans l'effluent d'eaux pluviales de Pétro-Canada en 2007 en comparaison des normes	49
Figure B - 4	Charges quotidiennes dans l'effluent d'eaux de procédé de Shell Canada ltée en 2007 en comparaison des normes (kg/j)	52
Figure B - 5	Charges moyennes dans l'effluent d'eaux de procédé de Shell Canada ltée en 2007 en comparaison des normes (kg/j)	53
Figure B - 6	Concentrations quotidiennes et charges mensuelles totales dans l'effluent d'eaux pluviales de Shell Canada ltée en 2007 en comparaison des normes	54
Figure B - 7	Charges quotidiennes dans l'effluent d'eaux de procédé d'Ultramar en 2007 en comparaison des normes (kg/j).....	57
Figure B - 8	Charges moyennes dans l'effluent d'eaux de procédé d'Ultramar en 2007 en comparaison des normes (kg/j).....	58
Figure B - 9	Concentrations quotidiennes et charges mensuelles totales dans l'effluent d'eaux pluviales d'Ultramar en 2007 en comparaison des normes	59

INTRODUCTION

Afin d'encadrer et de contrôler la qualité des rejets liquides déversés dans l'environnement par les raffineries de pétrole, le gouvernement du Québec adoptait, en novembre 1977, le Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole (Q-2, r.6). Depuis lors, avec l'implantation graduelle de technologies de raffinage plus propres ainsi qu'avec la mise en place de procédés de traitement des effluents plus performants, le Règlement a été modifié à deux reprises, par les décrets 1529-93 et 243-98, essentiellement dans le but d'en renforcer les normes. Le présent bilan de conformité environnementale des raffineries de pétrole réunit, pour l'année 2007, les résultats relatifs aux activités d'autosurveillance effectuées par les trois raffineries en activité au Québec, à savoir la raffinerie Ultramar de Lévis ainsi que les raffineries Shell et Pétro-Canada de Montréal-Est.

Le document trace d'abord, au premier chapitre, un portrait général de cette industrie. On y introduit ensuite quelques notions de base sur les principaux procédés de raffinage utilisés au Québec de même que sur la nature des eaux usées rejetées, leurs effets potentiels sur le milieu récepteur et le traitement type réalisé sur ces dernières par les raffineries de pétrole. Le deuxième chapitre traite des principaux articles du Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole, qui fixe les normes à respecter. Enfin, le troisième et dernier chapitre fait état, pour chaque raffinerie, des quantités de contaminants normés rejetés en 2007 ainsi que de leur conformité au regard des normes en vigueur sur la base des résultats d'autosurveillance transmis au Ministère par les entreprises. On y trace également un historique des rejets liquides pour la période de 1988 à 2007. En complément des informations présentées dans ce bilan, des fiches techniques détaillées relatives à chacune des raffineries sont présentées en annexe.

CHAPITRE 1 Raffineries de pétrole au Québec

1.1 SITUATION GÉNÉRALE

Sur les 19 raffineries de pétrole actives en 2007 en sol canadien, 3 se trouvent au Québec [1]. Il s'agit des raffineries de Pétro-Canada et de Shell Canada Ltée à Montréal-Est et de la raffinerie Ultramar Ltée (filiale de Valero Energy Corporation) à Lévis.

Toujours en 2007, selon les informations fournies par les entreprises au Ministère, les 3 raffineries du Québec ont traité 156,88 millions de barils de pétrole, soit 429 863 barils par jour (1,2 % de plus qu'en 2006), sur une capacité totale de raffinage de 171,74 millions de barils ou 474 990 barils par jour¹. Cette production représente le quart de tout le pétrole raffiné au Canada².

Tableau 1 Production réelle et capacité de raffinage au Québec et au Canada en 2007

	QUÉBEC	CANADA
Production réelle (Mbarils)	156,88	656,88
Capacité de raffinage (Mbarils)	171,74	696,42
Taux d'utilisation	91 %	94 %

Le Québec n'étant pas, à l'heure actuelle, un producteur de pétrole³, tout l'approvisionnement en matières premières des raffineries provient de l'extérieur de la province. Le brut traité au Québec en 2007 provenait majoritairement du Moyen-Orient, de la mer du Nord, du Mexique et de la côte est du Canada. La quantité totale importée s'élevait à 158 millions de barils, soit 92 % de pays étrangers et 8 % du Canada [3].

Les produits de pétrole raffinés, composés en majeure partie d'essence à moteur et de carburant diesel, ont été expédiés au Québec, en Ontario ainsi que dans les États du Nord-est américain [4].

¹ La capacité de raffinage inscrite ici représente la quantité totale de pétrole brut pouvant être techniquement raffinée au cours d'une période donnée. Elle correspond généralement à la capacité de traitement des tours de distillation atmosphérique. Elle diffère de la capacité quotidienne de raffinage mentionnée plus loin dans le présent bilan, laquelle réfère à la définition du Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole (pour plus de détails, voir le chapitre 2.1 de ce bilan).

² Selon les données de la Canadian Association of Petroleum Producers [2], la capacité canadienne de raffinage en 2007 était de 1 908 000 barils de pétrole par jour.

³ En 2005, des activités d'extraction de pétrole ont débuté près de Gaspé, mais la production demeure modeste, de l'ordre de cinq barils de pétrole par jour [33].

Les raffineries du Québec procurent de l'emploi à environ 1 760 personnes⁴, dont la plupart sont hautement spécialisées. Quant à la valeur totale des expéditions, elle s'est élevée en 2006 à 17,04 milliards de dollars [5].

1.2 NATURE DES EFFLUENTS

L'eau est indispensable aux multiples activités d'une raffinerie de pétrole (voir la figure 1). En fait, il faut un baril d'eau douce pour traiter deux barils de pétrole brut. Pour ce faire, les trois raffineries s'approvisionnent directement au fleuve Saint-Laurent. Quant aux effluents rejetés, ils sont de différentes natures : les eaux usées des procédés de raffinage, les eaux de réfrigération atmosphérique, les eaux provenant d'activités connexes et les eaux pluviales.

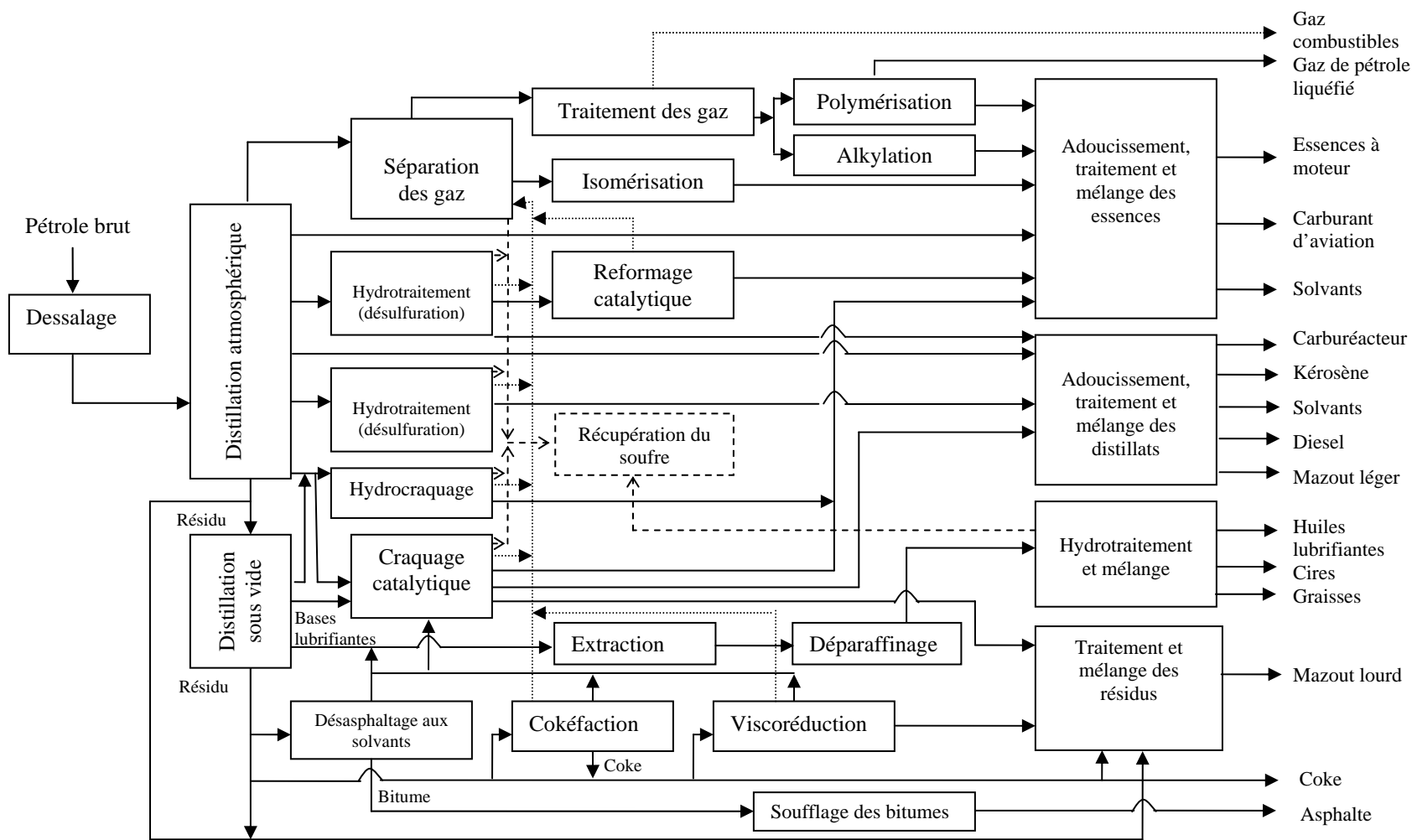
Les eaux de procédé entrent directement en contact avec les substances traitées au cours des processus de séparation, de conversion et d'amélioration des produits pétroliers. Il s'agit des eaux de dessalage, des condensats de distillation (vapeur servant de support pour le transport des produits distillés), des eaux acides (en anglais *sour waters*; vapeur d'entraînement utilisée dans le craquage catalytique et l'hydrotraitement), des rejets de vapocraquage, des eaux provenant de l'alkylation catalytique et du soufflage du bitume. Ces eaux contiennent des hydrocarbures, des composés azotés, sulfurés et oxygénés, c'est-à-dire les éléments que l'on trouve à l'état naturel dans le pétrole. On peut aussi y trouver diverses substances chimiques utilisées dans les procédés (solvants, sodes, acides, amines, détergents, inhibiteurs de corrosion, etc.) de même que des sous-produits dérivés des réactions thermiques et chimiques (phénols, ammoniac, etc.) et de la corrosion des équipements (oxydes métalliques, MES).

Les eaux de réfrigération atmosphérique sont utilisées pour refroidir plusieurs unités de traitement, les principales étant les tours de distillation. Ces unités nécessitent des volumes importants d'eau, particulièrement lorsque la raffinerie fonctionne en circuit ouvert alors que l'eau n'effectue qu'un seul passage avant d'être rejetée. Toutefois, les trois raffineries québécoises fonctionnent en circuit semi-fermé et la majeure partie de cette eau est recirculée. Ainsi, l'eau d'appoint n'est prélevée que pour compenser les pertes dues à l'évaporation, aux fuites et aux purges effectuées périodiquement. L'eau de purge qui en résulte est particulièrement chargée en sels dissous qui se sont concentrés dans le système à la suite de l'évaporation. On y trouve également des additifs chimiques tels que des inhibiteurs de corrosion, des produits oxydants, des algicides et des bactéricides. Malgré tout, cette eau est très peu contaminée, car elle n'entre pas en contact avec les matières traitées.

D'autres eaux usées sont également générées par des activités connexes : eaux de lavage des sols, eaux de déballastage et de nettoyage des pétroliers, eaux de purge des chaudières, éluats de régénération des échangeurs d'ions, eaux de laboratoire et eaux domestiques. Parmi les plus contaminées, on trouve les eaux de ballasts qui servent à la stabilité des navires (NaCl, hydrocarbures, MES). Les eaux de nettoyage des navires contiennent des détergents et quelquefois de la soude, alors que les eaux de drainage des

⁴ Emplois directs et indirects

Figure 1 Schéma simplifié du procédé de raffinage du pétrole



LÉGENDE : HC liquides ——— HC gazeux H₂S - - - -

unités de stockage contiennent des hydrocarbures et des phénols. Ainsi, mis à part les eaux domestiques traitées et rejetées dans l'égout sanitaire, la majeure partie de ces eaux est contaminée et nécessite un traitement *in situ* préalablement à son rejet.

Les eaux qui circulent sur les sols de la raffinerie comprennent les eaux qui drainent les aires dallées où se trouvent les unités de traitement, les pompes, les postes de chargement ainsi que les unités de stockage de brut et des produits raffinés. Ces eaux, composées d'eaux de lavage et d'eaux pluviales, sont habituellement contaminées par des hydrocarbures et des phénols.

Finalement, les eaux pluviales tombées sur le terrain, à l'extérieur des aires dallées, peuvent représenter des volumes considérables en raison des importantes superficies couvertes par le terrain des raffineries. Bien qu'elles soient relativement moins contaminées, elles présentent néanmoins des risques de pollution accidentelle en situation de fortes pluies. Pour cette raison, il est indispensable de les capter et de les traiter avant de les rejeter dans le milieu.

1.3 EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU RÉCEPTEUR

Les principaux contaminants trouvés dans les effluents des raffineries de pétrole sont des hydrocarbures, des phénols, des composés soufrés, des composés azotés, des matières en suspension (MES) et, dans une moindre mesure, des métaux (Al, As, Cd, Cr, Cu, Pb, Hg, Ni, Se, V, Zn). On peut également trouver des produits particuliers, tels que des cyanures, des fluorures, des phtalates, des agents tensio-actifs, du phosphore et du méthyl-tertiobutyl éther (MTBE), dans les eaux usées de certaines raffineries qui utilisent ou fabriquent ces produits.

On sait depuis longtemps que l'ammoniaque, les sulfures et les phénols, qu'ils soient seuls ou combinés, ont des effets toxiques aigus sur les poissons. Les connaissances sur les effets des hydrocarbures sont cependant moins avancées, car beaucoup plus complexes. Des recherches portant sur les effets de toxicité chronique des effluents de pétrole ont permis de démontrer leurs effets mutagènes et cancérigènes sur les organismes aquatiques [8, 9]. Les génotoxines de ces effluents se trouvent majoritairement liées aux MES, plus spécifiquement aux composés organiques hydrophobes (COH), et peuvent entraîner sous cette forme des impacts à long terme sur la qualité du milieu récepteur [10]. Certains hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), dont le benzo(a)pyrène, sont particulièrement toxiques pour la vie aquatique [11]. Les HAP sont des molécules persistantes en raison de leur faible biodégradabilité dans l'environnement.

D'autres hydrocarbures, dont le benzène et le toluène, font partie du groupe des composés organiques volatiles (COV). Ce type d'hydrocarbures s'évapore rapidement à partir des eaux de surface ou demeure emprisonné dans les eaux souterraines sur une période plus ou moins longue. Dans un cas comme dans l'autre, de par leur nature toxique et leurs multiples voies de pénétration dans les organismes (inhalation, absorption par la peau ou ingestion), ils portent atteinte aux organismes du milieu dans lequel ils se trouvent.

Les métaux sont naturellement omniprésents dans les milieux aquatiques. Certains d'entre eux, dont le cuivre, le sélénium et le zinc, sont nécessaires aux organismes vivants, mais en très faibles quantités, alors que d'autres, dont que le mercure, l'arsenic, le cadmium et le plomb, sont en tout temps toxiques. Toutefois, la plupart des métaux sont potentiellement nocifs pour l'environnement et aucun d'eux n'est biodégradable. La toxicité des métaux dépend de la forme sous laquelle ils se présentent (dissoute, complexée, adsorbée), de la nature des composés et des complexes formés (ex. : méthylation), de leur composition isotopique, de leur état d'oxydation-réduction et d'autres facteurs, dont la salinité et le pH de l'eau, ce qui rend leur toxicité dans les écosystèmes difficile à prévoir. Dans l'eau usée des raffineries, les métaux ont surtout tendance à s'adsorber aux matières organiques en suspension⁵, ce qui diminue leur biodisponibilité dans la colonne d'eau mais augmente leur concentration dans les sédiments, qui deviennent alors une source de pollution potentielle.

Finalement, des perturbations, découlant de l'augmentation de la température de l'eau à la sortie des systèmes de traitement, peuvent également porter atteinte au milieu récepteur.

1.4 TRAITEMENT DES EAUX USÉES

Les trois raffineries de pétrole du Québec traitent leurs eaux usées de façon semblable. La chaîne de traitement habituelle est représentée de façon schématique dans la figure 2. Elle consiste en :

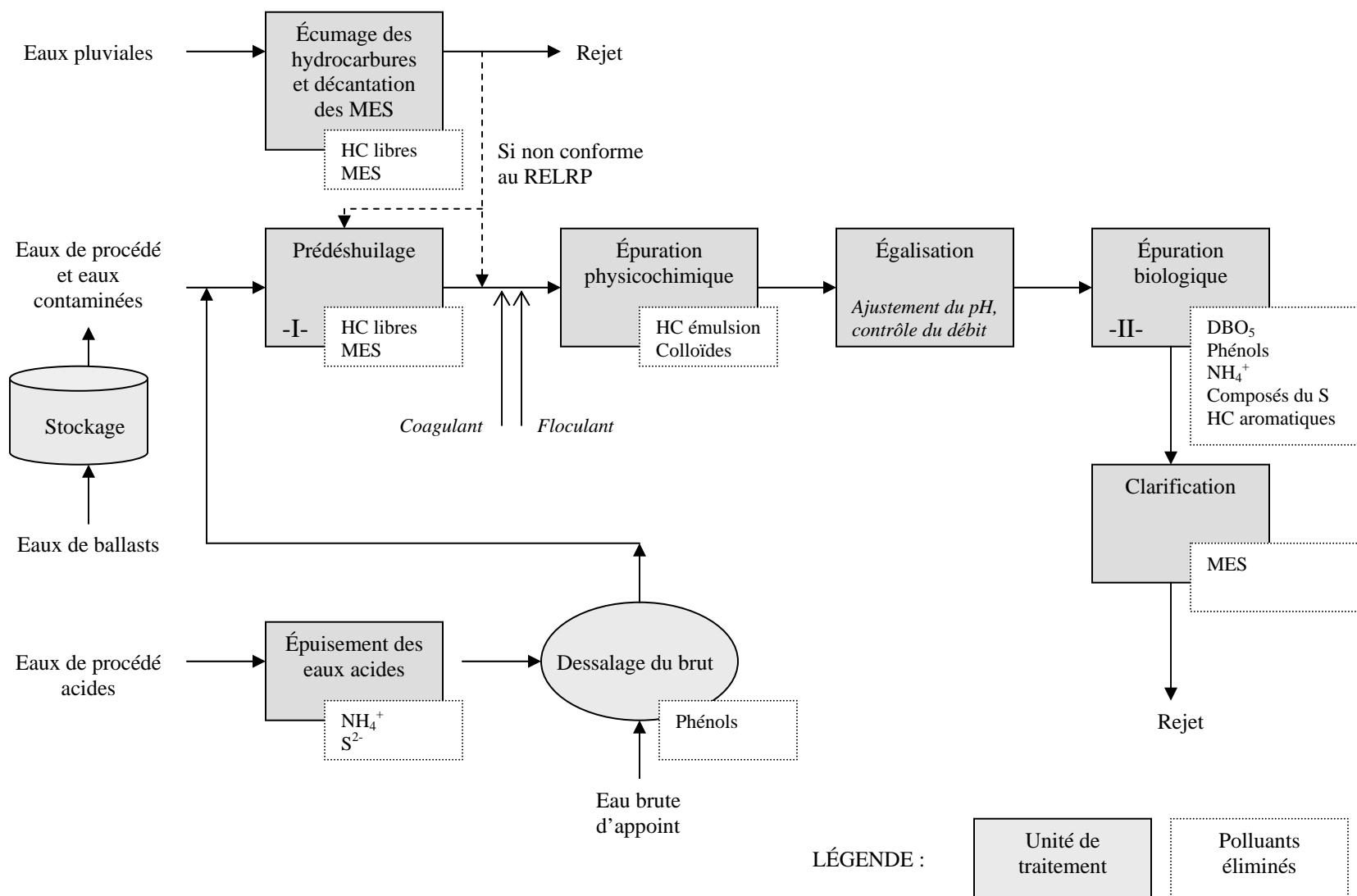
- un traitement à la source des eaux acides (épuisement des eaux acides);
- un traitement primaire (I) effectué dans des séparateurs d'huile;
- un traitement intermédiaire servant à parachever l'enlèvement des huiles et des graisses;
- un traitement secondaire (II) biologique;
- une clarification de l'effluent.

L'épuisement des eaux acides est un prétraitement effectué en amont du système d'épuration proprement dit. Il sert principalement à réduire la concentration des sulfures et de l'ammoniaque et, à un moindre degré, la teneur en phénols dans les eaux usées en provenance des unités d'hydrotraitement et de craquage. Le procédé généralement utilisé est le stripage ou extraction à la vapeur. Ainsi, dans une tour à plateaux ou à garnissage, on chauffe l'eau acide pour en récupérer les gaz. Les eaux acides épuisées peuvent réintégrer le système en passant par l'unité de dessalage où, au contact du pétrole brut, elles se déchargent davantage des phénols encore présents.

Les eaux usées, constituées d'eaux de procédé et d'autres eaux contaminées (eaux de purge, eaux de déballastage, eaux accidentellement contaminées, etc.), sont ensuite acheminées vers l'unité de traitement primaire (I) où les MES grossières (sable et alluvions) et une fraction des huiles et des graisses sont enlevées. Les eaux

⁵ On trouve dans les effluents des raffineries davantage de métaux liés aux MES que sous leur forme dissoute.

Figure 2 Schéma général du système de traitement des eaux



circulent d'abord dans des séparateurs d'huile où sédimentent les particules et où flottent les huiles libres qui sont récupérées dans le procédé de raffinage. Par la suite, un flottateur à air (ou à azote) dissous ou induit permet d'éliminer presque toutes les huiles libres en réduisant leurs concentrations à des niveaux de l'ordre de 10 mg/l. Un bassin d'égalisation contribue ensuite à régulariser le débit et sert également à équilibrer le pH avant le traitement secondaire.

Comme traitement secondaire (II), les trois raffineries québécoises utilisent chacune un système d'épuration biologique différent. Ainsi, Pétro-Canada possède deux réacteurs à lits bactériens, Shell Canada exploite un système à boues activées, alors qu'Ultramar traite ses eaux dans un étang d'aération. Le traitement biologique permet d'enlever les éléments dissous biodégradables : composés oxygénés (acides, aldéhydes, phénols, solvants), composés sulfurés, hydrocarbures aromatiques (en partie), NH_4^+ (nitrification-dénitrification). Chacun de ces trois systèmes est suivi d'un décanteur secondaire (deux clarificateurs dans le cas de Shell), lequel complète le traitement biologique en réduisant la teneur en MES de l'effluent final. Les eaux usées ainsi traitées sont mesurées et échantillonnées avant d'être rejetées dans le fleuve Saint-Laurent.

Mentionnons que dans le secteur du raffinage et de la pétrochimie, le traitement classique des effluents peut être complété par un traitement tertiaire qui vise soit à satisfaire à des normes de rejet plus sévères (COT, MES, DCO, N- NH_4 , P, phénols, germes bactériens), soit à recycler l'eau. Pour ce faire, les établissements utilisent différents types de traitement : chloration, adsorption sur charbon actif, épuration physicochimique par l'utilisation de coagulants minéraux, oxydants divers, filtration directe, etc.

Gestion des eaux pluviales par les raffineries québécoises

D'une raffinerie à une autre, la gestion des eaux pluviales diffère considérablement. Ainsi, Pétro-Canada capte et achemine séparément l'eau pluviale qui tombe sur les aires dallées vers le système de traitement des eaux de procédé, alors que l'eau qui tombe à l'extérieur des aires dallées est acheminée vers le système de traitement des eaux pluviales, ou vers le système biologique lorsqu'elle ne répond pas aux exigences réglementaires.

Shell Canada recueille la totalité de ses eaux pluviales pour les traiter de façon primaire dans des bassins conçus à cette fin, ne les dirigeant qu'au besoin vers le système de traitement biologique.

Enfin, Ultramar dirige toutes ses eaux pluviales ainsi que ses eaux de procédé vers la chaîne complète de traitement, tant que la capacité hydraulique du système biologique le permet. Ainsi, en situation de fortes pluies, c'est-à-dire quelques jours par année seulement, la portion des eaux pluviales ne pouvant être traitée par le système biologique ne subit qu'un traitement primaire avant son rejet dans l'environnement.

CHAPITRE 2 Réglementation applicable aux effluents liquides des raffineries de pétrole

Les effluents liquides des raffineries de pétrole du Québec sont encadrés par le Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole adopté en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (Q-2, r.6). Ce règlement, adopté en 1977, a été modifié deux fois par la suite. Un règlement fédéral, le Règlement sur les effluents des raffineries de pétrole, de la Loi sur les pêches (L.R.C., c. F-14), est également en vigueur. Toutefois, l'application du règlement fédéral n'a aucune portée sur les raffineries qui étaient en activité avant le 1^{er} novembre 1973, ce qui est le cas des trois établissements québécois. De ce fait, le règlement fédéral constitue plutôt une directive à leur endroit.

Mentionnons que la Ville de Montréal encadre, par le Règlement 2001-09, les rejets industriels, qu'ils soient effectués dans le réseau pluvial ou sanitaire ou directement dans le milieu. Un permis de déversement d'eaux usées industrielles doit être délivré lorsque les établissements rejettent au moins 9 000 mètres cubes d'eaux usées par année. En vertu de ce règlement, une vingtaine de normes relatives à des paramètres biophysicochimiques doivent être respectées par les deux raffineries montréalaises. En plus du suivi des données d'autosurveillance que lui fournissent les entreprises, la Ville effectue des visites et des échantillonnages périodiques de leurs effluents.

Quant à la Ville de Lévis, où se situe la raffinerie Ultramar, elle ne contrôle pas les effluents de cette dernière. En effet, la Ville ne surveille que les rejets industriels déversés dans le réseau d'égout municipal.

2.1 LE RÈGLEMENT SUR LES EFFLUENTS LIQUIDES DES RAFFINERIES DE PÉTROLE (Q-2, R.6)

Le Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole vise à limiter les charges des cinq contaminants les plus susceptibles de se retrouver dans les effluents finaux des raffineries de pétrole (voir le tableau 2) ainsi que les charges et les concentrations de trois contaminants pouvant se retrouver dans leurs eaux pluviales (voir le tableau 3), si ces dernières sont évacuées séparément. De plus, le pH de tout effluent final doit être maintenu dans un intervalle de 6,0 à 9,5.

Les normes relatives aux charges maximales permises sont exprimées en kilogramme par 1 000 barils⁶ de pétrole brut, sur la base de la capacité quotidienne de raffinage déclarée par l'entreprise⁷. Il s'agit de normes d'intensité, puisque l'allocation de rejets augmente proportionnellement avec la quantité de pétrole traité par la raffinerie.

⁶ Le baril de pétrole est l'unité de mesure utilisée dans le secteur pétrolier. Il représente un volume de 158,99 litres (42 gallons américains).

⁷ La capacité quotidienne de raffinage exprimée dans le Règlement représente la quantité moyenne quotidienne la plus élevée de pétrole brut effectivement raffinée pendant sept jours consécutifs.

Trois limites de rejet s'appliquent à chaque paramètre réglementé. Ainsi, de gauche à droite, on trouve, dans le tableau 2, la quantité moyenne mensuelle (QMM), qui est la moyenne arithmétique maximale de toutes les valeurs quotidiennes de chaque contaminant pouvant être rejeté pendant le mois. La suivante, la quantité quotidienne (QQ), est la quantité d'un contaminant qu'une raffinerie peut rejeter chaque jour d'un mois civil, sous réserve de la troisième limite de rejet, c'est-à-dire la quantité maximale quotidienne (QMQ). Cette dernière norme, dont la valeur est toujours plus élevée que la quantité quotidienne, représente la quantité maximale d'un contaminant qu'une raffinerie peut rejeter dans l'effluent un seul jour par mois civil.

La norme la plus significative est la QMM, car elle représente la valeur quotidienne moyenne des rejets dans l'environnement, tandis que les deux normes quotidiennes sont des limites plus élevées qui tiennent compte des fluctuations inhérentes au système de traitement des eaux usées.

Soulignons que les charges permises relativement aux MES dans les eaux de procédé diffèrent selon qu'il s'agit d'une raffinerie construite avant (raffinerie existante) ou après (raffinerie nouvelle) l'entrée en vigueur du Règlement, le 9 novembre 1977.

Tableau 2 Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole – Normes relatives aux effluents finaux (art. 4 et 6)

Nature du contaminant	Quantité moyenne mensuelle (kg/1 000 barils)	Quantité quotidienne (kg/1 000 barils)	Quantité maximale quotidienne (kg/1 000 barils)
Huiles et graisses	1,40	2,50	3,40
Phénols	0,14	0,25	0,34
Sulfures	0,05	0,14	0,23
Azote ammoniacal	1,63	2,60	3,27
Matières en suspension (RE)	4,80	5,45	6,80
Matières en suspension (RN)	3,26	5,45	6,80

RE : Raffinerie existante

RN : Raffinerie nouvelle

Le tableau 3 suivant fait état des limites imposées concernant les eaux pluviales rejetées séparément. La limite quotidienne s'exprime cette fois en termes de concentration quotidienne, alors que la norme mensuelle représente la charge maximale de contaminants pouvant être rejetés sur une période d'un mois.

Tableau 3 Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole – Normes relatives aux eaux pluviales (art. 9)

Nature du contaminant	Concentration quotidienne (en mg/l d'eaux pluviales rejetées)	Quantité mensuelle totale (en kg/1 000 barils)
Huiles et graisses	10	11,34
Phénols	1	1,13
Matières volatiles en suspension	30	34,02

2.2 MODALITÉS D'APPLICATION DU RÈGLEMENT

Selon les principes d'autosurveillance communs à plusieurs secteurs industriels, il est de la responsabilité de chaque entreprise de se doter de l'équipement et du personnel requis afin de faire le suivi des effluents et de fournir les résultats au Ministère, le tout en respectant une liste de méthodes (prélèvement, conservation, analyse des échantillons) clairement définies⁸.

De fait, les raffineries doivent prélever des échantillons composés quotidiens (sauf pour les sulfures, qui doivent être mesurés à partir d'un échantillon instantané) à chacun de leurs effluents pour une période de trois jours non consécutifs par semaine afin de vérifier la conformité aux normes qui les concernent. Le débit et le pH doivent, quant à eux, être mesurés en continu. Un rapport mensuel présentant les résultats analytiques du suivi requis doit être transmis au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Précisons que ce rapport doit être rédigé suivant le modèle annexé au Règlement.

En ce qui concerne les eaux de procédé, le Ministère évalue la conformité d'une raffinerie en fonction des trois normes décrites dans la section précédente, c'est-à-dire la quantité moyenne mensuelle (QMM), la quantité quotidienne (QQ) et la quantité maximale quotidienne (QMQ). Puisque, selon le Règlement, la QMQ peut être atteinte une fois par mois et que celle-ci est toujours supérieure à la QQ, il est admis qu'une raffinerie a le droit de rejeter un contaminant en quantité supérieure à la QQ un seul jour par mois. Ainsi, aux fins de l'application du Règlement et de la rédaction du présent bilan, tout premier dépassement de la QQ dans le mois est considéré comme étant conforme, tant que ce rejet ne dépasse pas la QMQ. Précisons également que, en cas de dépassement de la QMQ, ce qui implique automatiquement un dépassement de la QQ, un seul cas de non-conformité est enregistré, car ces deux dépassements correspondent au même événement. Afin de faciliter la compréhension de ces notions, l'annexe A présente un exemple fictif d'analyse de la conformité des rejets provenant d'une raffinerie.

⁸ Les prescriptions relatives au prélèvement et à la conservation des échantillons sont définies dans le cahier 2 du Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales du Ministère [31]. Les analyses doivent être effectuées en conformité avec les méthodes prévues dans la « Liste des méthodes d'analyse relatives à l'application des règlements » découlant de la Loi sur la qualité de l'environnement.

En 2007, la raffinerie Shell a été contrôlée sur la base des normes édictées pour les raffineries existantes, alors que les deux autres établissements ont été soumis aux normes relatives aux nouvelles raffineries⁹. Les valeurs limites calculées et mises à jour chaque mois pour chacune des raffineries sont indiquées dans les graphiques de l'annexe B.

Par ailleurs, il importe de mentionner que les rejets quotidiens et, conséquemment, les rejets quotidiens moyens calculés pour chaque mois peuvent être quelque peu surévalués lorsque les paramètres mesurés sont sous la limite de détection analytique. En effet, lorsqu'un résultat est inférieur à cette limite, les raffineries utilisent, dans leurs calculs des rejets quotidiens, non pas une valeur égale à zéro, mais la valeur de la limite de détection¹⁰.

2.3 CONTRÔLE DES DONNÉES D'AUTOSURVEILLANCE

Un programme de contrôle spécialement consacré à la vérification des données d'autosurveillance est appliqué par le Ministère, au rythme d'une raffinerie tous les deux ans. À cette occasion, les équipements, les appareils de mesure et les méthodes utilisés sont vérifiés. Des échantillons sont prélevés, selon les mêmes exigences que celles auxquelles la raffinerie est assujettie par le Règlement. En plus des paramètres normés, une vingtaine d'autres paramètres d'intérêt sont mesurés et des tests de toxicité sur la daphnie (*Daphnia magna*) et la truite arc-en-ciel (*Onchorynchus mykiss*) sont effectués.

En 2007, la raffinerie Ultramar a fait l'objet d'un contrôle des données d'autosurveillance en vertu de ce programme.

⁹ Au moment de l'entrée en vigueur du Règlement, les raffineries québécoises visées par le présent bilan étaient toutes trois considérées comme des raffineries existantes. Toutefois, l'article 5 précise qu'une raffinerie existante sera considérée au même titre qu'une raffinerie nouvelle, pour la portion majorée de la capacité de production, si sa capacité de raffinage déclarée atteint ou dépasse de 15 % la capacité déclarée au ministre avant janvier 1978.

¹⁰ Un exercice de vérification plus approfondie des résultats analytiques de 1999 a révélé, d'une part, que 39 % des mesures de sulfures de Pétro-Canada étaient sous la limite de détection et, d'autre part, que 13 % des mesures d'huiles et graisses, 76 % des mesures de phénols, 93 % des mesures de sulfures et 80 % des mesures d'azote ammoniacal de la raffinerie Shell Canada Ltée se situaient également sous la limite de détection. Finalement, 25 % des mesures de phénols de la raffinerie Ultramar se trouvaient sous la limite de détection.

CHAPITRE 3 Rejets liquides des raffineries de pétrole

Le présent chapitre expose d'abord globalement puis de façon détaillée les résultats des travaux d'autosurveillance effectués sur les effluents par chacune des raffineries en 2007. Des informations additionnelles au sujet des opérations des raffineries, de leurs modes de gestion des eaux et des caractéristiques de leurs effluents sont présentées dans les fiches individuelles insérées dans l'annexe B.

Afin de faciliter la compréhension du présent chapitre, on entend par « effluent d'eaux de procédé » l'effluent liquide d'une raffinerie qui reçoit en tout temps des eaux de procédé auxquelles s'ajoutent parfois des eaux pluviales, lorsque ces dernières nécessitent une épuration plus poussée avant leur rejet dans le milieu récepteur. Quant à l'« effluent d'eaux pluviales », il ne concerne que l'effluent pluvial contrôlé ayant coulé séparément des autres eaux.

3.1 PORTRAIT SYNTHÈSE DES REJETS LIQUIDES

En 2007, les raffineries de pétrole du Québec ont déclaré au Ministère une production totale de 157 millions de barils de pétrole, soit un rejet total de 10,83 millions de mètres cubes d'eaux de procédé. Cela représente 69,05 litres d'eaux usées par baril de pétrole raffiné, ou 0,511 mètre cube d'eaux usées par tonne de pétrole raffiné (t_{pr})¹¹.

Les effluents d'eaux de procédé des trois raffineries se sont écoulés tous les jours de l'année. Pétro-Canada a rejeté séparément ses eaux pluviales durant 132 jours, Shell, pendant 294 jours et Ultramar, pendant 3 jours.

Les figures et les tableaux qui suivent dressent, pour l'année 2007, un portrait de l'état de situation des trois raffineries québécoises en matière de charges totales de contaminants normés rejetées dans le milieu récepteur (voir les figures 3 à 5 et le tableau 4) et de conformité réglementaire (voir le tableau 5).

¹¹ Cette quantité est inférieure à la quantité d'eau brute moyenne prélevée par raffinerie, car une certaine partie de cette eau est libérée dans l'atmosphère par évaporation, principalement à partir des circuits de refroidissement.

Figure 3 Charges totales des contaminants normés rejetés par chacune des raffineries en 2007 (t)

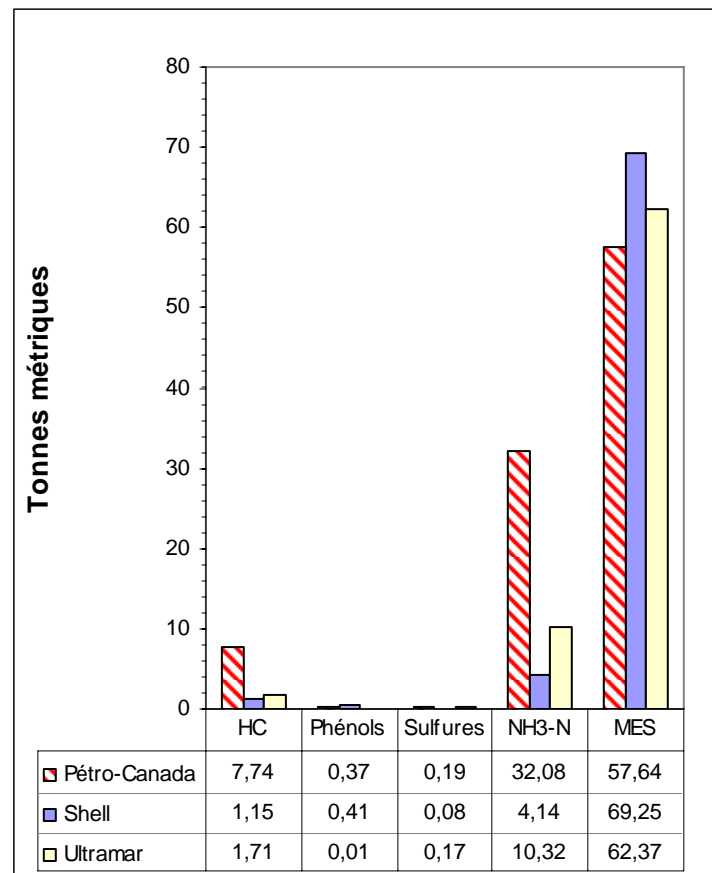


Tableau 4 Caractéristiques des effluents d’eaux de procédé et d’eaux pluviales en 2007

Production réelle 2007 ▶	(000) barils	Pétro-Canada		Shell		Ultramar		Sous-total 2007		Total 2007
		Procédé	Pluvial	Procédé	Pluvial	Procédé	Pluvial	Procédé	Pluvial	Tous les effluents
Débit total	(000) m ³	3 498	1 643	3 116	2 034	4 218	2,83	10 832	3 680	14 512
HC	tonnes	7,22	0,52	1,11	0,04	1,71	0,003	10,04	0,56	10,60
PHÉNOLS	tonnes	0,32	0,05	0,07	0,34	0,01	<0,001	0,40	0,39	0,79
SULFURES	tonnes	0,19	---	0,08	---	0,17	---	0,44	---	0,44
NH ₃ -N	tonnes	32,08	---	4,14	---	10,32	---	46,54	---	46,54
MES*	tonnes	45,31	12,33	56,57	12,68	62,34	0,03	164,22	25,04	189,26

* Dans les eaux pluviales, la partie volatile des MES seulement (MVES)

Figure 4 Charges unitaires des contaminants normés rejetés en 2007 (g/t_{pr})

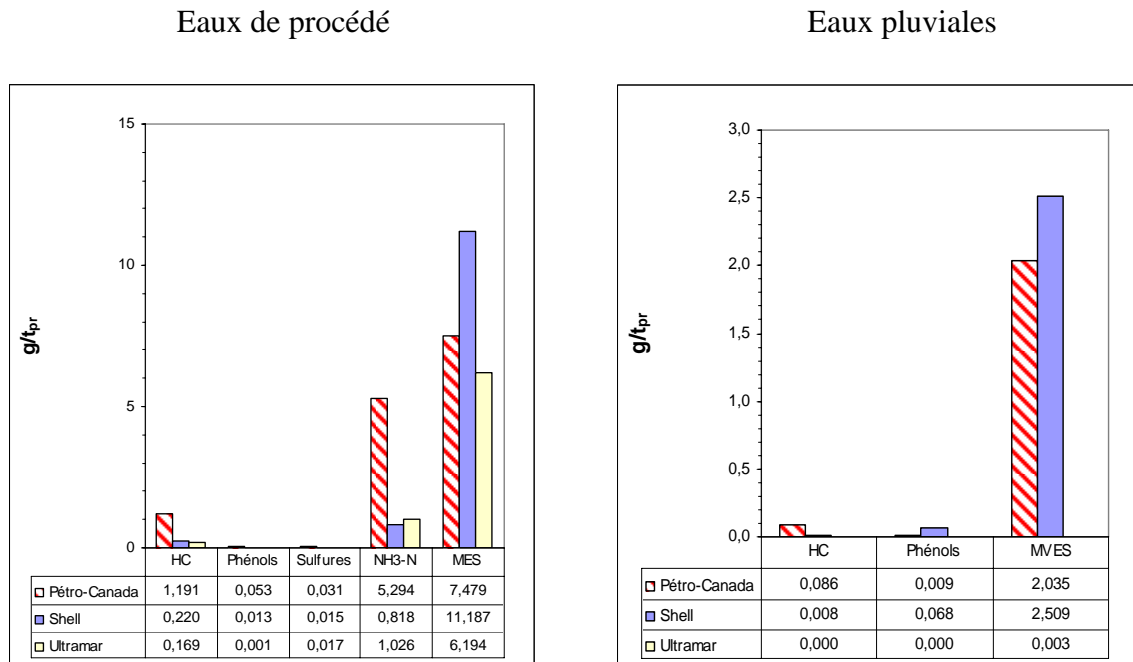
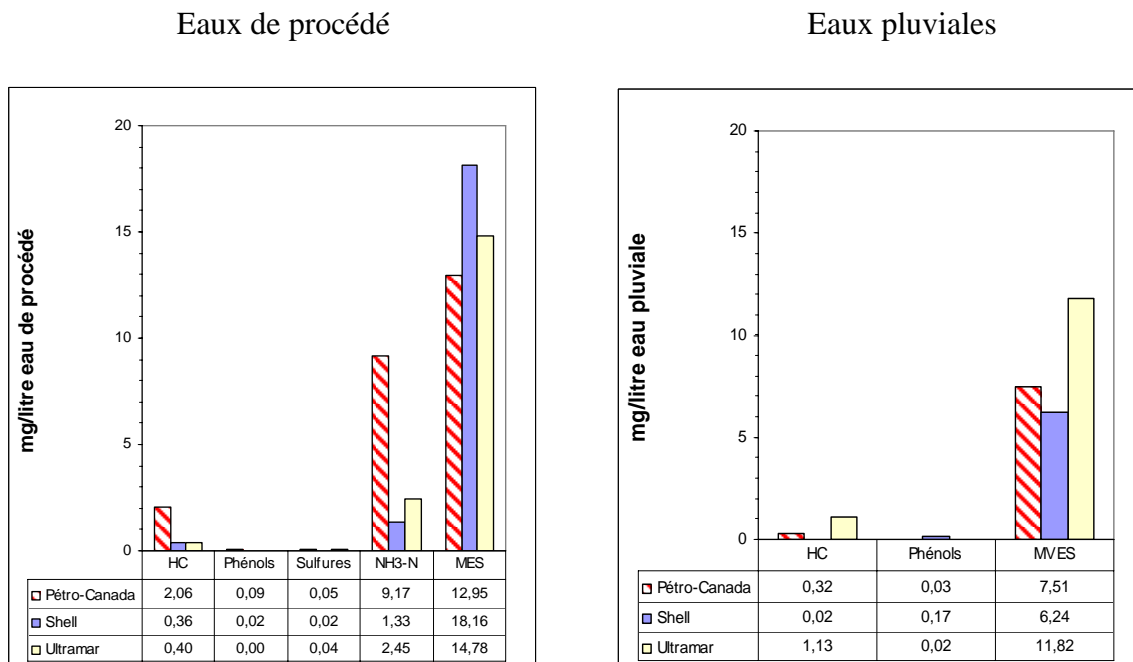


Figure 5 Concentration moyenne annuelle des contaminants normés rejetés en 2007 (mg/l)



Les figures 4 et 5 de la page précédente visent à démontrer l'efficacité en matière de réduction à la source et/ou d'enlèvement de chacun des contaminants par les systèmes de traitement des eaux des raffineries. Les rejets sont d'abord mis en relation avec la production, qui s'exprime en tonnage de pétrole brut raffiné (voir la figure 4), et ensuite avec la consommation en eau, où la charge totale rejetée en 2007 est divisée par le débit total de l'effluent afin d'illustrer une concentration moyenne annuelle (voir la figure 5). Les graphiques de la figure 5 permettent également de comparer la qualité des eaux de procédé et pluviales déversées dans le milieu récepteur.

Contribution relative des eaux pluviales à l'ensemble des rejets

Le tableau 5 ci-dessous représente la part (en charge) des rejets d'eaux pluviales sur le total des eaux déversées par les raffineries de pétrole en 2007. On y constate que la contribution en contaminants provenant des eaux pluviales à l'ensemble des rejets est très variable d'une raffinerie à une autre. Cela est en partie dû au fait que chaque raffinerie gère de façon différente ses eaux pluviales, ces dernières étant tantôt mélangées aux eaux de procédé, tantôt rejetées séparément, comme il est expliqué dans la section 1.4 du présent bilan.

L'hétérogénéité des résultats entre les raffineries s'explique également par le fait que la contamination des eaux pluviales est occasionnée habituellement par des événements ponctuels et accidentels, c'est-à-dire des déversements et des fuites sur le site des raffineries.

Tableau 5 Contribution des eaux pluviales à l'ensemble des rejets en 2007

	Pétro-Canada	Shell	Ultramar	Raffineries
Période d'écoulement (% de l'année)	36 %	81 %	1 %	---
Débit total	32 %	40 %	0,1 %	25 %
HC	7 %	4 %	0,2 %	5 %
PHÉNOLS	14 %	84 %	0,4 %	50 %
MES*	21 %	18 %	0,1 %	13 %

* Les MES mesurées dans les eaux pluviales ne constituent que la partie volatile seulement, c'est-à-dire la portion organique des MES.

3.2 CONFORMITÉ DES EFFLUENTS

Le tableau 6 suivant présente les taux de conformité atteints par chaque raffinerie en 2007 par rapport aux normes en vigueur. Globalement, concernant les effluents d'eaux de procédé, le taux de conformité aux normes de l'ensemble des raffineries a été de 100 % en ce qui concerne les quantités quotidiennes (QQ), les quantités maximales quotidiennes (QM) et les quantités mensuelles moyennes (QMM) et de 99,4 % en ce qui a trait au pH.

Concernant les eaux pluviales, le taux de conformité aux normes a été de 99,7 % en ce qui a trait aux normes de concentrations quotidiennes (CQ), de 99,1% en ce qui a trait aux quantités mensuelles totales (QMT) et de 100 % en ce qui a trait au pH.

Tableau 6 Taux de conformité des effluents d'eaux de procédé et d'eaux pluviales des raffineries en 2007

Type d'effluent		Péto-Canada		Shell		Ultramar		Total raffineries	
		D _c /D _t *	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %
Procédé	N ^{bre} jours d'écoulement	365		365		365			
	QQ	780/780	100	785/785	100	780/780	100	2 345/2 345	100
	QMQ	780/780	100	785/785	100	780/780	100	2 345/2 345	100
	QMM	60/60	100	60/60	100	60/60	100	180/180	100
	pH	730/730	100	729/730	99,9	718/730	98,4	2 177/2 190	99,4
Pluvial	N ^{bre} jours d'écoulement	132		294		3			
	CQ	431/432	99,8	1 348/1 353	99,6	9/9	100	1 788/1 794	99,7
	QMT	36/36	100	35/36	97,2	36/36	100	107/108	99,1
	pH	132/132	100	451/451	100	3/3	100	586/586	100

* D_c/D_t : nombre de données conformes/nombre de données totales

3.2.1 Conformité des eaux de procédé

La présente section expose de façon détaillée les résultats de conformité des effluents d'eaux de procédé de l'ensemble des raffineries au regard de chaque contaminant normé. Des graphiques présentant les charges quotidiennes, les charges moyennes mensuelles et les normes applicables à chaque raffinerie sont présentés dans l'annexe B.

Le tableau 7 ci-dessous n'affiche, pour 2007, aucun dépassement des exigences relatives aux cinq contaminants normés dans les effluents des eaux de procédé.

Tableau 7 Taux de conformité atteints en 2007 relativement à chaque contaminant au regard de la QQ, de la QMQ et de la QMM dans les eaux de procédé

	Hydrocarbures (C ₁₀ -C ₅₀)							
	Péto-Canada		Shell		Ultramar		Total raffineries	
	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %
QQ	156/156	100	157/157	100	156/156	100	470/470	100
QMQ	156/156	100	157/157	100	156/156	100	470/470	100
QMM	12/12	100	12/12	100	12/12	100	36/36	100

Phénols (4AAP)								
	Péto-Canada		Shell		Ultramar		Total raffineries	
	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %
QQ	156/156	100	157/157	100	156/156	100	469/469	100
QMQ	156/156	100	157/157	100	156/156	100	469/469	100
QMM	12/12	100	12/12	100	12/12	100	36/36	100

Sulfures								
	Péto-Canada		Shell		Ultramar		Total raffineries	
	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %
QQ	156/156	100	157/157	100	156/156	100	469/469	100
QMQ	156/156	100	157/157	100	156/156	100	469/469	100
QMM	12/12	100	12/12	100	12/12	100	36/36	100

Azote ammoniacal (NH ₃ -N)								
	Péto-Canada		Shell		Ultramar		Total raffineries	
	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %
QQ	156/156	100	157/157	100	156/156	100	469/469	100
QMQ	156/156	100	157/157	100	156/156	100	469/469	100
QMM	12/12	100	12/12	100	12/12	100	36/36	100

Matières en suspension (MES)								
	Péto-Canada		Shell		Ultramar		Total raffineries	
	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %	D _c /D _t	Taux de conformité %
QQ	156/156	100	157/157	100	156/156	100	469/469	100
QMQ	156/156	100	157/157	100	156/156	100	469/469	100
QMM	12/12	100	12/12	100	12/12	100	36/36	100

3.2.2 Conformité des eaux pluviales

Le tableau 8 présente les taux de conformité des eaux pluviales au regard de la concentration quotidienne (CQ) et de la quantité mensuelle totale (QMT) des contaminants normés. On constate qu'en 2007, les dépassements des exigences relatives aux contaminants normés concernent les phénols et les MVES. Des graphiques détaillés indiquant pour chaque raffinerie les concentrations quotidiennes, les charges mensuelles totales et les normes applicables sont présentés dans l'annexe B.

Tableau 8 Taux de conformité des eaux pluviales atteints en 2007 relativement à chaque contaminant au regard de la CQ et de la QMT

Hydrocarbures (C ₁₀ -C ₅₀)								
	Péto-Canada		Shell		Ultramar		Total raffineries	
	D _o /D _t	Taux de conformité %	D _o /D _t	Taux de conformité %	D _o /D _t	Taux de conformité %	D _o /D _t	Taux de conformité %
CQ	132/132	100	451/451	100	3/3	100	586/586	100
QMT	12/12	100	12/12	100	12/12	100	36/36	100

Phénols (4AAP)								
	Péto-Canada		Shell		Ultramar		Total raffineries	
	D _o /D _t	Taux de conformité %	D _o /D _t	Taux de conformité %	D _o /D _t	Taux de conformité %	D _o /D _t	Taux de conformité %
CQ	132/132	100	446/451	98,9	3/3	100	581/586	99,1
QMT	12/12	100	11/12	100	12/12	100	35/36	97,2

Matières volatiles en suspension (MVES)								
	Péto-Canada		Shell		Ultramar		Total raffineries	
	D _o /D _t	Taux de conformité %	D _o /D _t	Taux de conformité %	D _o /D _t	Taux de conformité %	D _o /D _t	Taux de conformité %
CQ	131/132	99,2	451/451	100	3/3	100	585/586	99,8
QMT	12/12	100	12/12	100	12/12	100	36/36	100

3.3 ÉVOLUTION DES REJETS DE 1988 À 2007

Les figures 6 et 7 suivantes donnent un aperçu, concernant les eaux de procédé, des progrès réalisés par les trois raffineries dans la réduction des contaminants normés depuis 1988. Les données présentées mettent en relief les charges rejetées, la production et le débit des effluents. Dans le présent cas, la production est représentée par la capacité quotidienne de raffinage¹². De plus, pour les besoins de l'exercice, le poids moyen d'un baril de pétrole brut a été établi à 135 kg¹³.

¹² Idéalement, les rejets de contaminants auraient dû être mis en relation avec la production réelle des raffineries. Toutefois, les données historiques à ce sujet n'ont pu être entièrement retracées. Par ailleurs, puisque, selon le Règlement, le calcul de la capacité quotidienne de raffinage doit être basé sur la production réelle (voir le chapitre 2.1) et que cette donnée est mise à jour tous les mois lors de la rédaction du rapport mensuel de suivi transmis au Ministère, elle constitue un bon indicateur de la production de l'entreprise. Les données relatives à la capacité quotidienne de raffinage proviennent des archives du Ministère ainsi que d'Environnement Canada.

¹³ Le poids d'un baril de brut varie en fonction de son origine géographique. Généralement, la densité d'un brut se situe dans un intervalle de 0,8 à 1,0 (127 à 159 kg/baril) [21]. Le poids moyen de 135 kg est celui utilisé par Industrie Canada [32].

Ces figures permettent de constater une réduction des tous les contaminants normés, et ce, malgré le fait qu'au cours de la même période, on observe une augmentation soutenue de la production globale (une hausse de 63 %). Il importe toutefois de mentionner qu'en 1997, la méthode d'analyse des huiles et graisses est passée de la méthode des huiles et graisses totales à celle des hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀, qui cible un groupe précis d'hydrocarbures, plutôt que leur totalité, ce qui a contribué en partie à une diminution des valeurs attribuées à ce paramètre au cours des années subséquentes.

Figure 6 Évolution des charges des contaminants normés dans les effluents d'eaux de procédé des raffineries québécoises, de la production et des débits quotidiens, de 1988 à 2007

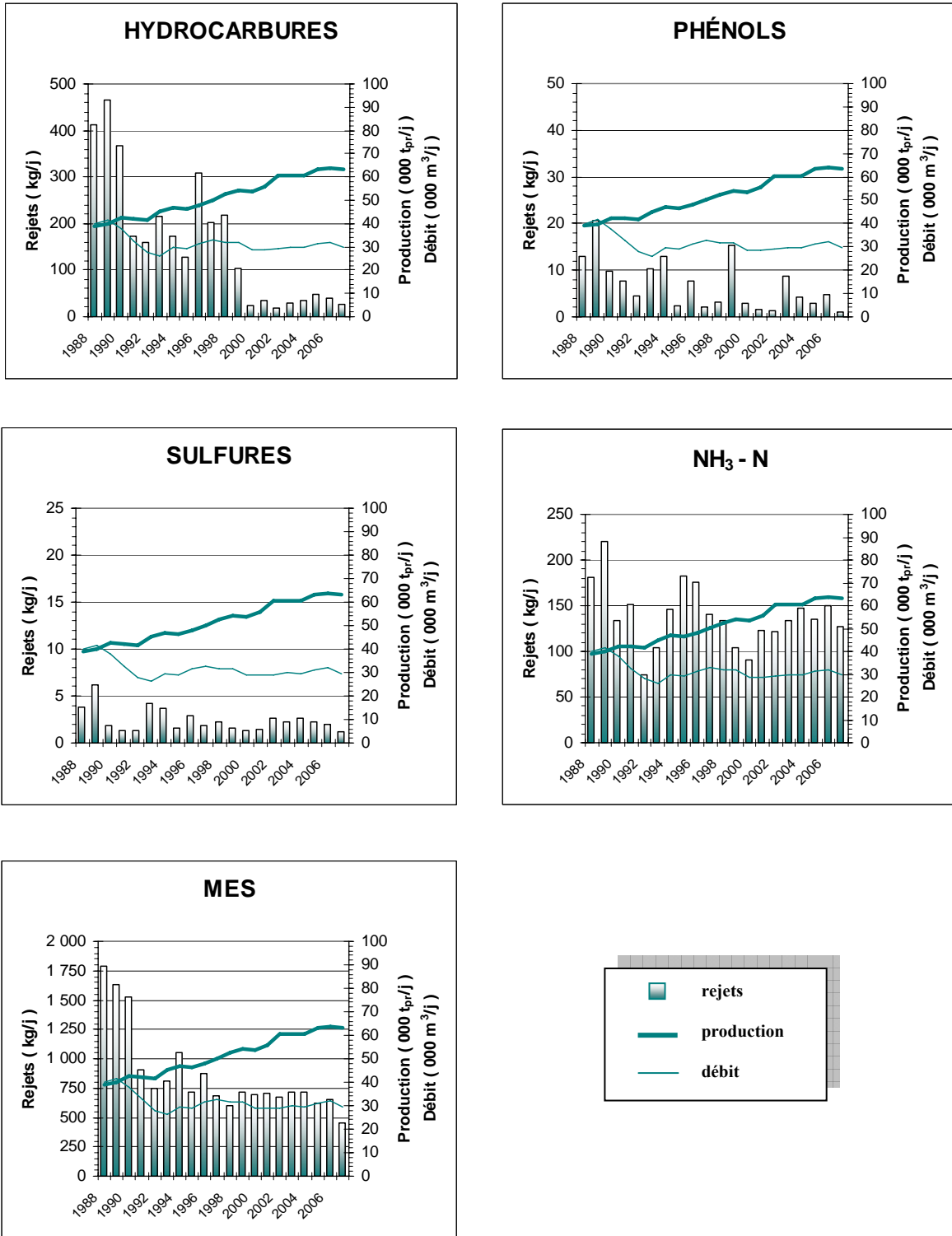
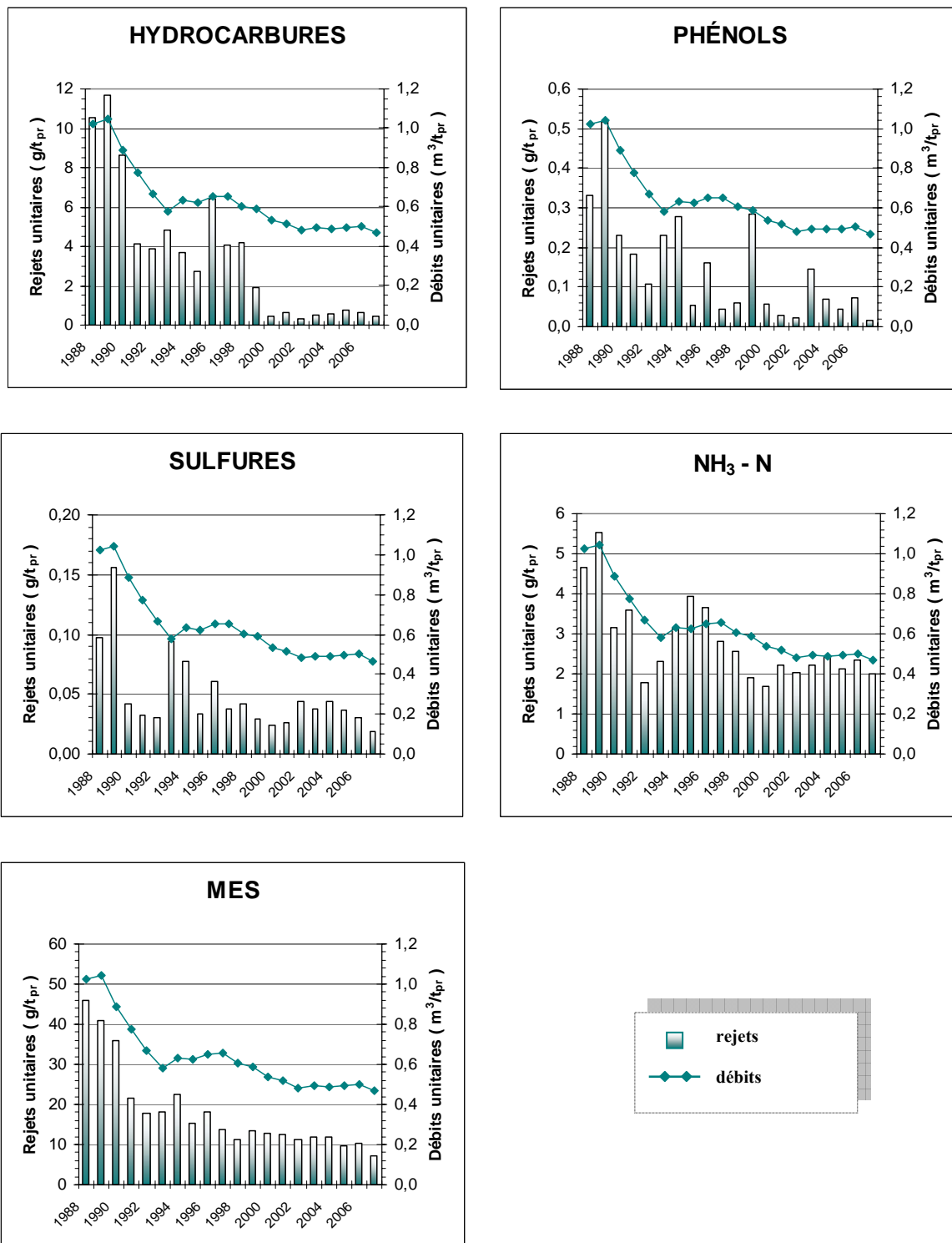


Figure 7 Évolution des charges unitaires des contaminants normés rejetés par les effluents d'eaux de procédé de l'ensemble des raffineries, de 1988 à 2007

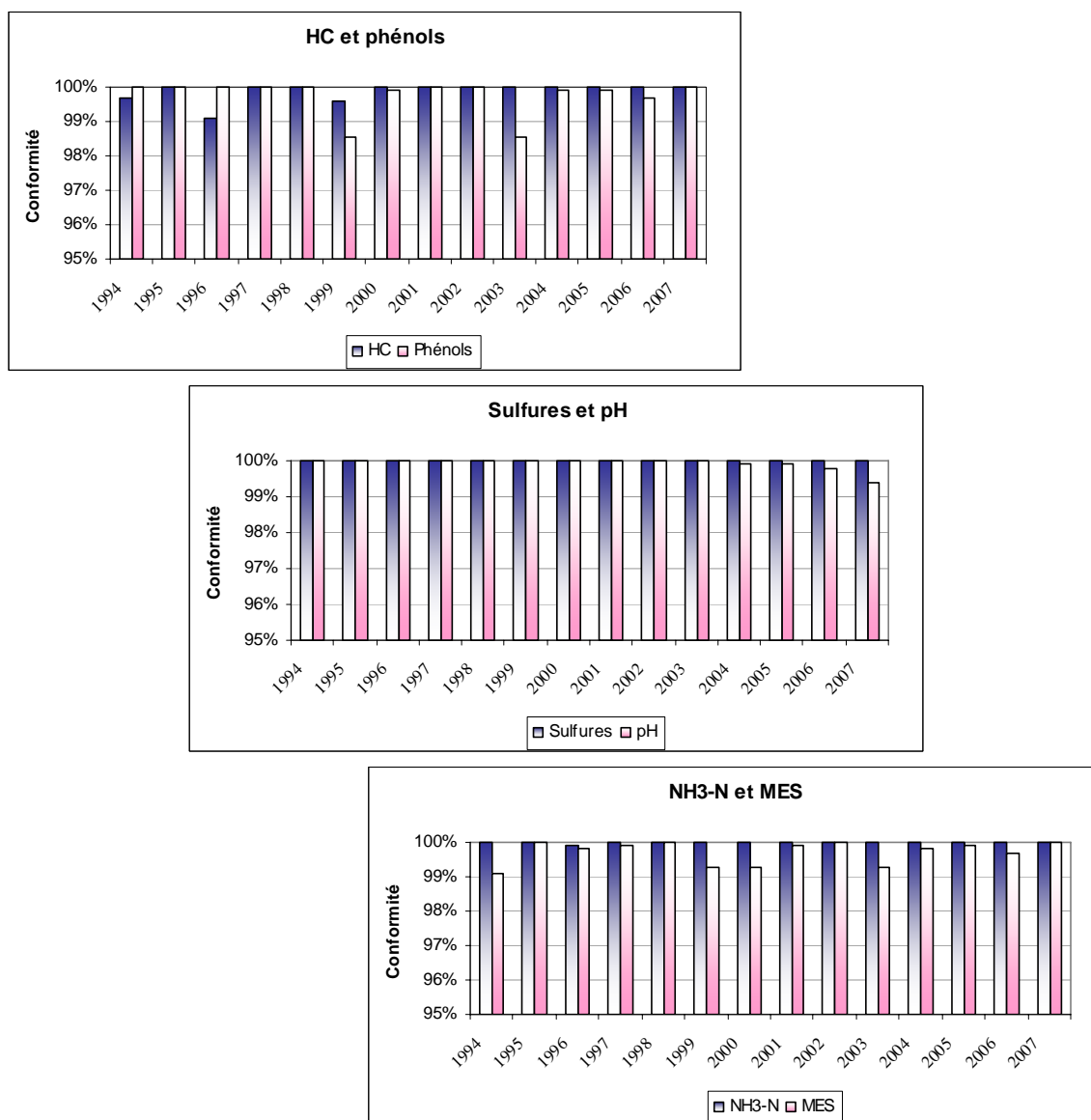


3.4 ÉVOLUTION DE LA CONFORMITÉ

Les graphiques de la figure 8 présentent, pour l'ensemble des raffineries, l'évolution des taux de conformité de chaque paramètre normé à partir de l'année 1994 jusqu'en 2007. Les taux très élevés atteints par les trois raffineries au cours de cette période témoignent des bonnes performances de ces dernières quant au respect des normes applicables.

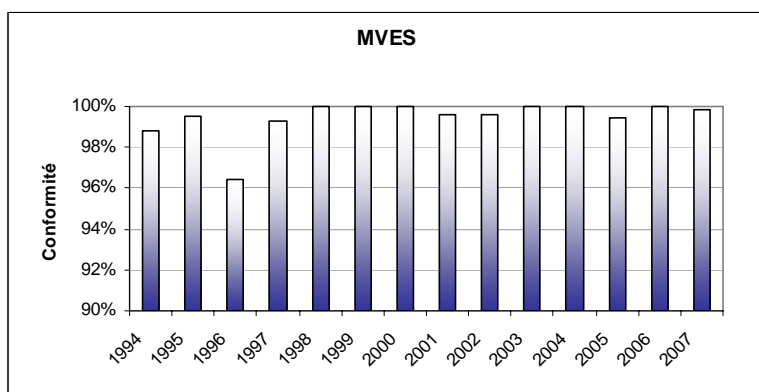
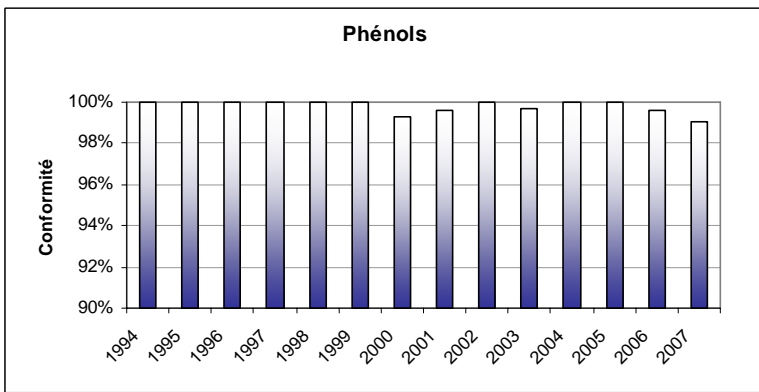
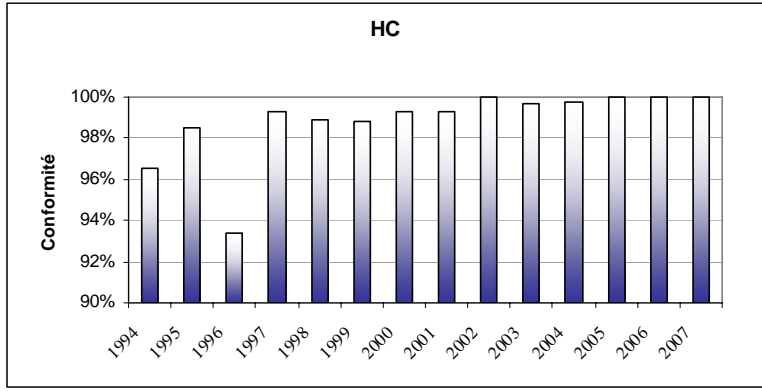
Ainsi, en ce qui concerne les eaux de procédé, tous les taux se sont maintenus au-dessus de 98 %. Les paramètres qui ont affiché le plus grand nombre de cas de dépassement au cours de cette période sont les phénols, les matières en suspension (MES) et, dans une moindre mesure, les hydrocarbures (HC).

Figure 8 Évolution des taux de conformité des eaux de procédé aux paramètres normés



Les taux de conformité relatifs aux contaminants rejetés dans les eaux pluviales (voir la figure 9) se sont maintenus au-dessus de 93 %. Les principaux cas de dépassement constatés concernent les hydrocarbures, bien que l'on note une amélioration des rendements au cours des dernières années et l'atteinte d'un taux de conformité de 100 % depuis 2005.

Figure 9 Évolution des taux de conformité des eaux pluviales aux paramètres normés



3.5 FUITES ET DÉVERSEMENTS ACCIDENTELS SIGNALÉS AU MDDEP

Conformément à l'article 21 de la Loi sur la qualité de l'environnement, toute entreprise doit aviser sans délai le Ministère lorsque se produit une fuite ou un déversement accidentel d'un contaminant. Selon la nature et la quantité des substances déversées, le Ministère peut intervenir sur le terrain afin de constater de tels événements et exercer un suivi des travaux correctifs s'il y a lieu.

Voici un résumé des fuites et des déversements accidentels qui ont été signalés par les raffineries de pétrole en 2007 :

- **Pétro-Canada**

Relativement à la raffinerie Pétro-Canada et à ses dépendances (parcs de réservoirs, quai, corridors de pipelines, etc.), 21 événements ont été rapportés au Ministère. De ce nombre, 3 ont nécessité un suivi environnemental par le Ministère. Aucun de ces événements ne concerne des débordements d'eau pluviale rejetée dans le fleuve.

- **Shell**

Relativement à la raffinerie Shell et à ses dépendances (parcs de réservoirs, quai, corridors de pipelines, etc.), 21 événements ont été rapportés. De ce nombre, 2 ont nécessité un suivi environnemental par le Ministère et 4 concernent des débordements d'eau pluviale dans le fleuve.

- **Ultramar**

La raffinerie Ultramar a rapporté 4 événements liés à des fuites et à des déversements de produits pétroliers et d'autres substances toxiques relativement à ses installations de Lévis. Précisons que parmi ces événements, aucun n'a nécessité un suivi environnemental par le Ministère. Un de ces événements concerne un débordement d'eau pluviale non traitée dans l'environnement.

Dans tous les cas, la grande majorité des substances déversées était composée de produits pétroliers. Les circonstances entourant les incidents rapportés ont été le plus souvent liées au transbordement et au transport des produits bruts ou raffinés (quais, aires d'entreposage et de chargement, fuites sur les pipelines) ou encore aux apports importants et soudains d'eaux pluviales qui ont entraîné des débordements des réseaux de drainage et des bassins de traitement des eaux usées lors d'épisodes de fortes pluies.

3.6 ENQUÊTES ET POURSUITES

Lorsque le Ministère constate un cas de dépassement d'une norme, l'exploitant fautif doit fournir des justifications de même que les mesures qu'il entend prendre pour corriger la situation. Le cas échéant, le Ministère enquête sur la non-conformité de la raffinerie de pétrole et intente, au besoin, des poursuites contre l'exploitant.

En 2007, aucune enquête ou poursuite n'a été entreprise concernant l'une ou l'autre des trois raffineries, qu'il s'agisse de la conformité aux normes des effluents liquides ou de tout autre déversement liquide intentionnel ou accidentel dans l'environnement.

BIBLIOGRAPHIE

1. CANADIAN ASSOCIATION OF PETROLEUM PRODUCERS. *Statistical Handbook for Canada's Upstream Petroleum Industry- Technical Report*, Calgary, The Association, juillet 2008, 209 p. [ISBN 0-919110-00-2]. Aussi accessible sur <<http://www.capp.ca/raw.asp?x=1&dt=NTV&e=PDF&dn=132330>> (consulté le 29-08-2008).
2. CANADIAN ASSOCIATION OF PETROLEUM PRODUCERS. *Industry facts and information*, [En ligne]. <http://www.capp.ca/default.asp?V_DOC_ID=1072&SectionID=7&SortString=TableNo> (consulté le 29-08-2008).
3. STATISTIQUE CANADA. *Approvisionnement et utilisation des produits pétroliers au Canada, novembre 2008*, n° 45-004-x au catalogue, tableau 4-1. [En ligne], Accessible sur <http://www.statcan.ca/francais/freepub/45-004-XIF/2007012/tablesectionlist_f.htm> (consulté le 17-02-09).
4. INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC. [En ligne] <<http://www.stat.gouv.qc.ca>> (consulté le 29-08-08)
5. STATISTIQUE CANADA. *Enquête annuelle sur les manufactures et l'exploitation forestière*, tableau 301.0006. [En ligne]. <http://cansim2.statcan.ca/cgi-win/cnsmcgi.exe?CANSIMFile=CII/CII_1_F.HTM&RootDir=CII/&LANG=F> (consulté le 15-07-2008).
6. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. *Development Document for Effluent Limitations Guidelines and New Source Performance Standards for the Petroleum Refining, Point Source Category*, Washington, US EPA, avril 1974, 195 p. [EPA 440-1-74-014-a].
7. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. *Development Document for Effluent Limitations Guidelines and New Source Performance Standards for the Petroleum Refining, Point Source Category (Final document)*, Washington, US EPA, octobre 1982, 266 p. [EPA 440-1-82-014].
8. WHITE, P., RASSMUSSEN, J.B., BLAISE, C. *Comparing the presence, potency, and potential hazard of genotoxins extracted from a broad range of industrial effluents*. *Environmental and Molecular Mutagenesis*, vol. 27, n° 2, décembre 1998, pages 116-139.
9. GORDIAN C. OBUTE, C. OSUJI, L., KALIO C. *Genotoxicity of petroleum refinery waste water in Nigeria*. *Global Journal of Environmental Sciences*, vol. 3 (1 et 2) 2004, pages 55-58.
10. PARDOS M., BLAISE C. *Assessment of toxicity and genotoxicity of hydrophobic organic compounds in wastewater*. *Environmental Toxicity*, vol. 14, n° 2, avril 1999, pages 241-247.

11. J.E. DJOMO, DAUTA A, FERRIERS V. et AL. *Toxic effects of some major polyaromatic hydrocarbons found in crude oil and aquatic sediments on Scenedesmus subspicatus*. Water Research, vol. 38, n° 7, avril 2004, pages 1817-1821.
12. GOUVERNEMENT DU CANADA. *Règlement sur le soufre dans l'essence : DORS/99-236*, [En ligne]. [<http://lois.justice.gc.ca>] (consulté le 03-07-2007).
13. GOUVERNEMENT DU CANADA. *Règlement sur le soufre dans le carburant diesel : DORS/2002-254*, [En ligne]. [<http://lois.justice.gc.ca>] (consulté le 03-07-2007).
14. ENVIRONNEMENT CANADA. *Rapport environnemental sur les effluents des raffineries de pétrole au Canada, 1992*, Ottawa, Environnement Canada, 1994. [SPE 1/PN/4].
15. GOUVERNEMENT DU CANADA. *Petroleum Refinery Liquid Effluent Guidelines (Acute Toxicity of Liquid)*, Fisheries Act, janvier 1974, dernière mise à jour : 01-01-1983.
16. GOUVERNEMENT DU CANADA. *Existing Petroleum Refinery Liquid Effluent Guidelines (Quality of Liquid Effluents)*, Fisheries Act, dernière mise à jour : 01-01-1983.
17. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole : Q-2, r.6*, [Québec], Éditeur officiel du Québec, 2008.
18. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Règlement modifiant le Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole*, Gazette officielle du Québec, R-96001, 27 novembre 1996.
19. ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL. *Encyclopédie de sécurité et de santé au travail (BIT), 3^e édition*, vol. 3, chap. 78, Genève, L'Organisation. Accessible sur <<http://www.ilo.org/public/french/protection/safework/cis/products/encyclo/pdf/index.htm>> (consulté le 10-07-2007).
20. LE PAGE, J.-F., S.G. CHATILA et M. DAVIDSON. *Raffinage et conversion des produits lourds du pétrole*, Paris, Éditions Technip, 1990, 190 p.
21. LEPRINCE, P. *Le raffinage du pétrole : procédés de transformation*, tome 3, Paris, Éditions Technip, 1998, 688 p.
22. WAUQUIER, J.-P. *Le raffinage du pétrole : pétrole brut, produits pétroliers, schémas de fabrication*, tome 1, Paris, Éditions Technip, 1994, 478 p.
23. BERNÉ, F., et J. CORDONNIER. *Traitement des eaux*, Paris, Éditions Technip, 1991, 306 p.
24. BUREAU DE LA CONCURRENCE DU CANADA. *Les effets de l'instabilité récente des marchés internationaux du pétrole sur les prix de gros et sur les prix de*

- détail au Canada, [s. l.], Le Bureau, mars 2005. Accessible sur <<http://www.competitionbureau.gc.ca>> (consulté le 19-06-2007).
25. WORLD PETROLEUM COUNCIL. *Refining of Petroleum*, [En ligne]. [<http://www.world-petroleum.org/education/petref/index.html>] (consulté le 06-06-2007).
 26. SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE CHIMIE. *Données sur le pétrole*, [En ligne]. [<http://www.sfc.fr/Donnees/orga/petr/texpetr.htm>] (consulté le 06-06-2007).
 27. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. *Programme de contrôle des effluents liquides des raffineries de pétrole – Ultramar ltée, Saint-Romuald*, décembre 1999, 130 p. [Rapport interne].
 28. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. *Programme de contrôle des effluents liquides des raffineries de pétrole – Pétro-Canada, Montréal*, octobre 2002, 175 p. [Rapport interne].
 29. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC. *Programme de contrôle des effluents liquides des raffineries de pétrole (2005) – Produits Shell Canada ltée, raffinerie de Montréal-Est*, octobre 2006, 299 p. [Rapport interne].
 30. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC. *Les effluents liquides du secteur des raffineries de pétrole : Bilan de conformité environnementale de 1996 à 2003*, Québec, décembre 2005, 84 p. [ENV/2005/0273. ISBN 2-550-45901-6].
 31. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales. Cahier 2 : Échantillonnage des rejets liquides*, 2^e édition, Mont-Royal, Modulo-Griffon, 2003, 17 p.
 32. INDUSTRIE CANADA. *Technologie canadienne des hydrocarbures – 8.0 Statistiques*, [En ligne]. Accessible sur <<http://www.strategis.ic.gc.ca/epic/site/ogt-ipg.nsf/fr/dk00098f.html>> (consulté le 02-10-2007).
 33. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. *Potentiel pétrolier et gazier*, [En ligne], accessible sur <<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/petrole-gaz/petrole-gaz-potentiel.jsp>> (consulté le 15-07-2008).
 34. EUROPEAN COMMISSION (IPPC). *Reference Document on Best Available Techniques for Mineral Oil and Gas Refineries*, Bruxelles, Commission européenne, février 2003. Accessible sur <<http://aida.ineris.fr/bref>> (consulté le 03-08-2007).

ABRÉVIATIONS ET SYMBOLES

ABRÉVIATION		SYMBOLE	
API :	American Petroleum Institute	b :	baril
BDSOQ :	Banque de données des statistiques officielles sur le Québec	g :	gramme
C₁₀-C₅₀	hydrocarbures pétroliers	H₂S :	sulfure d'hydrogène
CAPP :	Canadian Association of Petroleum Producers	j :	jour
CQ :	concentration quotidienne	kg :	kilogramme
HC :	hydrocarbures pétroliers	l :	litre
H et G :	huiles et graisses	m :	mètre
Ministère ou		M :	million
MDDEP :	ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs	mg :	milligramme
MES :	matières en suspension	NH₃-N :	azote ammoniacal exprimé en N
MVES :	matières volatiles en suspension	NH₄⁺	ammoniac
QMM :	quantité moyenne mensuelle	N^{bre} :	nombre
QMQ :	quantité maximale quotidienne	S²⁻	sulfures
QMT :	quantité mensuelle totale	t :	tonne métrique
QQ :	quantité quotidienne	t_{pr} :	tonne de pétrole raffiné
Règlement ou RELRP :	Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole		

GLOSSAIRE

Adoucissement : Procédé d'amélioration utilisé pour enlever les mercaptans, des produits soufrés nauséabonds et corrosifs, des fractions légères telles que le gaz propane, le butane et le kérosène. Les sous-produits sont les rejets de soude usée et les disulfures.

Aromatiques : L'une des quatre grandes familles d'hydrocarbures avec les paraffines, les oléfines et les naphthènes. Les molécules aromatiques forment des cycles insaturés. On trouve dans cette famille les aromatiques polycycliques (HAP), des molécules cancérigènes résistantes à la biodégradation.

Alkylation : Procédé permettant d'obtenir des fractions essence à haut indice d'octane par la combinaison de molécules d'isoparaffine et d'oléfine issues généralement du craquage catalytique. La réaction est réalisée en présence d'un catalyseur, qui peut être de l'acide sulfurique (H_2SO_4), de l'acide fluorhydrique (HF) ou du chlorure d'aluminium ($AlCl_3$). Le composé obtenu est désigné sous le nom d'alkylat (iso-octane)

Baril : Unité de mesure de volume équivalant à 158,9868 litres ou 42 gallons américains.

Catalyseur : Substance qui favorise des réactions chimiques sans être modifiée elle-même dans ce processus. Le catalyseur est sensible aux métaux contenus dans les bruts, qui agissent comme des poisons, et au coke formé pendant les réactions, qui diminue son action.

Craquage catalytique : Procédé consistant à casser les molécules d'hydrocarbure longues pour les transformer en molécules courtes entrant en particulier dans la composition de l'essence. Il s'effectue par l'action combinée de la chaleur et d'un catalyseur. Sa charge d'alimentation principale est le résidu sous vide. Le procédé le plus répandu est le craquage catalytique fluide.

Coke : Dépôt solide d'hydrocarbure lourd se formant dans les unités de raffinage et se déposant sur la surface active des catalyseurs. Le coke est aussi un produit de la cokéfaction. Constitué de carbone presque pur, il est utilisé comme combustible.

Cokéfaction : Procédé thermique visant à convertir et à raffiner les résidus lourds provenant de l'unité de distillation sous vide (résidu sous vide) en hydrocarbures plus légers et en coke (sous-produit).

Densité : Quotient de la masse d'un corps par la masse du même volume d'eau.

Déparaffinage : Traitement des huiles lubrifiantes, effectué à basse température et en présence de solvants, afin de les débarrasser des cires qu'elles contiennent.

Désasphaltage aux solvants : Procédé de séparation destiné à soutirer du résidu sous vide, à l'aide de solvants (propane, butane, pentane), les derniers hydrocarbures encore facilement transformables. L'asphalte (bitume) constitue le résidu produit de cette opération.

Dessalage : Opération d'enlèvement des sels, des composés hydrosolubles et de l'eau du brut précédant obligatoirement son raffinage.

Distillat : Fraction « légère » obtenue par distillation. Les distillats légers regroupent les gaz de pétrole liquéfiés (GPL) et les essences. Les distillats moyens regroupent le kérosène et le gazole.

Distillation atmosphérique : Procédé consistant à séparer physiquement les uns des autres, sous pression atmosphérique, les fractions d'hydrocarbure contenues dans le pétrole. Il s'agit de la première étape du raffinage. Elle est basée sur la différence des températures d'ébullition de chacun des produits purs contenus dans le pétrole.

Distillation sous vide : Procédé de séparation des fractions d'hydrocarbures par une distillation effectuée sous vide. Le vide permet d'abaisser la température d'ébullition et d'éviter le craquage des molécules. Ce procédé permet d'effectuer la séparation du résidu provenant de l'unité de distillation atmosphérique (résidu atmosphérique) en produits de type gazole lourd ou distillat. Il produit également, en pied de colonne, un résidu lourd et visqueux (résidu sous vide).

Eau pluviale : Eau de ruissellement des précipitations qui tombent sur une raffinerie de pétrole et sur les terrains où celle-ci se trouve, y compris le ruissellement provenant de l'extérieur de ces terrains et s'écoulant sur ceux-ci.

Eau de procédé : Eau qui est entrée en contact avec les produits traités dans un procédé.

Échantillon composé : Échantillon obtenu en combinant, dans un même contenant, des échantillons instantanés prélevés périodiquement en fonction du temps ou du débit et en respectant l'égalité des proportions. Un échantillon composé couvre une période définie en fonction des besoins (généralement 24 heures).

Échantillon instantané : Échantillon prélevé en milieu dynamique en une seule prise.

Flottateur à air ou à azote dissous : Élément épurateur intermédiaire utilisé entre les étapes de prédéshuilage et d'épuration biologique, dont le fonctionnement consiste à accrocher de fines bulles d'air ou d'azote à un floccule et à constituer des agrégats qui seront entraînés vers la surface et enlevés par écumage. Il permet l'enlèvement des hydrocarbures insolubles en émulsion fine, des matières colloïdales ou en suspension, des métaux dissous ou en suspension et des sulfures. Il nécessite un conditionnement chimique préalable de l'effluent par l'ajout de coagulants et de floculants.

Gazole : Carburant auto pour moteurs diesels légers (camions, voitures).

Hydrocraquage : Nom générique des procédés de craquage en présence d'hydrogène.

Hydrotraitement : Procédé de traitement à l'hydrogène utilisé pour enlever les impuretés telles que le soufre, l'azote et les métaux.

Indice d'octane : Indicateur servant à mesurer la capacité antidétonante d'un carburant. Il est gradué sur une échelle de référence établie par rapport à un mélange, en proportions variables de deux hydrocarbures qui servent d'étalons : 0 pour l'heptane linéaire, 100 pour l'iso-octane.

Isomérisation : Procédé permettant d'accroître l'indice d'octane des essences légères de distillation directe.

Naphta : Coupe légère de la distillation directe utilisée comme base de la pétrochimie pour la fabrication des oléfines (par vapocraquage) ou des aromatiques (par reformage catalytique).

Naphtènes : L'une des quatre grandes familles d'hydrocarbures avec les paraffines, les oléfines et les aromatiques. Les molécules naphténiques forment des cycles saturés.

Oléfines : L'une des quatre grandes familles d'hydrocarbures avec les paraffines, les naphtènes et les aromatiques. Les oléfines sont dites « insaturées », car elles comportent des doubles liaisons (synonyme : alcènes).

Paraffines : L'une des quatre grandes familles d'hydrocarbures avec les oléfines, les naphtènes et les aromatiques. Les paraffines peuvent être de forme linéaire (paraffine dite normale) ou branchée (isoparaffine). La paraffine la plus courante est le méthane (CH₄) (synonyme : alcanes).

Polymérisation : Combinaison de deux oléfines (monomères) ou plus. Produits : naphta à haut indice d'octane, charges pétrochimiques.

Reformage catalytique : Procédé utilisé pour convertir les molécules naphténiques et paraffiniques ayant un faible indice d'octane en molécules aromatiques ayant un indice d'octane élevé. Celles-ci sont destinées à la fabrication de carburants auto.

Résidu atmosphérique : Résidu produit par l'unité de distillation atmosphérique.

Résidu sous vide : Résidu lourd et visqueux produit par l'unité de distillation sous vide.

Séparateur API (American Petroleum Institute) : Élément épurateur primaire, dont la conception est conforme à une norme de l'American Petroleum Institute et dont la fonction principale consiste en l'enlèvement, par écumage, des hydrocarbures insolubles présents à la surface des effluents liquides (prédéshuilage). Il permet également l'enlèvement, par sédimentation, d'une partie des matières en suspension. Il s'agit d'un procédé strictement mécanique fonctionnant sans réactif.

Soufflage de bitume : Procédé consistant à faire passer de l'air à travers le bitume, à haute température (240 à 260 °C), afin de le rendre plus dur. Le bitume ainsi traité est surtout utilisé dans la construction et l'entretien des chaussées, dans les travaux hydrauliques et dans l'industrie (papeterie, étanchéité).

Viscoréduction : Procédé de conversion effectuant le craquage thermique des résidus atmosphériques ou sous vide. Les produits de viscoréduction sont instables, oléfiniques, très chargés en soufre et en azote et doivent subir des traitements d'amélioration avant d'être incorporés aux produits finis.

ANNEXE A

EXEMPLE D'ANALYSE DE LA CONFORMITÉ AU RÈGLEMENT SUR LES EFFLUENTS LIQUIDES DES RAFFINERIES DE PÉTROLE

L'exemple fictif suivant vise à faciliter la compréhension de l'application des trois normes du Règlement sur les effluents des raffineries de pétrole (Q-2, r.6), soit la quantité moyenne mensuelle (QMM), la quantité quotidienne (QQ) et la quantité maximale quotidienne (QMQ). Ces normes sont définies dans le chapitre 2.1.

Tableau A-1 Exemple fictif des rejets des huiles et graisses de la raffinerie AB sur une période d'un mois

Jour	2	4	7	9	11	14	16	18	21	23	25	28	30	Moy. de rejets	QMM*	QQ*	QMQ*
H et G (kg/j)	69	70	24	34	33	121	<u>180</u>	48	<u>180</u>	89	120	42	<u>309</u>	<u>109</u>	100	178	243

* Établie selon le tableau 2 du présent bilan en fonction d'une capacité de raffinage de 35 700 barils/jour

QMM

Le rejet moyen de 109 kg/j dépasse la norme QMM, qui est de 100 kg/j. Ce dépassement constitue donc un cas de non-conformité de l'entreprise concernant ce paramètre.

QQ et QMQ

Le rejet quotidien de 180 kg/j du 16^e jour est supérieur à la quantité quotidienne permise de 178 kg/j, mais est inférieur à la QMQ de 243 kg/j. Le fait que la QMQ puisse être atteinte une fois par mois implique que la QQ peut être dépassée une fois par mois. Ce premier dépassement de la QQ est donc accepté et ne constitue pas un cas de non-conformité au Règlement.

Le rejet de 180 kg/j du 21^e jour est identique à celui du 16^e jour, lequel avait été enregistré comme une valeur conforme. Cependant, puisque la QQ a déjà été dépassée le 16^e jour et qu'un seul dépassement par mois est permis, un cas de non-conformité à la QQ est enregistré pour cette journée.

Le 30^e jour, la valeur de 309 kg/j dépasse la QQ et aussi la QMQ. Dans un tel cas, un seul cas de non-conformité est enregistré, puisque ces deux dépassements correspondent au même événement.

En résumé, pour cette période d'un mois, un total de trois infractions aurait été inscrit au bilan.

ANNEXE B

**FICHES D'INFORMATION, CHARGES REJETÉES ET NORMES
APPLICABLES À CHAQUE RAFFINERIE EN 2007**

Raffinerie de Pétro-Canada Montréal-Est

Année d'ouverture :	1955	Statut :	Exploitation
Type d'établissement :	Raffinerie de pétrole		
Types de procédés :	Dessalage, distillation (atmosphérique, sous vide), conditionnement de bitumes, craquage (catalytique, hydrocraquage), désulfuration des essences et des diesels, reformage catalytique, alkylation, extraction de benzène, toluène, xylène, polymérisation, hydrodésalkylation		
Propriétaire :	Pétro-Canada inc.		
Capacité de raffinage déclarée pour 2007 :	Janvier à décembre : 132 770 b/j		
Commentaires :	Aucun débordement accidentel du système de traitement des eaux usées n'a été signalé au MDDEP en 2007.		

Approvisionnement en eau brute

Source :	Fleuve Saint-Laurent
Détails relatifs au recyclage de l'eau :	<ul style="list-style-type: none">- L'eau de procédé provenant de l'épurateur des eaux acides est réutilisée au dessaleur.- L'eau de refroidissement circule en circuit semi-fermé. De l'eau d'appoint de ce circuit n'est ajoutée que pour remplacer les pertes par évaporation, purges et fuites.

Description des effluents

Effluent final n° 1

Milieu récepteur :	Fleuve Saint-Laurent
Type d'effluent :	Eaux combinées (eaux de procédé et pluviales*) * Les eaux pluviales provenant de la surface dallée des unités de traitement sont traitées en tout temps avec les eaux de procédé. Les eaux pluviales tombant ailleurs sur le sol de la raffinerie sont dirigées vers le système de traitement des eaux pluviales et rejetées séparément (voir <i>Effluent final n° 2</i>). Elles peuvent toutefois être dirigées vers le système de traitement des eaux de procédé lorsqu'elles ne répondent pas aux normes du RELRP.
Chaîne de traitement :	Séparateur API, unité de flottation à air dissous, bassin d'égalisation, deux biofiltres (réacteurs à lit bactérien), étang de polissage Entre le séparateur API et l'unité de flottation, deux bassins tampons servent à entreposer temporairement les eaux pour les traiter ensuite à débit contrôlé dans le système de traitement des eaux de procédé.

Effluent final n° 2

Milieu récepteur :	Fleuve Saint-Laurent
Type d'effluent :	Eaux pluviales
Chaîne de traitement :	Bassin (ancienne carrière) pour décantation des MES et rétention des H et G (estacades) Lorsque les eaux pluviales ne répondent pas aux normes du RELRP, elles sont dirigées vers le séparateur API, soit au début du système de traitement des eaux de procédé.

Raffinerie de Pétro-Canada Montréal-Est

Conformité et charges rejetées en 2007

Effluent final n° 1

	Min.	Max.	Moy. annuelle ¹	Nombre de jours d'écoulement durant l'année :
Débit moyen ² (x 1 000 m ³ /j) :	8,32	10,65	9,56	365
pH	6,1	8,0	-	

		HC	Phénols	Sulfures	NH3-N	MES	Total
Conformité	QQ	156/156	156/156	156/156	156/156	156/156	780/780
	QMQ	156/156	156/156	156/156	156/156	156/156	780/780
	QMM	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	60/60
	pH	-	-	-	-	-	730/730
	Total	324/324	324/324	324/324	324/324	324/324	2 350/2 350
	%	100	100	100	100	100	100
Concentrations	Moy. annuelle (mg/l)	2,06	0,09	0,05	9,15	12,93	-
Charges	Moy. annuelle (kg/j)	19,77	0,88	0,51	87,88	124,13	-
	Moy. annuelle (g/t_{pr})	1,19	0,05	0,03	5,29	7,48	-

Effluent final n° 2

	Min.	Max.	Moy. annuelle ¹	Nombre de jours d'écoulement durant l'année :
Débit moyen ² (x 1 000 m ³ /j) :	10,22	15,13	12,45	132
pH	6,5	8,8	-	

		HC	Phénols	MVES	Total
Conformité	CQ	132/132	132/132	131/132	431/432
	QMT	12/12	12/12	12/12	36/36
	pH	-	-	-	132/132
	Total	144/144	144/144	143/144	563/564
	%	100	100	99,3	99,8
Concentrations	Moy. annuelle (mg/l)	0,35	0,03	7,60	-
Charges	Moy. annuelle (kg/j)³	1,43	0,14	33,78	-
	Moy. annuelle (g/t_{pr})	0,09	0,01	2,04	-

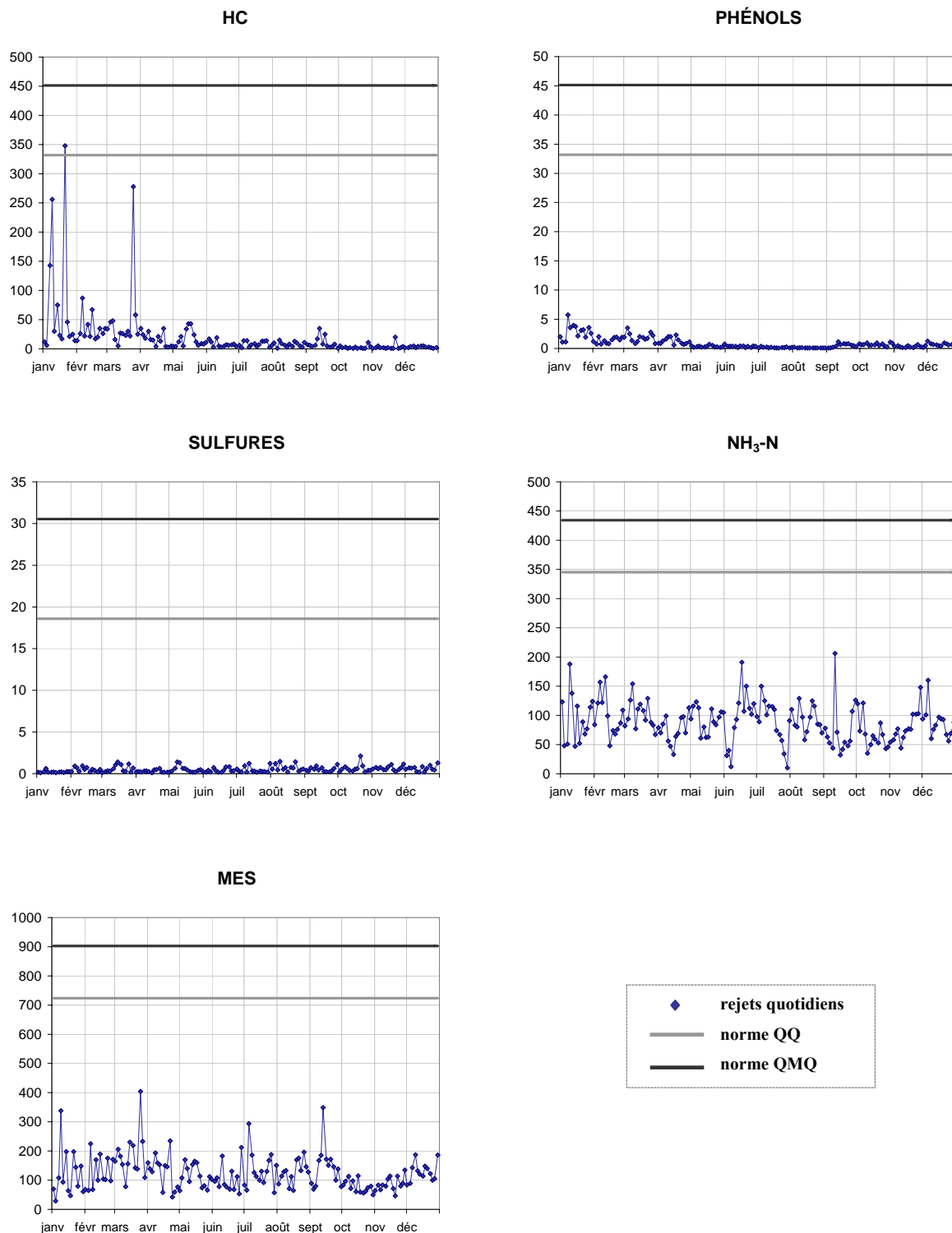
¹ Débit quotidien moyen calculé sur le nombre total de jours d'écoulement durant l'année

² Les débits moyens minimal et maximal indiqués représentent respectivement le débit le plus faible et le plus élevé parmi les douze débits quotidiens moyens calculés pour chacun des douze mois de l'année.

³ Moyenne pondérée sur 365 jours

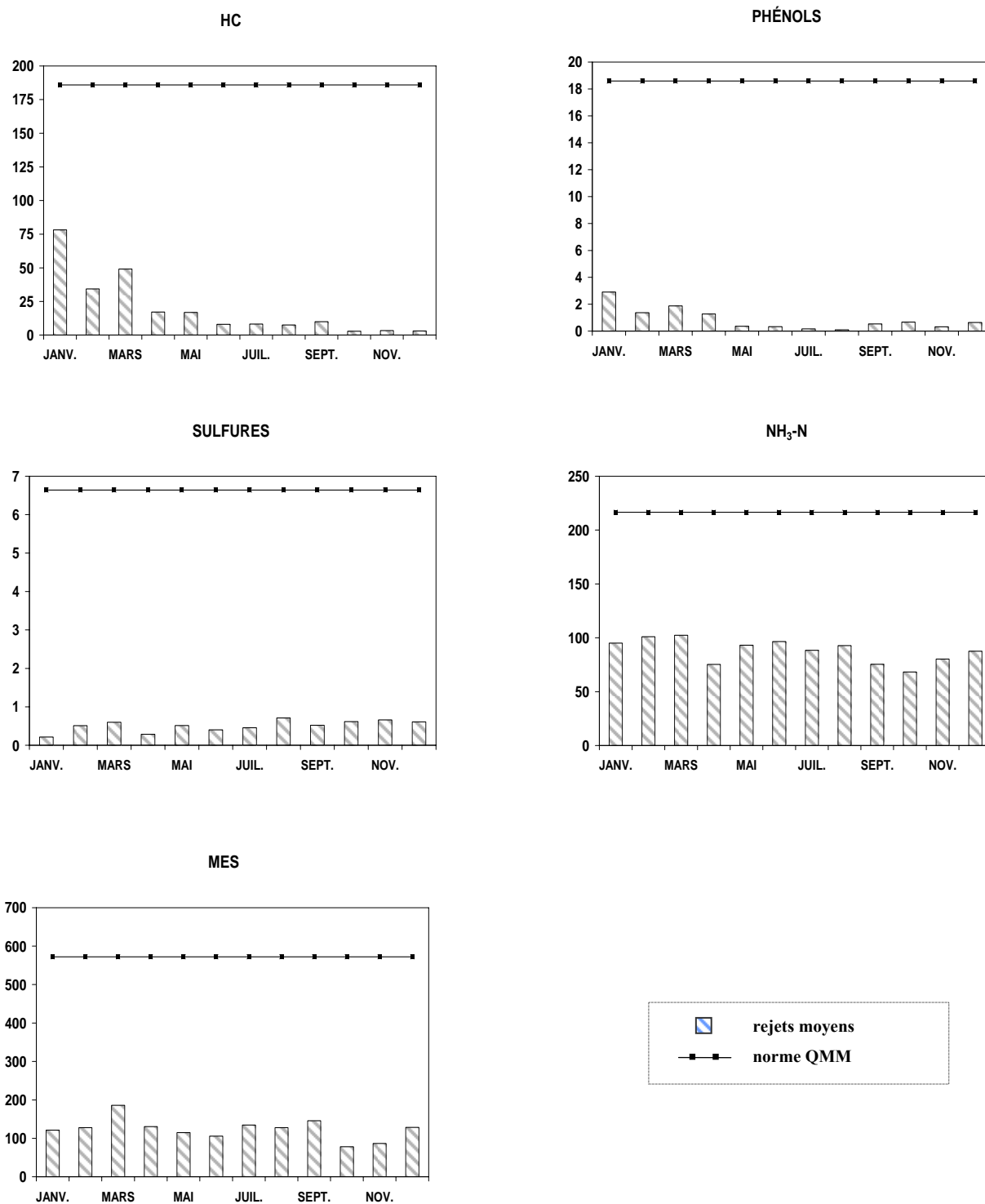
PÉTRO-CANADA

Figure B - 1 Charges quotidiennes dans l'effluent d'eaux de procédé de Pétro-Canada en 2007 en comparaison des normes (kg/j)



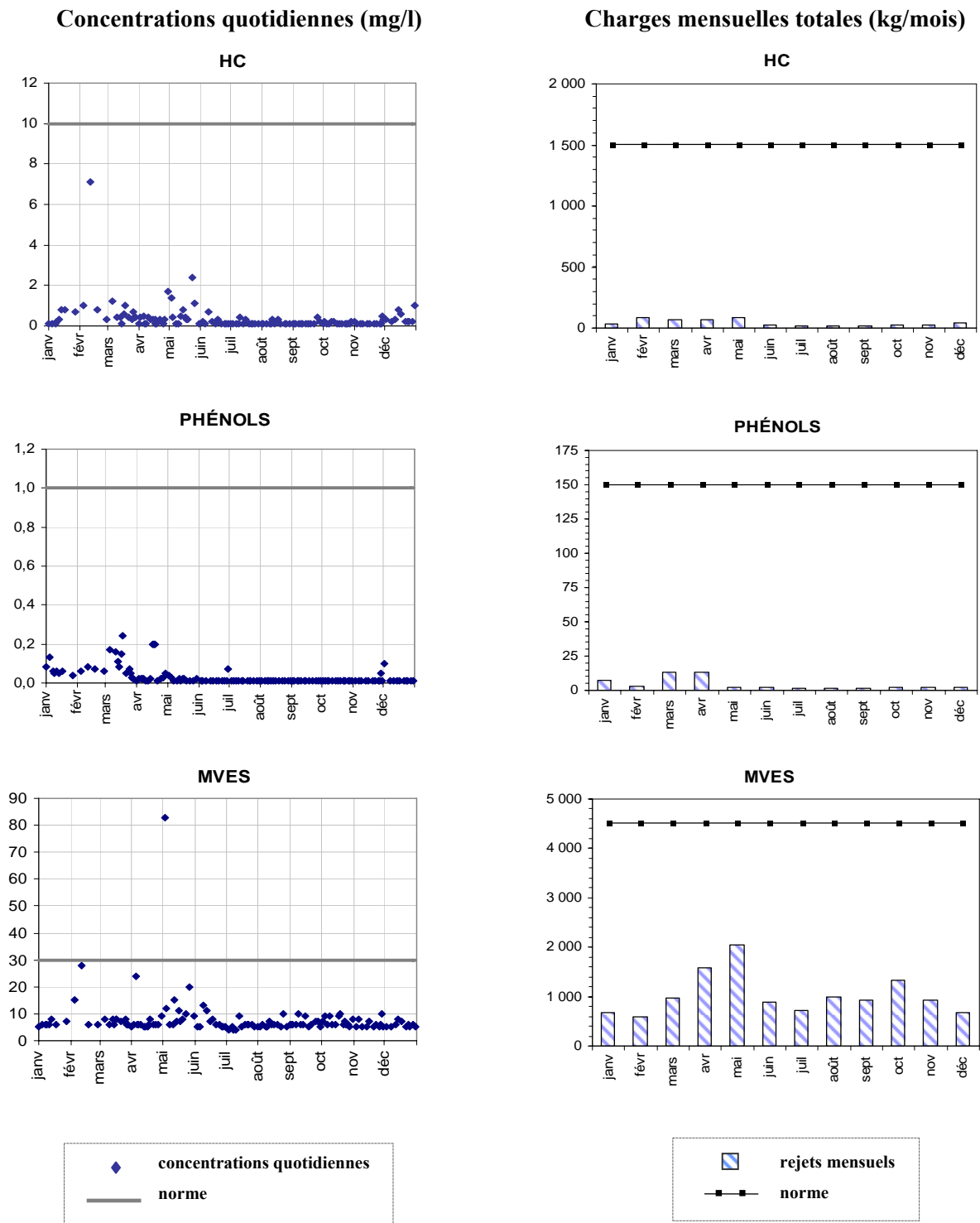
PÉTRO-CANADA

Figure B - 2 Charges moyennes dans l'effluent d'eaux de procédé de Pétro-Canada en 2007 en comparaison des normes (kg/j)



PÉTRO-CANADA

Figure B - 3 Concentrations quotidiennes et charges mensuelles totales dans l'effluent d'eaux pluviales de Pétro-Canada en 2007 en comparaison des normes



Raffinerie Shell Montréal-Est

Année d'ouverture :	1933	Statut :	Exploitation
Type d'établissement :	Raffinerie de pétrole		
Propriétaire :	Shell Canada Ltée		
Types de procédés :	Dessalage, distillation (atmosphérique, sous vide), craquage (catalytique, thermique, hydrocraquage), hydrotraitement des distillats et des naphthes, reformage catalytique, isomérisation et alkylation		
Capacité de raffinage déclarée pour 2007 :	Janvier à décembre : 123 000 b/j		
Commentaires :	Il y a eu 6 jours de débordement du système de collecte des eaux pluviales en 2007 vers le ruisseau Cassidy. La mesure du débit et des échantillonnages ont toutefois été réalisés.		

Approvisionnement en eau brute

Source :	Fleuve Saint-Laurent
Détails relatifs au recyclage de l'eau :	<ul style="list-style-type: none">- L'eau de procédé provenant de l'épurateur des eaux acides est réutilisée au dessaleur.- L'eau de refroidissement circule en circuit semi-fermé. De l'eau d'appoint de ce circuit n'est ajoutée que pour remplacer les pertes par évaporation, purges et fuites.

Description des effluents

Effluent final n° 1

Milieu récepteur :	Fleuve Saint-Laurent
Type d'effluent :	Eaux combinées (eaux de procédé et pluviales*) * Les eaux pluviales sont occasionnellement dirigées vers le système de traitement des eaux de procédé lorsqu'elles ne répondent pas aux normes du RELRP. Toutefois, la plupart du temps, les eaux pluviales sont recueillies et traitées séparément (voir <i>Effluent final n° 2</i>).
Chaîne de traitement :	Séparateur API, unité de flottation à air dissous, bassin d'égalisation, bassin d'aération (traitement biologique), deux décanteurs

Effluent final n° 2

Milieu récepteur :	Fleuve Saint-Laurent
Type d'effluent :	Eaux pluviales
Chaîne de traitement :	Bassins pour séparation des MES et rétention des HC (écumage) Un bassin tampon sert à entreposer les eaux pluviales lorsque les deux bassins de séparation sont pleins. Lorsque les eaux pluviales ne répondent pas aux normes du RELRP, elles rejoignent les eaux de procédé à l'unité de flottation à air dissous. Sinon, elles rejoignent les eaux de procédé juste avant leur rejet dans le milieu récepteur (effluent combiné).

Raffinerie Shell Montréal-Est

Conformité et charges rejetées en 2007

Effluent final n° 1

	Min.	Max.	Moy. annuelle ¹	Nombre de jours d'écoulement durant l'année :	365
Débit moyen ² (x 1 000 m ³ /j) :	6,08	10,38	8,45		
pH	3,8	9,0	-		

		HC	Phénols	Sulfures	NH3-N	MES	Total
Conformité	QQ	157/157	157/157	157/157	157/157	157/157	785/785
	QMQ	157/157	157/157	157/157	157/157	157/157	785/785
	QMM	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	60/60
	pH	-	-	-	-	-	729/730
	Total	326/326	326/326	326/326	326/326	326/326	2 359/2 360
	%	100	100	100	100	100	99,96
Concentrations	Moy. annuelle (mg/l)	0,36	0,02	0,02	1,33	18,16	-
Charges	Moy. annuelle (kg/j)	3,04	0,18	0,21	11,34	154,98	-
	Moy. annuelle (g/t_{pr})	0,22	0,01	0,02	0,82	11,19	-

Effluent final n° 2

	Min.	Max.	Moy. annuelle ¹	Nombre de jours d'écoulement durant l'année :	294
Débit moyen ² (x 1 000 m ³ /j) :	4,06	8,35	6,92		
pH	7,2	9,5	-		

		HC	Phénols	MVES	Total
Conformité	CQ	451/451	446/451	451/451	1 348/1 353
	QMT	12/12	11/12	12/12	35/36
	pH	-	-	-	451/451
	Total	463/463	457/463	463/463	1 834/1 840
	%	100	98,7	100	99,7
Concentrations	Moy. annuelle (mg/l)	3,91	0,09	6,01	-
Charges	Moy. annuelle (kg/j)³	23,10	0,95	34,76	-
	Moy. annuelle (g/t_{pr})	1,67	0,07	2,51	-

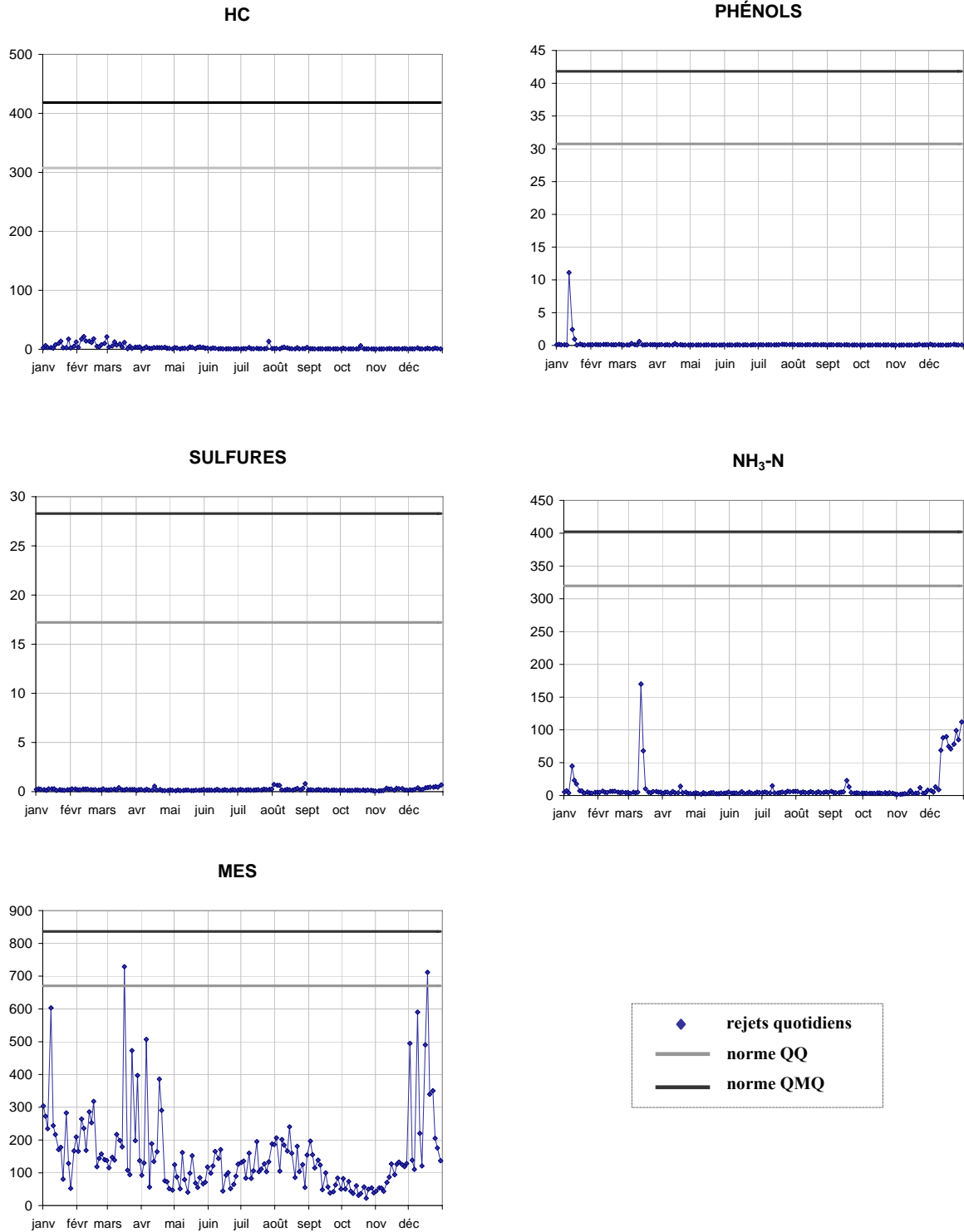
¹ Débit quotidien moyen calculé sur le nombre total de jours d'écoulement durant l'année

² Les débits moyens minimal et maximal indiqués représentent respectivement le débit le plus faible et le plus élevé parmi les douze débits quotidiens moyens calculés pour chacun des douze mois de l'année.

³ Moyenne pondérée sur 365 jours

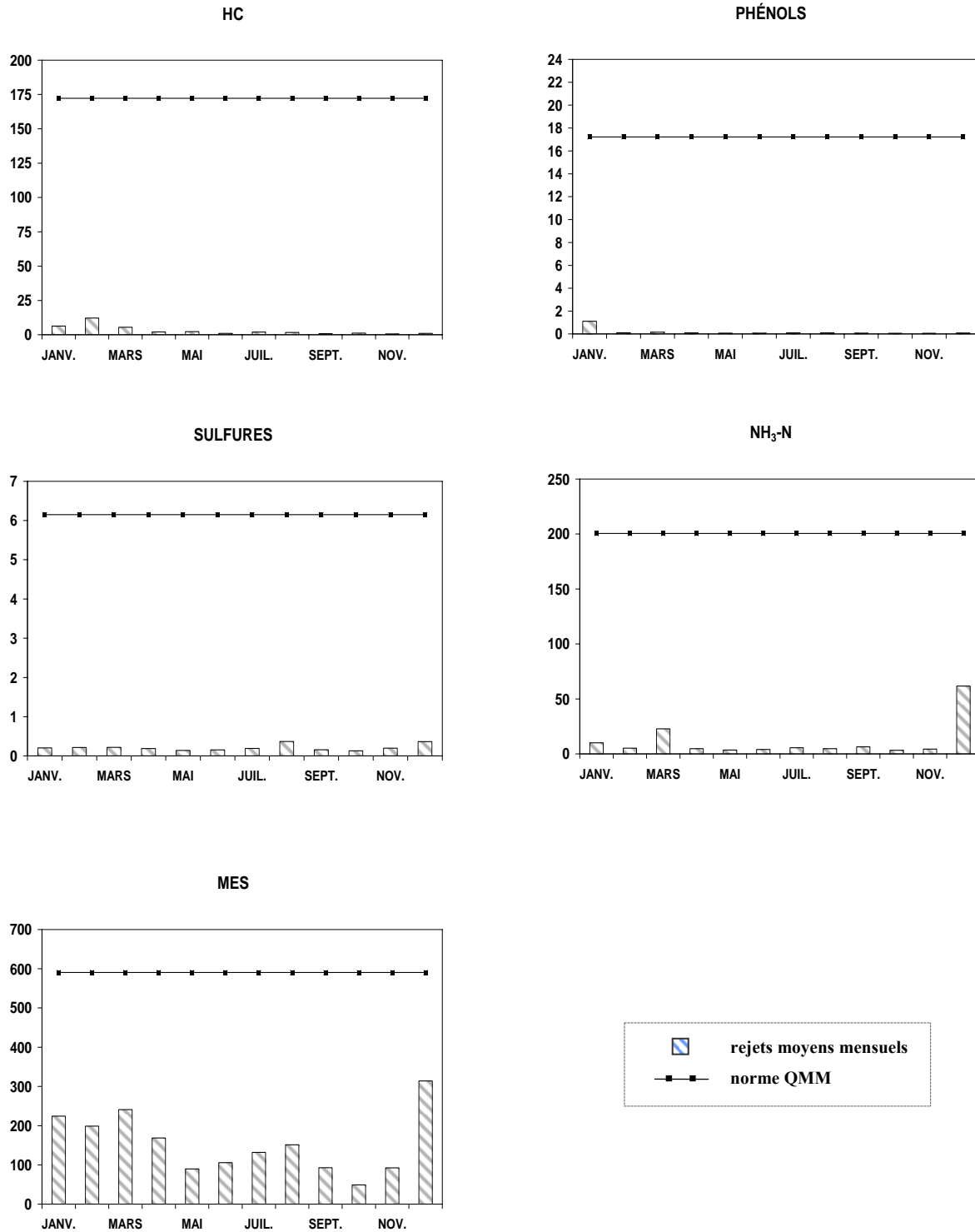
SHELL CANADA LTÉE

Figure B - 4 Charges quotidiennes dans l'effluent d'eaux de procédé de Shell Canada ltée en 2007 en comparaison des normes (kg/j)



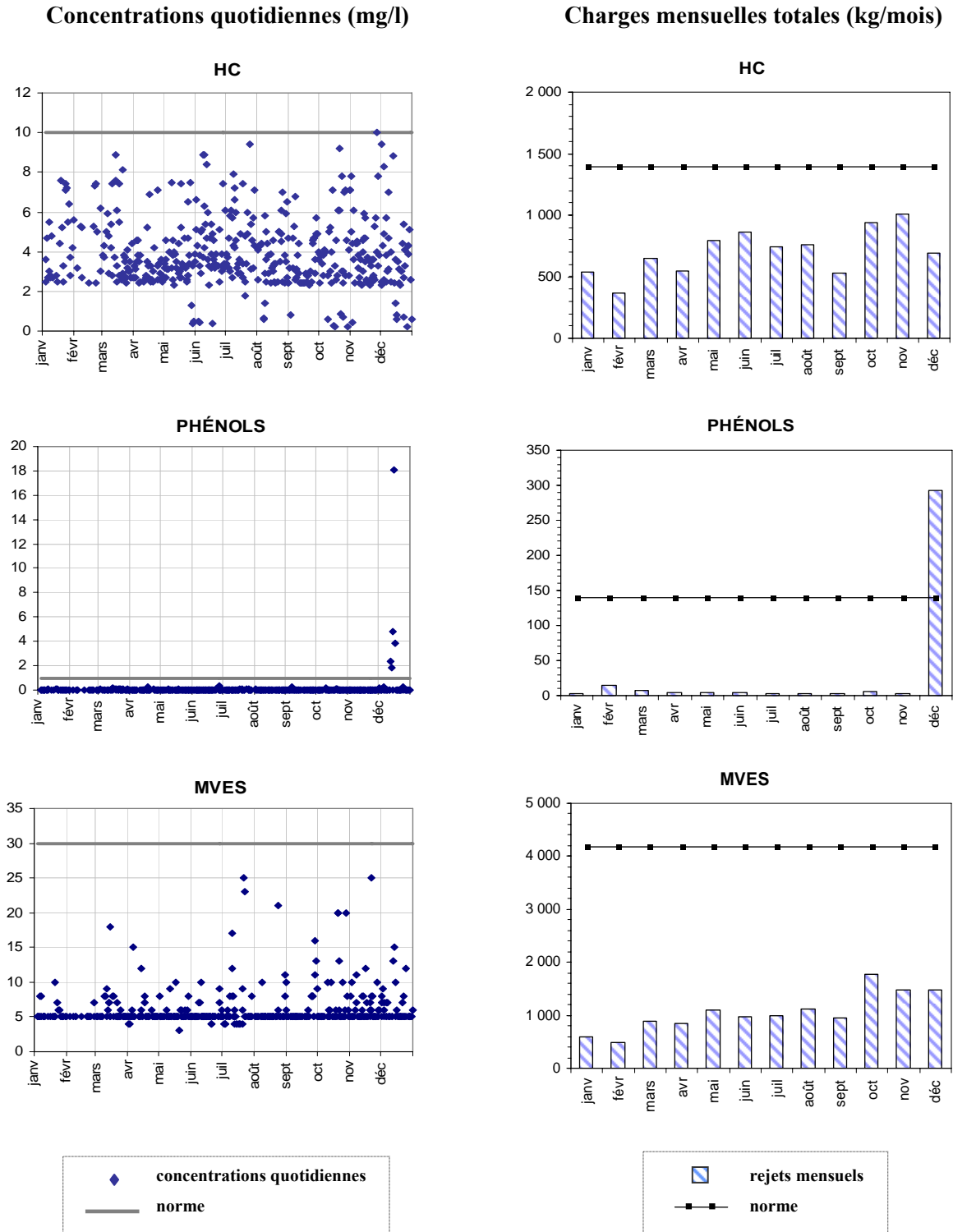
SHELL CANADA LTÉE

Figure B - 5 Charges moyennes dans l'effluent d'eaux de procédé de Shell Canada ltée en 2007 en comparaison des normes (kg/j)



SHELL CANADA LTÉE

Figure B - 6 Concentrations quotidiennes et charges mensuelles totales dans l'effluent d'eaux pluviales de Shell Canada Ltée en 2007 en comparaison des normes



Raffinerie Ultramar Lévis

Année d'ouverture :	1971	Statut :	Exploitation
Type d'établissement :	Raffinerie de pétrole		
Propriétaire :	Ultramar ltée, filiale de Valero Energy Corporation		
Types de procédés :	Dessalage, distillation (atmosphérique, sous vide), hydrotraitement, craquage catalytique, reformage, hydrodésulfuration, polymérisation, isomérisation		
Capacité de raffinage déclarée pour 2007 :	Janvier à décembre : 215 120 b/j		
Commentaires :	Un débordement accidentel d'eau non traitée a été rapporté pour la journée du 29 juillet 2007. Aucun résultat d'analyse n'a été transmis.		

Approvisionnement en eau brute

Source :	Fleuve Saint-Laurent
Détails relatifs au recyclage de l'eau :	<ul style="list-style-type: none">- L'eau de procédé adouci provenant de l'épurateur des eaux acides est réutilisée au dessaleur.- L'eau de refroidissement circule en circuit semi-fermé. De l'eau d'appoint de ce circuit n'est ajoutée que pour remplacer les pertes par évaporation, purges et fuites.

Description des effluents

Effluent final n° 1

Milieu récepteur :	Fleuve Saint-Laurent
Type d'effluent :	Eaux combinées (eaux de procédé et pluviales*) * Depuis 2003, toutes les eaux pluviales sont directement dirigées vers le système de traitement des eaux de procédé, à l'entrée de l'unité de flottation à azote dissous. La proportion d'eaux pluviales dans cet effluent est estimée à 62 %. Dans certains cas, en situation de fortes pluies, une partie excédentaire de l'eau pluviale peut être dirigée vers un bassin tampon où elle subit un traitement primaire. De là, l'eau retourne à la chaîne de traitement des eaux ou, en de rares occasions, est rejetée dans l'environnement (voir <i>Effluent final n° 2</i>).
Chaîne de traitement :	Séparateur gravitaire (séparation des huiles et des MES) pour les eaux de procédé et, occasionnellement, bassin de séparation des hydrocarbures pour les eaux pluviales (bassin tampon), unités de flottation à azote dissous, écrémateur primaire (égalisation), bassin d'aération (traitement biologique), bassin de rétention (décantation)

Effluent final n° 2

Milieu récepteur :	Rivière à la Scie
Type d'effluent :	Eaux pluviales
Chaîne de traitement :	Bassin de séparation des hydrocarbures (décantation des MES et enlèvement des H et G) Le rejet de ces eaux dans l'environnement est exceptionnel et ne se produit que lorsque le débit des eaux dépasse la capacité du système de traitement des eaux de procédé.

Raffinerie Ultramar Lévis

Conformité et charges rejetées en 2007

Effluent final n° 1

	Min.	Max.	Moy. annuelle ¹	Nombre de jours d'écoulement durant l'année :
Débit moyen ² (x 1 000 m ³ /j) :	9,88	13,11	11,56	365
pH	5,0	8,7	-	

		HC	Phénols	Sulfures	NH3-N	MES	Total
Conformité	QQ	156/156	156/156	156/156	156/156	156/156	780/780
	QMQ	156/156	156/156	156/156	156/156	156/156	780/780
	QMM	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	60/60
	pH	-	-	-	-	-	718/730
	Total	324/324	324/324	324/324	324/324	324/324	2 338/2 350
%		100	100	100	100	100	99,5
Concentrations	Moy. annuelle (mg/l)	0,40	0,003	0,04	2,45	14,78	-
Charges	Moy. annuelle (kg/j)	4,67	0,03	0,48	28,28	170,80	-
	Moy. annuelle (g/t_{pr})	0,17	0,001	0,02	1,03	6,19	-

Effluent final n° 2

	Min.	Max.	Moy. annuelle ¹	Nombre de jours d'écoulement durant l'année :
Débit moyen ² (x 1 000 m ³ /j) :	0,34	1,47	0,94	3
pH	7,5	7,9	-	

		HC	Phénols	MVES	Total
Conformité	CQ	3/3	3/3	3/3	9/9
	QMT	12/12	12/12	12/12	36/36
	pH	-	-	-	3/3
	Total	15/15	15/15	15/15	48/48
%		100	100	100	100
Concentrations	Moy. annuelle (mg/l)	0,94	0,05	10,69	-
Charges	Moy. annuelle (kg/j)³	0,01	<0,001	0,09	-
	Moy. annuelle (g/t_{pr})	<0,001	<0,001	0,003	-

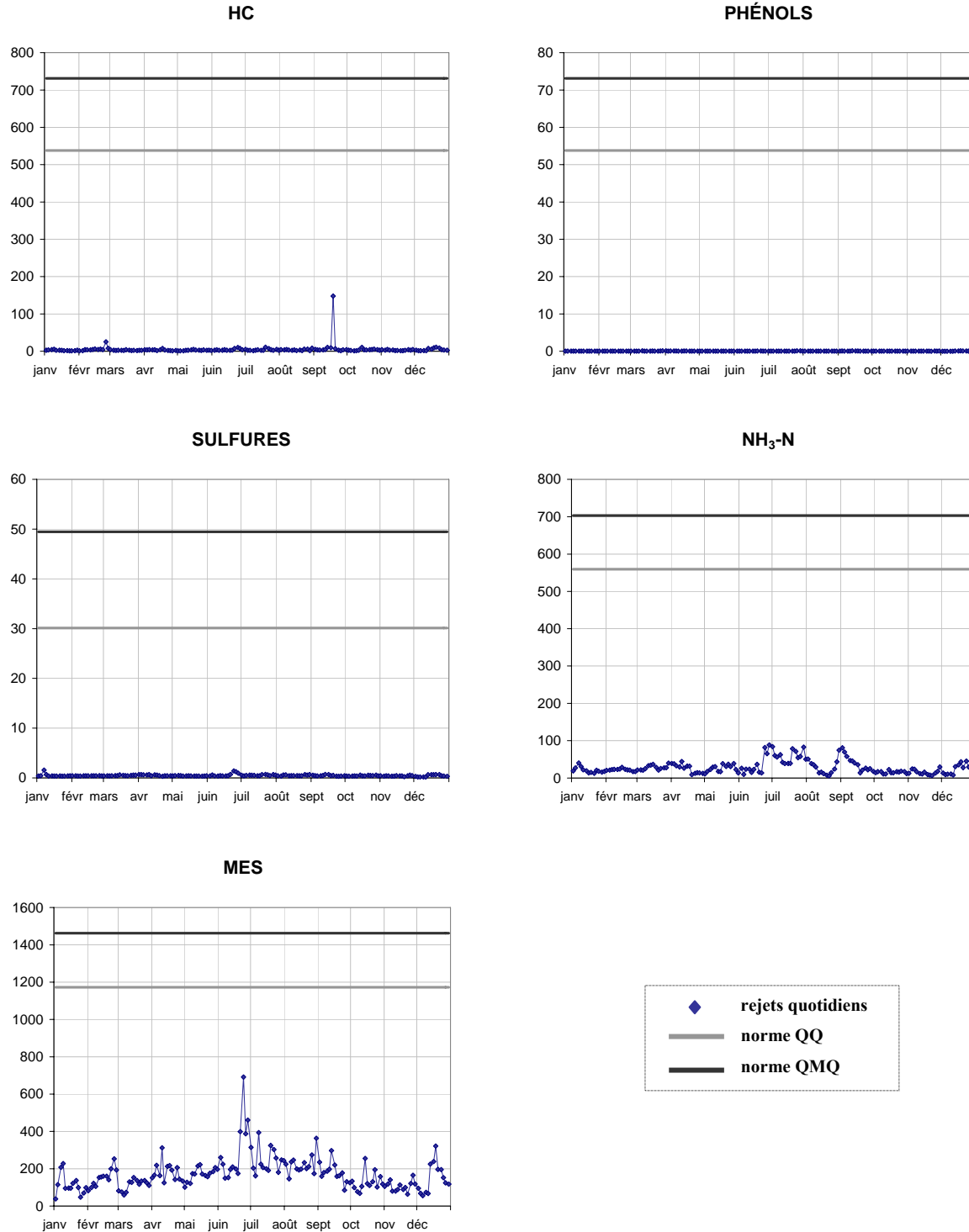
¹ Débit quotidien moyen calculé sur le nombre total de jours d'écoulement durant l'année

² Les débits moyens minimal et maximal indiqués représentent respectivement le débit le plus faible et le plus élevé parmi les douze débits quotidiens moyens calculés pour chacun des douze mois de l'année.

³ Moyenne pondérée sur 365 jours

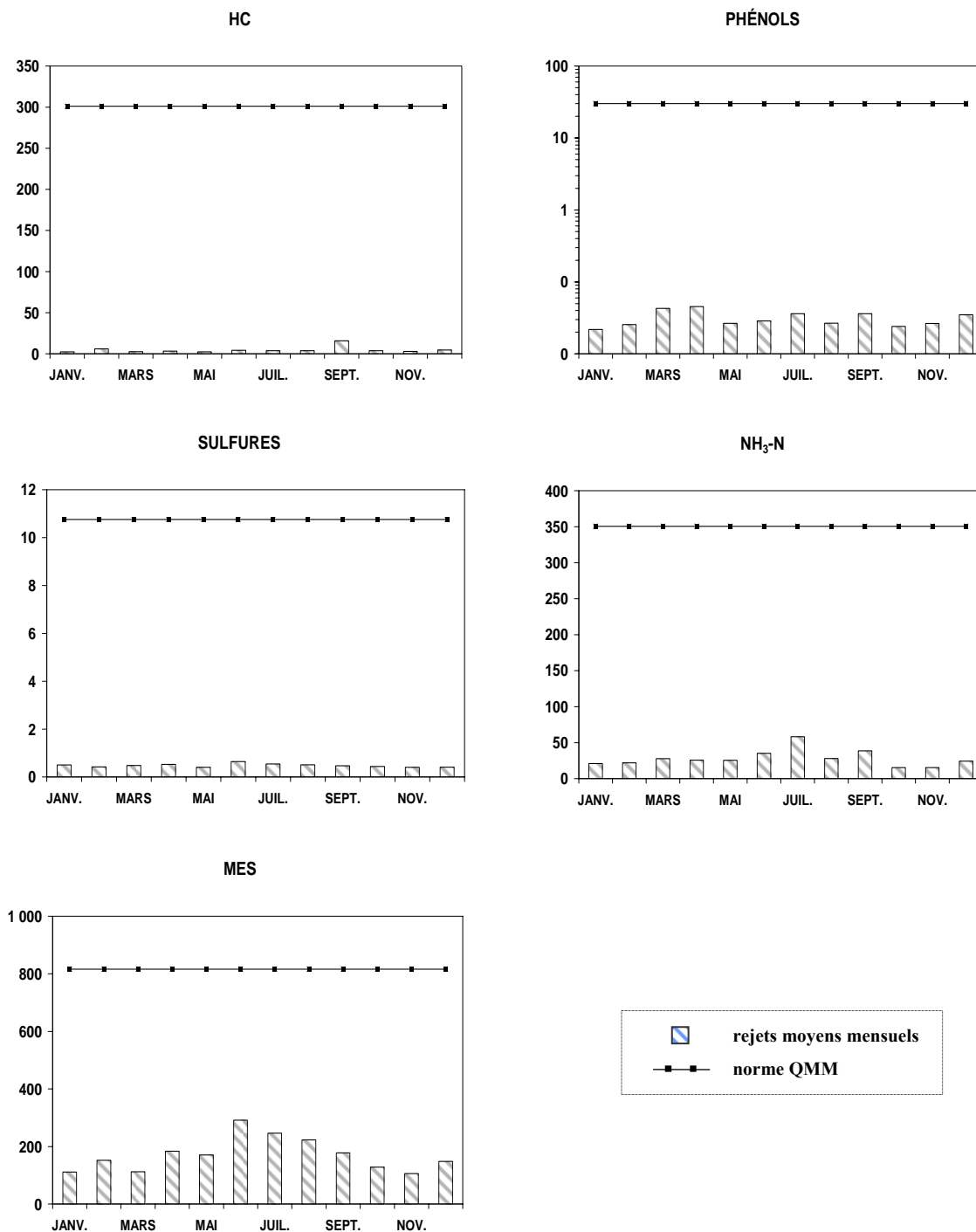
ULTRAMAR

Figure B - 7 Charges quotidiennes dans l'effluent d'eaux de procédé d'Ultramar en 2007 en comparaison des normes (kg/j)



ULTRAMAR

Figure B - 8 Charges moyennes dans l'effluent d'eaux de procédé d'Ultramar en 2007 en comparaison des normes (kg/j)



ULTRAMAR

Figure B - 9 Concentrations quotidiennes et charges mensuelles totales dans l'effluent d'eaux pluviales d'Ultramar en 2007 en comparaison des normes

