

RAPPORT SCIENTIFIQUE ET
TECHNIQUE

**ÉVALUATION DE LA QUALITÉ
DES RÉSULTATS DE
CARACTÉRISATION CHIMIQUE
DE L'EFFLUENT DE LA STATION
D'ÉPURATION DE LA COMMUNAUTÉ
URBAINE DE L'OUTAOUAIS -
ÉTÉ 1999**

Rapport ST-203

Évaluation de la qualité des résultats de caractérisation chimique de l'effluent de la station d'épuration de la Communauté urbaine de l'Outaouais - Été 1999

Sylvie Roberge
Contamination du milieu aquatique

COMMENTAIRES DES LECTEURS

Veillez adresser vos commentaires sur le contenu du présent rapport au Centre Saint-Laurent, Conservation de l'environnement, Environnement Canada – Région du Québec, 105, rue McGill, 7^e étage, Montréal (Québec), H2Y 2E7.

On devra citer la publication comme suit :

Roberge, S. 1999. *Évaluation de la qualité des résultats de caractérisation chimique de l'effluent de la station d'épuration de la Communauté urbaine de l'Outaouais - Été 1999*. Environnement Canada, Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent, Rapport scientifique et technique ST-203, 62 pages.

Perspective de gestion

Ce rapport est publié dans le cadre du plan d'action fédéral-provincial Saint-Laurent Vision 2000 (SLV 2000). Dans ce contexte, le ministère de l'Environnement du Québec et Environnement Canada désirent réaliser une campagne de caractérisation des effluents de quinze stations d'épuration municipales au Québec. Le but de cette campagne est d'obtenir des informations sur le rejet de substances organiques et inorganiques qui ne font pas l'objet des programmes de suivi habituels réalisés par les municipalités, et d'évaluer la toxicité de ces rejets.

Management Perspective

This document is published as part of the federal-provincial St. Lawrence Vision 2000 action plan. Under this program, the Ministère de l'Environnement du Québec and Environment Canada are conducting a sampling campaign to analyse the effluents at 15 municipal wastewater treatment plants in Quebec. The aim is to obtain information on the discharge of organics and inorganics not covered in the monitoring programs typically undertaken by municipalities and to assess their toxicity

Résumé

Le présent rapport évalue la qualité des résultats des analyses chimiques d'effluent prélevés par Environnement ESA inc. à la station d'épuration de la Communauté urbaine de l'Outaouais (CUO). L'analyse des paramètres inorganiques et des substances chimiques organiques a été réalisée par Envirolab. La qualité des résultats fournis par ce laboratoire contractuel a été évaluée en fonction des exigences et critères de performance du *Guide général de caractérisation SLV 2000*.

Abstract

This report evaluates the quality of the results of chemical analyses performed on effluent samples drawn from the wastewater treatment plant of the Outaouais Urban Community by the firm Environnement ESA inc. Analysis of inorganics and organic chemicals was carried out at Envirolab. The quality of the results obtained by this consulting lab was evaluated against the requirements and performance criteria of the *Guide général de caractérisation SLV 2000*.

Remerciements

Sincères remerciements à Monique Simond du groupe d'édition du Centre Saint-Laurent pour la relecture de ce document.

Table des matières

PESPECTIVE DE GESTION	iii
MANAGEMENT PERSPECTIVE	iii
RÉSUMÉ – ABSTRACT	v
LISTE DES TABLEAUX	ix
LISTE DES ABRÉVIATIONS	x
1 INTRODUCTION	1
2 PARAMÈTRES INORGANIQUES	2
2.1 Respect des exigences générales	2
2.1.1 Principes méthodologiques	2
2.1.2 Séquences d'analyses	2
2.1.3 Délais d'analyses	2
2.2 Performance analytique	2
2.2.1 Limites de détection de la méthode (LDM)	2
2.2.2 Contrôle de la contamination	3
2.2.3 Exactitude	3
2.2.3.1 Biais moyens des matériaux de référence (MR)	3
2.2.3.2 Pourcentages de récupération	3
2.2.4 Précision	3
2.2.4.1 Coefficients de variation des matériaux de référence (MR)	4
2.2.4.2 Différences relatives entre les duplicatas préparés en laboratoire	4
3 SUBSTANCES CHIMIQUES ORGANIQUES	5
3.1 Respect des exigences générales	5
3.1.1 Principes méthodologiques	5
3.1.2 Séquences d'analyses	5
3.1.3 Délais d'analyse et de transmission des résultats	5
3.2 Performance analytique	6
3.2.1 Substances phénoliques (colorimétrie)	6
3.2.1.1 Limite de détection de la méthode (LDM)	6
3.2.1.2 Contrôle de la contamination	6
3.2.1.3 Exactitude	6
3.2.1.4 Précision	7
3.2.2 Hydrocarbures C ₁₀ -C ₅₀	7
3.2.2.1 Étalonnage	7

3.2.2.2	Limite de détection de la méthode (LDM)	7
3.2.2.3	Exactitude	8
3.2.2.4	Précision	8
3.2.2.5	Contrôle de la contamination	8
3.2.3	Substances organiques semi-volatiles basiques et neutres (SOBN)	8
3.2.3.1	Étalonnage	8
3.2.3.2	Limites de détection de la méthode (LDM)	9
3.2.3.3	Composés analogues	9
3.2.3.4	Exactitude	9
3.2.3.5	Précision	10
3.2.3.6	Contrôle de la contamination	10
3.2.4	Substances organiques volatiles (SOV)	11
3.2.4.1	Étalonnage	11
3.2.4.2	Limites de détection de la méthode (LDM)	11
3.2.4.3	Composés analogues	12
3.2.4.4	Exactitude	12
3.2.4.5	Précision	12
3.2.4.6	Contrôle de la contamination	13
4	CONCLUSION	14
ANNEXE		17
	Compilation des résultats du contrôle de la qualité pour les paramètres physico-chimiques et les substances chimiques organiques	

Liste des tableaux

1 Délais relatifs à l'analyse des substances chimiques organiques et à la transmission des résultats	6
2 Exigences non respectées pour les substances chimiques organiques	15

Liste d'abréviations

C.V.	Coefficient de variation
D	Différence entre les facteurs de réponse relatifs
LDM	Limite de détection de la méthode
LDM _{calculée}	Limite de détection de la méthode calculée
Max.	Maximal(e)
Min.	Minimal(e)
Moy.	Moyen(ne)
MR	Matériau de référence
MRC	Matériau de référence certifié
n.e.	Analyse non effectuée
n.a.	Ne s'applique pas
n.d.	Non détecté
n.r.	Non-respect de certains critères d'évaluation pour les paramètres inorganiques ou les substances chimiques organiques
SOBN	Substances organiques semi-volatiles obtenues par extraction basique et neutre
SOV	Substances organiques volatiles
X _m	Valeur moyenne

1 Introduction

Dans le cadre du programme SLV 2000 (volet Protection), et plus particulièrement pour la caractérisation des effluents des établissements industriels prioritaires et des stations d'épuration municipales, la section Chimie de l'environnement du Centre Saint-Laurent a la responsabilité d'évaluer les résultats d'analyses fournis par les laboratoires contractuels en fonction des exigences et critères de performance exposés dans le *Guide général de caractérisation SLV 2000*.

De par la nature de son mandat, la section Chimie de l'environnement s'assure que le programme d'assurance et de contrôle de la qualité est respecté par les laboratoires qui exécutent des travaux d'analyse à contrat en support aux programmes régionaux du ministère. Ces laboratoires doivent en outre se conformer aux exigences relatives aux principes méthodologiques et aux séquences d'analyses et respecter les délais d'analyse et de transmission des résultats. De plus, les résultats d'analyses obtenus doivent rencontrer les critères de performance qui incluent, notamment, les limites de détection des méthodes (LDM), la contamination, l'exactitude et la précision.

Afin de faciliter la consultation du présent rapport, l'évaluation des résultats est présentée sous forme de tableaux regroupés en annexe. Ainsi, pour chacun des paramètres d'évaluation de la performance, l'information est colligée de façon à montrer, dans un même tableau, les critères exigés, les résultats d'analyses obtenus et, enfin, l'acceptation ou le refus de ces derniers. Le lecteur est invité à consulter, à titre de document de référence, le chapitre 4 du *Guide général de caractérisation SLV 2000*. Toutes les informations et définitions relatives aux exigences et aux critères y sont détaillées.

Les chapitres qui suivent présentent l'évaluation des résultats d'analyses des échantillons prélevés lors de la caractérisation de l'effluent de la station d'épuration de la Communauté urbaine de l'Outaouais. La firme Environnement ESA inc. a procédé à l'échantillonnage entre les 5 et 10 juillet 1999. L'analyse des paramètres physico-chimiques et des substances chimiques organiques a été confiée à Envirolab.

2 Paramètres inorganiques

Envirolab. a procédé, entre le 12 et le 21 juillet 1999, à l'analyse des paramètres physico-chimiques dans les échantillons prélevés à l'effluent des décanteurs secondaires de la station d'épuration de la Communauté urbaine de l'Outaouais. Tous les paramètres physico-chimiques mentionnés au devis de caractérisation ont été analysés. Toutes les données de contrôle de la qualité sont regroupées en annexe.

2.1 RESPECT DES EXIGENCES GÉNÉRALES

2.1.1 Principes méthodologiques

Le laboratoire contractuel a procédé à l'analyse des divers paramètres inorganiques selon les méthodes suggérées dans le *Guide général de caractérisation SLV 2000* ou d'autres jugées équivalentes.

2.1.2 Séquences d'analyses

Tous les paramètres inorganiques ont été analysés selon les séquences d'analyses proposées dans le *Guide général de caractérisation SLV 2000* ou d'autres jugées équivalentes.

2.1.3 Délais d'analyses

Envirolab a effectué l'analyse de chacun des paramètres dans les délais prescrits au devis de caractérisation.

2.2 PERFORMANCE ANALYTIQUE

Les résultats d'analyse des nitrates sont obtenus en établissant la différence entre les nitrites-nitrates et les nitrites. Pour savoir si les résultats d'analyses sont acceptables, il faut tenir compte des résultats obtenus pour les paramètres de contrôle lors de l'analyse des nitrites-nitrates et des nitrites.

2.2.1 Limites de détection de la méthode (LDM)

Dans le cadre du programme SLV 2000, le laboratoire contractuel est tenu de calculer la LDM pour chacun des paramètres qu'il analyse en suivant la méthode proposée dans le *Guide*

général de caractérisation SLV 2000. Ce paramètre de contrôle est évalué en considérant la valeur de la $LDM_{calculée}$.

Comme l'indique le tableau A.1 en annexe, les valeurs rapportées de la $LDM_{calculée}$ respectent le critère de la $LDM_{exigée}$.

2.2.2 Contrôle de la contamination

Pour tous les paramètres analysés par le laboratoire contractuel, les résultats d'analyses des blancs de méthode insérés dans chacune des séquences d'analyses rencontrent le critère exigé et sont inférieurs ou égaux aux limites de détection de la méthode (voir tableau A.2).

2.2.3 Exactitude

Aux fins de l'évaluation, le laboratoire contractuel doit estimer l'exactitude obtenue au cours de ses travaux d'analyse. L'exactitude est exprimée par le biais et le pourcentage de récupération.

2.2.3.1 Biais moyens des matériaux de référence (MR)

Tous les résultats du calcul des biais moyens des MR utilisés pour les paramètres physico-chimiques au cours des travaux d'analyse (voir tableau A.3) rencontrent le critère exigé de $\pm 15 \%$.

2.2.3.2 Pourcentages de récupération

Les pourcentages de récupération calculés à partir des échantillons enrichis analysés au cours des travaux sont présentés au tableau A.4. Ce type de contrôle est essentiel parce qu'il indique le degré d'exactitude de la méthode en tenant compte de l'effet de matrice des échantillons à analyser. Les pourcentages de récupération sont excellents pour tous les paramètres analysés, puisqu'ils se situaient à l'intérieur de l'intervalle de 80 % à 120 % de la quantité ajoutée.

2.2.4 Précision

Aux fins de l'évaluation, le laboratoire contractuel doit estimer la précision obtenue au cours des travaux d'analyse. La précision est exprimée par le coefficient de variation calculé pour

l'analyse répétée d'un MR et par la différence relative entre les résultats d'analyses des duplicatas préparés en laboratoire.

2.2.4.1 Coefficients de variation des matériaux de référence (MR)

Les coefficients de variation des MR utilisés pour tous les paramètres inorganiques sont regroupés au tableau A.3 et rencontrent le critère exigé de $\leq 15\%$.

2.2.4.2 Différences relatives entre les duplicatas préparés en laboratoire

Les différences relatives calculées entre les duplicatas sont indiquées au tableau A.5. Ces types de contrôle sont essentiels parce qu'ils indiquent la précision de la méthode en tenant compte de l'effet de matrice des échantillons à analyser. Sur la base des gammes de concentrations moyennes obtenues pour les duplicatas de chacun des paramètres physico-chimiques analysés, les différences relatives obtenues au cours des travaux sont excellentes et rencontrent les critères établis.

3 Substances chimiques organiques

Envirolab a procédé, entre le 13 et le 21 juillet 1999, à l'analyse des substances chimiques organiques dans les échantillons prélevés à l'effluent des décanteurs secondaires de la station d'épuration de la Communauté urbaine de l'Outaouais. Les substances chimiques organiques suivantes ont été analysées :

- substances phénoliques (colorimétrie);
- hydrocarbures C₁₀-C₅₀;
- substances organiques semi-volatiles basiques et neutres (SOBN);
- substances organiques volatiles (SOV).

Toutes les données du contrôle de la qualité sont regroupées en annexe.

3.1 RESPECT DES EXIGENCES GÉNÉRALES

3.1.1 Principes méthodologiques

Le laboratoire contractuel a effectué les analyses des différentes substances chimiques organiques en appliquant les principes méthodologiques du *Guide général de caractérisation SLV 2000* ou d'autres jugés équivalents.

3.1.2 Séquences d'analyses

Toutes les substances chimiques organiques analysées l'ont été selon les séquences d'analyses proposées dans le *Guide général de caractérisation SLV 2000* ou d'autres jugées équivalentes.

3.1.3 Délais d'analyse et de transmission des résultats

Conformément aux exigences stipulées dans le *Guide général de caractérisation SLV 2000*, le laboratoire contractuel doit procéder à l'analyse des échantillons dans des délais impartis pour chaque famille de substances chimiques organiques. Les délais s'appliquent à partir de la première journée d'échantillonnage. Les dates d'exécution des analyses et de la transmission des résultats sont indiquées au tableau 1. Les délais pour l'analyse des substances chimiques organiques ont tous été respectés. Par contre, les résultats d'analyses des SOV n'ont pas été transmis dans les délais précisés dans le *Guide général de caractérisation SLV 2000*.

Tableau 1
Délais relatifs à l'analyse des substances chimiques organiques
et à la transmission des résultats

Familles de substances chimiques organiques	Analyse		Transmission	
	Guide (1999)	Envirolab (1999)	Guide (1999)	Envirolab (1999)
Hydrocarbures C ₁₀ -C ₅₀	20 juillet	21 juillet	28 juillet	28 juillet
Substances phénoliques (colorimétrie)	14 juillet	21 juillet	28 juillet	28 juillet
SOBN	13 juillet	13 juillet	19 juillet	16 juillet
SOV	21 juillet	21 juillet	28 juillet	28 juillet

3.2 PERFORMANCE ANALYTIQUE

3.2.1 Substances phénoliques (colorimétrie)

3.2.1.1 *Limite de détection de la méthode (LDM)*

Dans le cadre du programme SLV 2000, le laboratoire contractuel est tenu de calculer la LDM pour chacune des substances chimiques organiques analysées au cours de ses travaux selon la méthode proposée dans le *Guide général de caractérisation SLV 2000*. Ce paramètre de contrôle est évalué en considérant la valeur de la LDM_{calculée}.

Le critère pour la détermination de la LDM est conforme aux exigences du *Guide général de caractérisation SLV 2000* (voir tableau A.6).

3.2.1.2 *Contrôle de la contamination*

Le résultat d'analyse du blanc de méthode inséré dans la séquence d'analyse des substances phénoliques rencontre le critère exigé qui doit être inférieur ou égal à trois fois la LDM_{calculée} (voir tableau A.7).

3.2.1.3 *Exactitude*

Dans le cas des substances phénoliques (colorimétrie), l'exactitude est exprimée par le biais du MR et le pourcentage de récupération calculé à l'aide d'un échantillon enrichi.

Le résultat du calcul du biais du MR utilisé avec ce paramètre au cours des travaux d'analyse rencontre le critère exigé de $\pm 30\%$ (voir tableau A.8). La récupération obtenue pour

les substances phénoliques (colorimétrie) est excellente puisqu'elle se situe dans l'intervalle exigé de 50 % à 120 % de la quantité ajoutée (voir tableau A.9).

3.2.1.4 Précision

Aux fins de l'évaluation, le laboratoire contractuel doit estimer la précision en calculant le coefficient de variation du MR et la différence relative entre les résultats d'analyses des duplicatas. Le coefficient de variation du MR utilisé au cours des travaux pour ce paramètre est regroupé au tableau A.8 et rencontre le critère exigé de $\leq 30\%$. Sur la base de la concentration moyenne obtenue pour les duplicatas, la différence relative calculée est excellente et rencontre le critère établi (voir tableau A.10).

3.2.2 Hydrocarbures C₁₀-C₅₀

3.2.2.1 Étalonnage

Pour les hydrocarbures C₁₀-C₅₀, la courbe d'étalonnage est vérifiée par les éléments de contrôle suivants :

- coefficients de variation (C.V.);
- différences relatives (D).

La droite des C₁₀-C₅₀ rencontre le critère de linéarité exigé dans le *Guide général de caractérisation SLV 2000* (voir tableau A.11). Une droite est considérée linéaire lorsque le coefficient de variation, calculé à partir des facteurs de réponse relatifs, est inférieur ou égal à 15 %.

Les différences relatives calculées à partir du contrôle d'étalonnage (étalon 2) respectent le critère de $\pm 20\%$, ce qui indique des conditions d'analyse optimales au cours des travaux et l'absence de dérive dans le temps.

3.2.2.2 Limite de détection de la méthode (LDM)

Dans le cadre du programme SLV 2000, le laboratoire contractuel est tenu de calculer la LDM pour chacune des substances chimiques organiques analysées au cours de ses travaux selon la méthode proposée dans le *Guide général de caractérisation SLV 2000*. Ce paramètre de contrôle est évalué en considérant la valeur de la LDM_{calculée}.

Le critère pour la détermination de la LDM est conforme aux exigences du *Guide général de caractérisation SLV 2000* (voir tableau A.12).

3.2.2.3 Exactitude

Pour les hydrocarbures C₁₀-C₅₀, l'exactitude est exprimée par le pourcentage de récupération calculé pour un échantillon enrichi. Ce type de contrôle est essentiel parce qu'il indique le degré d'exactitude de la méthode en tenant compte de l'effet de matrice des échantillons analysés. Le pourcentage de récupération obtenu pour l'échantillon enrichi est excellent et se situe dans l'intervalle exigé de 50 % à 120 % (voir tableau A.13).

3.2.2.4 Précision

Aux fins de l'évaluation, le laboratoire contractuel doit estimer la précision en établissant la différence relative calculée entre les résultats d'analyses des duplicatas. La différence relative, exprimée en pourcentage, indique la précision relative de la méthode d'analyse. Cette dernière est excellente pour les hydrocarbures C₁₀-C₅₀ et rencontre le critère établi pour la concentration moyenne obtenue (voir tableau A.14).

3.2.2.5 Contrôle de la contamination

Le résultat d'analyse du blanc de méthode inséré dans la séquence d'analyse des hydrocarbures C₁₀-C₅₀ rencontre le critère exigé et est inférieur ou égal à trois fois la LDM_{calculée} (voir tableau A.15).

3.2.3 Substances organiques semi-volatiles basiques et neutres (SOBN)

Étant donné le grand nombre de composés dans le groupe SOBN, seuls ceux qui ne rencontrent pas les critères exigés pour chacun des paramètres de contrôle de la performance analytique seront mentionnés dans les points qui suivent. Lors de l'étalonnage des SOBN, il n'y a eu aucune détection pour la benzidine et le dibenzo(*a,l*)pyrène. De ce fait, il n'y a pas de données disponibles pour ces deux composés. Tous les résultats du contrôle de la qualité sont regroupés en annexe.

3.2.3.1 *Étalonnage*

Pour les différents composés faisant partie des SOBN, les courbes d'étalonnage sont vérifiées par les éléments de contrôle suivants :

- coefficients de variation (C.V.);
- différences relatives (D).

La majorité des droites dans la famille des SOBN rencontrent le critère de linéarité exigé dans le *Guide général de caractérisation SLV 2000* (voir tableau A.16). Les droites sont considérées linéaires lorsque les coefficients de variation, calculés à partir des facteurs de réponse relatifs, sont inférieurs ou égaux à 15 %. Le C.V. obtenu pour le dibenzo(*a,e*)pyrène (19,5 %) diffère peu du critère exigé si bien que l'étalonnage est considéré satisfaisant. Par contre, le C.V. obtenu pour le dibenzo(*a,i*)pyrène (28,2 %) s'écarte considérablement du critère exigé, et les résultats doivent être utilisés avec prudence.

Les différences relatives calculées à partir du contrôle d'étalonnage (étalon 2) respectent le critère de ± 20 %, ce qui indique des conditions d'analyse optimales au cours des travaux et l'absence de dérive dans le temps.

3.2.3.2 *Limites de détection de la méthode (LDM)*

Dans le cadre du programme SLV 2000, le laboratoire contractuel est tenu de calculer la LDM pour chacune des substances chimiques organiques d'une même famille analysées au cours de ses travaux selon la méthode proposée dans le *Guide général de caractérisation SLV 2000*. Ce paramètre de contrôle est évalué en considérant la valeur de la $LDM_{\text{calculée}}$.

Le critère pour la détermination de la LDM est conforme aux exigences du *Guide général de caractérisation SLV 2000* (voir tableau A.17), excepté pour le bis-(2-éthylhexyl)phtalate. Une $LDM_{\text{calculée}}$ de 8 $\mu\text{g/L}$ est inacceptable, et les résultats doivent être interprétés en tenant compte de cette non-conformité.

3.2.3.3 *Composés analogues*

Les composés analogues utilisés lors de l'analyse des SOBN (voir tableau A.18) correspondent à ceux suggérés dans le *Guide général de caractérisation SLV 2000*.

3.2.3.4 Exactitude

Pour les SOBN, l'exactitude est exprimée par les pourcentages de récupération calculés pour les composés analogues utilisés et par un échantillon enrichi. Ces types de contrôle sont essentiels parce qu'ils indiquent le degré d'exactitude de la méthode en tenant compte de l'effet de matrice des échantillons analysés. Les pourcentages de récupération moyens obtenus pour les composés analogues sont excellents et se situent tous dans l'intervalle exigé de 50 % à 120 % (voir tableau A.18).

Les récupérations obtenues pour 13 composés de l'échantillon enrichi P1J1 ne se situent pas à l'intérieur de l'intervalle de 50 % à 120 % de la quantité ajoutée (voir tableau A.19). Les récupérations obtenues pour le bis-(2-chloroéthyl)éther (46 %), le 1,2-dichlorobenzène (41 %), le 1,3,5-trichlorobenzène (44 %), le 1,2,4-trichlorobenzène (47 %), le 1,2,3-trichlorobenzène (49 %), l'hexachlorobutadiène (42 %) et le diméthylphtalate (46 %) sont jugées peu différentes du critère exigé, et les résultats sont acceptés. Les récupérations obtenues pour le 1,3-dichlorobenzène (37 %), le 1,4-dichlorobenzène (39 %), l'hexachloroéthane (37 %), l'hexachlorocyclopentadiène (36 %), la 3,3'-dichlorobenzidine (19 %) et le *bis*-(2-éthylhexyl)phtalate (0 %) diffèrent considérablement du critère exigé, et il est suggéré d'utiliser les résultats avec prudence.

3.2.3.5 Précision

Aux fins de l'évaluation, le laboratoire contractuel doit estimer la précision en calculant le coefficient de variation des différents pourcentages de récupération obtenus avec les composés analogues et les différences relatives calculées avec les duplicatas. Les coefficients de variation (C.V.) et les différences relatives, exprimés en pourcentage, indiquent la précision relative de la méthode d'analyse. Au tableau A.18, les C.V. calculés pour le 1,2-dichlorobenzène-D₄ (39,9%) et le nitrobenzène-D₅ (39,4 %) ne rencontrent pas le critère exigé de ≤ 30 %. Pour ces deux étalons analogues, les différences diffèrent peu du critère exigé, et les résultats sont par conséquent acceptés. Relativement aux duplicatas, les différences relatives calculées pour les substances organiques semi-volatiles sont excellentes et rencontrent le critère exigé pour chaque gamme de concentrations moyennes obtenues, excepté pour le *bis*-(2-éthylhexyl)phtalate (voir tableau A.20). Une différence relative calculée de 117 % diffère peu du critère attendu et les résultats sont acceptés.

3.2.3.6 *Contrôle de la contamination*

Les résultats d'analyses des blancs de méthode insérés dans la séquence d'analyse des SOBN rencontrent le critère exigé et sont inférieurs ou égaux à trois fois la $LDM_{calculée}$ excepté pour le bis-(2-éthylhexyl)phtalate (voir tableau A.21). Les résultats doivent être utilisés en tenant compte de cette non-conformité.

3.2.4 *Substances organiques volatiles (SOV)*

Étant donné le grand nombre de composés dans le groupe SOV, seuls ceux qui ne rencontrent pas les critères exigés pour chacun des paramètres de contrôle de la performance analytique seront mentionnés dans les points qui suivent. Tous les résultats du contrôle de la qualité sont regroupés en annexe.

3.2.4.1 *Étalonnage*

Pour les différents composés faisant partie des SOV, les courbes d'étalonnage sont vérifiées par les éléments de contrôle suivants :

- coefficients de variation (C.V.);
- différences relatives (D).

Toutes les droites des SOV rencontrent le critère de linéarité exigé dans le *Guide général de caractérisation SLV 2000* (voir tableau A.22). Les droites sont considérées linéaires lorsque les coefficients de variation, calculés à partir des facteurs de réponse relatifs, sont inférieurs ou égaux à 15 %.

Par contre, des différences relatives calculées à partir du contrôle d'étalonnage (étalon 2) qui ne respectent pas le critère de $\pm 20\%$ indiquent des conditions d'analyse instables au cours des travaux. Ce phénomène s'est produit avec le chlorométhylbenzène, le 1,2,3,4-tétraméthylbenzène et le 2-chloroéthylvinyl éther (voir tableau A.22). Les résultats d'analyses de ces composés doivent être utilisés en tenant compte de cette non-conformité.

3.2.4.2 *Limites de détection de la méthode (LDM)*

Dans le cadre du programme SLV 2000, le laboratoire contractuel est tenu de calculer la LDM pour chacune des substances chimiques organiques d'une même famille analysées au cours

de ses travaux selon la méthode proposée dans le *Guide général de caractérisation SLV 2000*. Ce paramètre de contrôle est évalué en considérant la valeur de la $LDM_{calculée}$.

Le critère pour la détermination de la LDM est conforme aux exigences du *Guide général de caractérisation SLV 2000*. Les données fournies pour tous les composés rencontrent le critère exigé de 5 µg/L (voir tableau A.23), sauf dans le cas du 2-chloroéthylvinyléther pour lequel la $LDM_{calculée}$ est de 6 µg/L. Cette valeur diffère cependant peu du critère exigé et elle est acceptée.

3.2.4.3 Composés analogues

Les composés analogues utilisés lors de l'analyse des SOV (voir tableau A.24) correspondent à ceux suggérés dans le *Guide général de caractérisation SLV 2000*.

3.2.4.4 Exactitude

Pour les SOV, l'exactitude est exprimée par les pourcentages de récupération calculés pour les composés analogues utilisés et par un échantillon enrichi. Ces types de contrôle sont essentiels parce qu'ils indiquent le degré d'exactitude de la méthode en tenant compte de l'effet de matrice des échantillons analysés. Les pourcentages de récupération moyens pour chacun des composés analogues obtenus sont excellents et se situent dans l'intervalle exigé de 50 % à 120 % (voir tableau A.24), excepté pour le 4-bromofluorobenzène. Une récupération de 126 % diffère peu du critère exigé, et les résultats sont de ce fait acceptés.

Les pourcentages de récupération obtenus pour l'échantillon enrichi varient entre 0 % et 107 % (voir tableau A.25). La récupération obtenue pour le 2-chloroéthylvinyl éther (48 %) diffère peu du critère exigé, et les résultats sont de ce fait acceptés. En revanche, des écarts considérables ont été obtenus pour le *cis*-1,3-dichloropropène (0 %), le *trans*-1,3-dichloropropène (0 %), le chlorométhylbenzène (0 %) et le bromométhane (21 %). Il est donc suggéré de faire preuve de prudence lors de l'utilisation des résultats obtenus pour ces substances.

3.2.4.5 Précision

Aux fins de l'évaluation, le laboratoire contractuel doit estimer la précision en calculant le coefficient de variation des différents pourcentages de récupération obtenus avec les composés analogues et les différences relatives calculées avec les duplicatas. Les coefficients de variation

(C.V.) et les différences relatives, exprimés en pourcentage, indiquent la précision relative de la méthode d'analyse. Au tableau A.24, les C.V. calculés pour les étalons analogues rencontrent le critère exigé de $\leq 30\%$. Relativement aux duplicatas, toutes les différences relatives calculées pour les substances organiques volatiles sont excellentes et rencontrent le critère exigé pour chaque gamme de concentrations moyennes obtenues (voir tableau A.26).

3.2.4.6 *Contrôle de la contamination*

Les résultats d'analyses des blancs de méthode insérés dans la séquence d'analyse des SOV rencontrent le critère exigé et sont inférieurs ou égaux à trois fois la $LDM_{calculée}$ (voir tableau A.27), excepté pour l'acétone. La valeur obtenue pour le blanc de méthode de ce composé s'écarte considérablement du critère exigé, et les résultats doivent être utilisés avec prudence.

4 Conclusion

La section Chimie de l'environnement recommande l'acceptation des résultats d'analyses pour les paramètres inorganiques et pour les substances chimiques organiques obtenus par Envirolab, en tenant compte des limites et des commentaires formulés pour certaines substances qui ne rencontrent pas les critères de qualité.

En ce qui a trait aux paramètres inorganiques, tous les paramètres de contrôle rencontrent les exigences du *Guide général de caractérisation SLV 2000*.

Lors de l'analyse des hydrocarbures C₁₀-C₅₀ et des substances phénoliques (colorimétrie), les critères sont rencontrés pour tous les paramètres de contrôle. Pour les SOBN et les SOV, certains composés ne rencontrent pas les critères de performance relatifs à la linéarité de la courbe d'étalonnage, au contrôle de l'étalonnage, à la LDM_{calculée}, aux pourcentages de récupération obtenus avec l'échantillon enrichi et au contrôle de la contamination (voir tableau 2).

Tableau 2
Exigences non respectées pour les substances chimiques organiques

Famille de substances chimiques organiques	Composé	Élément de contrôle de la qualité	Acceptation
SOBN	Benzidine Dibenzo(<i>a,l</i>)pyrène	Aucune données disponibles pour ces deux substances	
	Dibenzo(<i>a,i</i>)pyrène	Le C.V. obtenu pour la courbe d'étalonnage est supérieur à 15 %	Prudence dans l'utilisation des résultats
	<i>bis</i> -(2-Éthylhexyl)phtalate	La valeur obtenue pour la LDM _{calculée} ne rencontre pas le critère exigé	Prudence dans l'utilisation des résultats
	1,3-Dichlorobenzène 1,4-Dichlorobenzène Hexachloroéthane Hexachlorocyclopentadiène 3,3'-Dichlorobenzidine <i>bis</i> -(2-Éthylhexyl)phtalate	Les récupérations obtenues pour l'échantillon enrichi ne se situent pas dans l'intervalle de 50 % à 120 %	Prudence dans l'utilisation des résultats
	<i>bis</i> -(2-Éthylhexyl)phtalate	Le blanc de méthode est supérieur à trois fois la LDM _{calculée}	Prudence dans l'utilisation des résultats
SOV	Chlorométhylbenzène 1,2,3,4-Tétraméthylbenzène 2-Chloroéthylvinyle éther	Les D obtenues pour le contrôle de l'étalonnage de ces trois composés dépassent l'intervalle permis de ± 20 %	Prudence dans l'utilisation des résultats
	<i>cis</i> -1,3-Dichloropropène <i>trans</i> -1,3-Dichloropropène Chlorométhylbenzène Bromométhane	Les récupérations obtenues pour l'échantillon enrichi ne se situent pas dans l'intervalle de 50 % à 120 %	Prudence dans l'utilisation des résultats
	Acétone	Le blanc de méthode est supérieur à trois fois la LDM _{calculée}	Prudence dans l'utilisation des résultats

Annexe

**Compilation des résultats du contrôle de la qualité pour les
paramètres physico-chimiques et les substances chimiques organiques**

Tableau A.1
Limites de détection de la méthode d'analyse des paramètres physico-chimiques

Paramètres physico-chimiques	LDM _{exigée} (mg/L)	LDM _{calculée} (mg/L)	Critère respecté
Azote ammoniacal	0,01	0,01	oui
Azote Kjeldahl total	0,1	0,1	oui
Chlorures	0,1	0,1	oui
Cyanures totaux	0,1	0,003	oui
Demande biochimique en oxygène	2	2	oui
Demande biochimique en oxygène carbonatée	2	2	oui
Demande chimique en oxygène	5	4	oui
Fluorures totaux	0,05	0,01	oui
Matières en suspension	1	1	oui
Nitrites	0,001	0,001	oui
Nitrites-nitrates	0,01	0,01	oui
Phosphore total	0,04	0,02	oui
Sulfates	1	1	oui
Sulfures dissous	0,02	0,01	oui
Sulfures totaux	0,02	0,01	oui
Dureté	1	1	oui
Conductivité	0,7	0,5	oui

Tableau A.2
Contrôle de la contamination

Paramètres inorganiques	LDM _{calculée} (mg/L)	Blanc de méthode (mg/L)	Critère respecté*
Azote ammoniacal	0,01	< 0,01	oui
Azote Kjeldahl total	0,1	< 0,1	oui
Chlorures	0,1	< 0,1	oui
Cyanures totaux	0,003	< 0,003	oui
Demande biochimique en oxygène	2	< 2	oui
Demande biochimique en oxygène carbonatée	2	< 2	oui
Demande chimique en oxygène	4	< 4	oui
Fluorures totaux	0,01	0,01	oui
Matières en suspension	1	< 1	oui
Nitrites	0,001	< 0,001	oui
Nitrites-nitrates	0,01	< 0,01	oui
Phosphore total	0,02	< 0,02	oui
Sulfates	1	< 1	oui
Sulfures dissous	0,01	< 0,01	oui
Sulfures totaux	0,01	< 0,01	oui
Dureté	1	< 1	oui
Conductivité	0,5	< 0,5	oui

* Critère du blanc de méthode : \leq LDM_{calculée} pour tous les paramètres inorganiques.

Tableau A.3
Biais moyens et coefficients de variation des matériaux de référence des paramètres physico-chimiques

Paramètres physico-chimiques	MR	Analyses (<i>n</i>)	Valeurs obtenues		Biais moyen (%)	C.V. (%)	Critères respectés*	
	Valeur théorique (mg/L)		Moyenne (mg/L)	Écart type			Exactitude	Précision
Azote ammoniacal	5	135	4,88	0,23	- 2,4	4,6	oui	oui
Azote Kjeldahl total	5	77	4,78	0,38	- 4,4	7,9	oui	oui
Chlorures	3	7	2,91	0,09	- 3,0	3,1	oui	oui
Cyanures totaux	0,100	53	0,098	0,009	- 2,0	9,2	oui	oui
Demande biochimique en oxygène	200	337	195	19	- 2,5	9,7	oui	oui
Demande biochimique en oxygène carbonatée	200	337	195	19	- 2,5	9,7	oui	oui
Demande chimique en oxygène	60	590	59	2,8	- 1,7	4,7	oui	oui
Fluorures totaux	1,50	22	1,48	0,05	- 1,3	3,4	oui	oui
Matières en suspension	112	505	111	6	- 0,9	5,4	oui	oui
Nitrites	0,028	29	0,027	0,002	- 3,6	7,4	oui	oui
Nitrites-nitrates	2,5	62	2,35	0,16	- 6,0	6,8	oui	oui
Phosphore total	0,50	74	0,47	0,02	- 6,0	4,9	oui	oui
Sulfates	15	38	15,0	0,82	- 0,2	5,5	oui	oui
Sulfures dissous	0,28	54	0,28	0,003	0	1,1	oui	oui
Sulfures totaux	0,28	54	0,28	0,003	0	1,1	oui	oui
Dureté	60	41	61	2	1,7	3,3	oui	oui
Conductivité	300	91	302	6	0,7	2,0	oui	oui

* Critère de l'exactitude (biais moyen) : ± 15 %. Critère de la précision (C.V.) : ≤ 15 %.

Tableau A.4
Pourcentages des paramètres inorganiques récupérés dans les échantillons enrichis

Paramètres inorganiques	Critère exigé (%)	Échantillon		Critère respecté
		Identification	Récupération (%)	
Azote ammoniacal	80-120	P1J2	88	oui
Azote Kjeldahl total	80-120	P1J2	98	oui
Chlorures	80-120	P1J2	116	oui
Cyanures totaux	80-120	P1J2	91	oui
Fluorures totaux	80-120	P1J2	98	oui
Nitrites	80-120	P1J2	90	oui
Nitrites-nitrates	80-120	P1J2	90	oui
Phosphore total	80-120	P1J3	97	oui
Sulfates	80-120	P1J2	116	oui
Sulfures dissous	80-120	P1J2	97	oui
Sulfures totaux	80-120	P1J2	88	oui

Tableau A.5
Différences relatives entre les concentrations des paramètres physico-chimiques dans les duplicatas

Paramètres physico-chimiques	Critère exigé (%)	Identification de l'échantillon	Duplicatas			Différence relative (%)	Critère respecté
			Résultat 1 (mg/L)	Résultat 2 (mg/L)	Moyenne (mg/L)		
Azote ammoniacal	10	P1J1	4,1	4,2	4,2	2	oui
Azote Kjeldahl total	10	P1J1	4,9	4,7	4,8	4	oui
Chlorures	10	P1J1	59	59	59	0	oui
Cyanures totaux	100	P1J1	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0	oui
Demande biochimique en oxygène	100	P1J3	< 2	< 2	< 2	0	oui
Demande biochimique en oxygène carbonatée	100	P1J3	3	< 2	2	100	oui
Demande chimique en oxygène	25	P1J3	24	22	23	9	oui
Fluorures totaux	10	P1J3	0,13	0,13	0,13	0	oui
Matières en suspension	25	P1J3	4	4	4	0	oui
Nitrites	10	P1J3	0,19	0,19	0,19	0	oui
Nitrites-nitrates	10	P1J3	3,3	3,3	3,3	0	oui
Phosphore total	10	P1J1	0,43	0,46	0,45	7	oui
Sulfates	10	P1J1	52	48	50	8	oui
Sulfures dissous	100	P1J1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0	oui
Sulfures totaux	100	P1J1	0,02	0,02	0,02	0	oui
Dureté	10	P1J2	99	98	99	1,0	oui
Conductivité	10	P1J1	380	386	383	1,6	oui

Tableau A.6
Limites de détection de la méthode d'analyse des substances phénoliques (colorimétrie)

Substances chimiques organiques	LDM _{exigée} (mg/L)	LDM _{calculée} (mg/L)	Critère respecté
Substances phénoliques (colorimétrie)	0,002	0,002	oui

Tableau A.7
Contrôle de la contamination des substances phénoliques (colorimétrie)

Substances chimiques organiques	LDM _{calculée} (mg/L)	Blanc de méthode (mg/L)	Critère respecté*
Substances phénoliques (colorimétrie)	0,002	0,002	oui

* Critère du blanc de méthode : $\leq 3 \text{ LDM}_{\text{calculée}}$ pour les substances chimiques organiques.

Tableau A.8
Biais moyens et coefficients de variation des matériaux de référence
des substances phénoliques (colorimétrie)

	MR		Valeurs obtenues			Critères respectés*		
	Valeur théorique (mg/L)	Analyses (n)	Moyenne (mg/L)	Écart type	Biais moyen (%)	C.V. (%)	Exactitude	Précision
Substances chimiques organiques								
Substances phénoliques (colorimétrie)	0,023	16	0,022	0,002	- 4,3	9,1	oui	oui

* Critère de l'exactitude (biais moyen) : $\pm 30\%$. Critère de la précision (C.V.) : $\leq 30\%$.

Tableau A.9
Pourcentage des substances phénoliques récupérées dans l'échantillon enrichi

Substances chimiques organiques	Critère exigé (%)	Échantillon		Critère respecté
		Identification	Récupération (%)	
Substances phénoliques (colorimétrie)	50-120	P1J1	95	oui

Tableau A.10
Différences relatives entre les concentrations des substances phénoliques dans les duplicatas

Substances chimiques organiques	Critère exigé (%)	Identification de l'échantillon	Duplicatas			Différence relative (%)	Critère respecté
			Résultat 1 (mg/L)	Résultat 2 (mg/L)	Moyenne (mg/L)		
Substances phénoliques (colorimétrie)	100	P1J2	0,002	0,002	0,002	0	oui

Tableau A.11
Linéarité des courbes d'étalonnage relatives aux hydrocarbures C₁₀-C₅₀

Substances chimiques organiques	Critère C.V. (%)	C.V. (%)	Critère respecté	Critère D (%)	Étalon 2			Critère respecté
					D ₁ (%)	D ₂ (%)	D ₃ (%)	
Hydrocarbures C ₁₀ -C ₅₀	= 15	3,8	oui	± 20	1,5	9,2	7,2	oui

Tableau A.12
Limites de détection de la méthode d'analyse des hydrocarbures C₁₀-C₅₀

Substances chimiques organiques	LDM _{exigée} (mg/L)	LDM _{calculée} (mg/L)	Critère respecté
Hydrocarbures C ₁₀ -C ₅₀	0,1	0,1	oui

Tableau A.13
Pourcentages des hydrocarbures C₁₀-C₅₀ récupérés dans les échantillons enrichis

Substances chimiques organiques	Critère exigé (%)	Échantillon		Critère respecté
		Identification	Récupération (%)	
Hydrocarbures C ₁₀ -C ₅₀	50-120	P1J1	85	oui

Tableau A.14
Différences relatives entre les concentrations des hydrocarbures C₁₀-C₅₀ dans les duplicatas

Substances chimiques organiques	Critère exigé (%)	Identification de l'échantillon	Duplicatas			Différence relative (%)	Critère respecté
			Résultat 1 (mg/L)	Résultat 2 (mg/L)	Moyenne (mg/L)		
Hydrocarbures C ₁₀ -C ₅₀	100	P1J2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0	oui

Tableau A.15
Contrôle de la contamination pour les hydrocarbures C₁₀-C₅₀

Substances chimiques organiques	LDM _{calculée} (mg/L)	Blanc de méthode (mg/L)	Critère respecté*
Hydrocarbures C ₁₀ -C ₅₀	0,1	< 0,1	oui

* Critère du blanc de méthode : $\leq 3 \text{ LDM}_{\text{calculée}}$.

Tableau A.16
Linéarité des courbes d'étalonnage relatives aux substances organiques semi-volatiles

Substances chimiques organiques	Critère C.V. (%)	C.V. (%)	Critère respecté	Critère D (%)	Étalon 2			Critère respecté
					D ₁ (%)	D ₂ (%)	D ₃ (%)	
<i>bis</i> -(2-Chloroéthyl)éther	≤ 15	6,3	oui	± 20	4,9	5,3	9,2	oui
1,3-Dichlorobenzène	≤ 15	3,8	oui	± 20	1,3	1,3	4,8	oui
1,4-Dichlorobenzène	≤ 15	6,8	oui	± 20	3,0	3,1	8,9	oui
1,2-Dichlorobenzène	≤ 15	5,4	oui	± 20	3,3	4,7	7,3	oui
<i>bis</i> -(2-Chloroisopropyl)éther	≤ 15	6,2	oui	± 20	7,7	- 4,0	- 0,7	oui
<i>n</i> -Nitroso- <i>di-n</i> -propylamine	≤ 15	5,8	oui	± 20	1,3	2,8	2,6	oui
Hexachloroéthane	≤ 15	6,5	oui	± 20	3,2	3,2	5,4	oui
Nitrobenzène	≤ 15	6,6	oui	± 20	3,7	4,3	6,3	oui
Isophorone	≤ 15	3,3	oui	± 20	2,6	1,0	- 2,1	oui
1,3,5-Trichlorobenzène	≤ 15	3,3	oui	± 20	0,6	0,5	0,6	oui
<i>bis</i> -(2-Chloroéthoxy)méthane	≤ 15	3,9	oui	± 20	0,9	0,2	- 1,9	oui
1,2,4-Trichlorobenzène	≤ 15	3,0	oui	± 20	1,1	0,8	- 0,2	oui
Naphtalène	≤ 15	4,7	oui	± 20	0,4	- 0,2	- 0,6	oui
Hexachlorobutadiène	≤ 15	3,2	oui	± 20	0,2	0,6	0,9	oui
1,2,3-Trichlorobenzène	≤ 15	3,0	oui	± 20	0,3	0,7	0,2	oui
Hexachlorocyclopentadiène	≤ 15	12,8	oui	± 20	- 14,4	- 15,6	- 7,8	oui
1,2,3,5-Tétrachlorobenzène	≤ 15	10,2	oui	± 20	1,6	0,9	4,6	oui
1,2,3,4-Tétrachlorobenzène	≤ 15	4,8	oui	± 20	3,1	6,4	2,9	oui
1,2,4,5-Tétrachlorobenzène	≤ 15	3,1	oui	± 20	0,1	0,0	- 0,8	oui
2-Chloronaphtalène	≤ 15	4,1	oui	± 20	0,5	0,2	- 0,3	oui
Diméthylphtalate	≤ 15	3,6	oui	± 20	0,7	0,7	1,4	oui
Acénaphtylène	≤ 15	4,9	oui	± 20	0,6	- 0,4	- 0,8	oui
Acénaphène	≤ 15	4,6	oui	± 20	0,5	0,1	0,0	oui
Pentachlorobenzène	≤ 15	7,4	oui	± 20	4,1	4,3	4,9	oui
2,4-Dinitrotoluène	≤ 15	3,9	oui	± 20	- 0,5	- 1,2	- 2,4	oui
Diéthylphtalate	≤ 15	3,6	oui	± 20	1,1	2,0	2,8	oui
Fluorène	≤ 15	4,4	oui	± 20	0,5	- 0,6	- 0,8	oui
4-Chlorophénylphényl éther	≤ 15	4,0	oui	± 20	0,2	0,7	1,1	oui
<i>n</i> -Nitroso-diphénylamine	≤ 15	4,3	oui	± 20	0,7	- 1,2	- 2,4	oui
1,2-Diphénylhydrazine	≤ 15	4,1	oui	± 20	3,1	3,2	1,6	oui
4-Bromophénylphényléther	≤ 15	3,7	oui	± 20	1,9	0,2	- 0,4	oui
Hexachlorobenzène	≤ 15	3,9	oui	± 20	0,7	1,9	1,2	oui
Phénanthrène	≤ 15	5,4	oui	± 20	- 0,1	- 0,9	- 0,1	oui

Tableau A.16 (suite)

Substances chimiques organiques	Critère C.V. (%)	C.V. (%)	Critère respecté	Critère D (%)	Étalon 2			Critère respecté
					D ₁ (%)	D ₂ (%)	D ₃ (%)	
Anthracène	≤ 15	5,5	oui	± 20	- 1,3	- 2,6	- 1,7	oui
Di- <i>n</i> -butylphtalate	≤ 15	4,4	oui	± 20	1,7	1,5	1,2	oui
Fluoranthène	≤ 15	4,8	oui	± 20	0,0	- 1,8	- 1,0	oui
Pyrène	≤ 15	4,9	oui	± 20	- 0,7	- 1,5	- 1,3	oui
<i>Benzidine</i>	≤ 15	<i>n.d.</i>	<i>non</i>	± 20	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>non</i>
Butylbenzylphtalate	≤ 15	6,8	oui	± 20	6,8	5,1	2,7	oui
Benzo(<i>a</i>)anthracène	≤ 15	4,4	oui	± 20	3,5	1,9	- 1,8	oui
Chrysène	≤ 15	3,6	oui	± 20	0,8	0,7	0,2	oui
3,3'-Dichlorobenzidine	≤ 15	5,6	oui	± 20	- 2,9	- 9,3	- 20,5	oui
<i>bis</i> -(2-Éthylhexyl)phtalate	≤ 15	6,8	oui	± 20	7,4	5,9	2,9	oui
Di- <i>n</i> -octylphtalate	≤ 15	5,3	oui	± 20	12,0	4,8	- 4,2	oui
Benzo(<i>b+j+k</i>)fluoranthènes	≤ 15	4,1	oui	± 20	1,0	0,7	0,4	oui
Benzo(<i>a</i>)pyrène	≤ 15	5,6	oui	± 20	1,4	- 0,7	- 3,6	oui
Indéno(1,2,3- <i>cd</i>)pyrène	≤ 15	9,3	oui	± 20	4,4	- 4,8	- 13,2	oui
Dibenzo(<i>a,h</i>)anthracène	≤ 15	11,4	oui	± 20	3,4	- 6,0	- 16,6	oui
Benzo(<i>ghi</i>)pérylène	≤ 15	6,8	oui	± 20	3,4	- 5,3	- 9,2	oui
<i>Dibenzo(a,l)pyrène</i>	≤ 15	<i>n.d.</i>	<i>non</i>	± 20	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>non</i>
<i>Dibenzo(a,e)pyrène</i>	≤ 15	<i>19,5</i>	<i>non</i>	± 20	- 9,9	- 11,4	- 34,7	<i>n.r.</i>
<i>Dibenzo(a,i)pyrène</i>	≤ 15	<i>28,2</i>	<i>non</i>	± 20	<i>7,3</i>	- 15,1	- 47,8	<i>n.r.</i>

n.d. : non détecté.

n.r. : non-respect de certains critères d'évaluation.

Tableau A.17
Limites de détection de la méthode d'analyse des substances organiques semi-volatiles

Substances chimiques organiques	LDM _{exigée} (µg/L)	LDM _{calculée} (µg/L)	Critère respecté
<i>bis</i> -(2-Chloroéthyl)éther	1	0,3	oui
1,3-Dichlorobenzène	1	0,4	oui
1,4-Dichlorobenzène	1	0,3	oui
1,2-Dichlorobenzène	1	0,3	oui
<i>bis</i> -(2-Chloroisopropyl)éther	1	0,3	oui
<i>n</i> -Nitroso- <i>di-n</i> -propylamine	1	0,3	oui
Hexachloroéthane	1	0,4	oui
Nitrobenzène	1	0,4	oui
Isophorone	1	0,3	oui
1,3,5-Trichlorobenzène	1	0,3	oui
<i>bis</i> -(2-Chloroéthoxy)méthane	1	0,3	oui
1,2,4-Trichlorobenzène	1	0,3	oui
Naphtalène	1	0,3	oui
Hexachlorobutadiène	1	0,3	oui
1,2,3-Trichlorobenzène	1	0,3	oui
Hexachlorocyclopentadiène	1	0,3	oui
1,2,3,5-Tétrachlorobenzène	1	0,6	oui
1,2,3,4-Tétrachlorobenzène	1	0,3	oui
1,2,4,5-Tétrachlorobenzène	1	0,3	oui
2-Chloronaphtalène	1	0,3	oui
Diméthylphtalate	1	0,3	oui
Acénaphtylène	1	0,3	oui
Acénaphtène	1	0,3	oui
Pentachlorobenzène	1	0,3	oui
2,4-Dinitrotoluène	1	0,4	oui
Diéthylphtalate	1	0,4	oui
Fluorène	1	0,3	oui
4-Chlorophénylphényl éther	1	0,3	oui
<i>n</i> -Nitroso-diphénylamine	1	0,3	oui
1,2-Diphénylhydrazine	1	0,4	oui
4-Bromophénylphényléther	1	0,3	oui
Hexachlorobenzène	1	0,3	oui
Phénanthrène	1	0,3	oui
Anthracène	1	0,4	oui
Di- <i>n</i> -butylphtalate	1	0,5	oui
Fluoranthène	1	0,4	oui

Tableau A.17 (suite)

Substances chimiques organiques	LDM _{exigée} (µg/L)	LDM _{calculée} (µg/L)	Critère respecté
Pyrène	1	0,3	oui
Benzidine	1	1	oui
Butylbenzylphthalate	1	0,3	oui
Benzo(<i>a</i>)anthracène	1	0,3	oui
Chrysène	1	0,3	oui
3,3'-Dichlorobenzidine	1	0,3	oui
<i>bis</i>-(2-Éthylhexyl)phtalate	1	8	non
Di- <i>n</i> -octylphthalate	1	0,5	oui
Benzo(<i>b+j+k</i>)fluoranthènes	1	0,3	oui
Benzo(<i>a</i>)pyrène	1	0,3	oui
Indéno(1,2,3- <i>cd</i>)pyrène	1	0,4	oui
Dibenzo(<i>a,h</i>)anthracène	1	0,3	oui
Benzo(<i>ghi</i>)pérylène	1	0,3	oui
Dibenzo(<i>a,l</i>)pyrène	1	0,6	oui
Dibenzo(<i>a,e</i>)pyrène	1	0,4	oui
Dibenzo(<i>a,i</i>)pyrène	1	0,2	oui

Tableau A.18
Pourcentages de récupération et coefficients de variation des composés analogues
utilisés lors de l'analyse des substances organiques semi-volatiles

Composés analogues	Analyses (<i>n</i>)	Récupération (%)			Écart type (%)	C.V. (%)	Critères respectés*	
		Minimale	Maximale	Moyenne			Exactitude	Précision
2-Fluorobiphényle	10	46	117	67	19,7	29,3	oui	oui
1,2-Dichlorobenzène-D₄	10	36	113	54	21,4	39,9	oui	non
Nitrobenzène-D₅	10	42	129	62	24,5	39,4	oui	non
Terphényle-D ₁₄	10	75	135	94	18,0	19,1	oui	oui

* Critère de l'exactitude (pourcentage de récupération) : 50 % à 120 %. Critère de la précision (C.V.) : ≤ 30 %.

Tableau A.19

Pourcentages des substances organiques semi-volatiles récupérées dans l'échantillon enrichi

Substances chimiques organiques	Critère exigé (%)	Échantillon		
		Identification	Récupération (%)	Critère respecté
<i>bis</i> -(2-Chloroéthyl)éther	50-120	<i>P1J1</i>	46	<i>non</i>
<i>1,3-Dichlorobenzène</i>	50-120	<i>P1J1</i>	37	<i>non</i>
<i>1,4-Dichlorobenzène</i>	50-120	<i>P1J1</i>	39	<i>non</i>
<i>1,2-Dichlorobenzène</i>	50-120	<i>P1J1</i>	41	<i>non</i>
<i>bis</i> -(2-Chloroisopropyl)éther	50-120	P1J1	51	oui
<i>n</i> -Nitroso-di- <i>n</i> -propylamine	50-120	P1J1	55	oui
<i>Hexachloroéthane</i>	50-120	<i>P1J1</i>	37	<i>non</i>
Nitrobenzène	50-120	P1J1	52	oui
Isophorone	50-120	P1J1	64	oui
<i>1,3,5-Trichlorobenzène</i>	50-120	<i>P1J1</i>	44	<i>non</i>
<i>bis</i> -(2-Chloroéthoxy)méthane	50-120	P1J1	59	oui
<i>1,2,4-Trichlorobenzène</i>	50-120	<i>P1J1</i>	47	<i>non</i>
Naphtalène	50-120	P1J1	54	oui
<i>Hexachlorobutadiène</i>	50-120	<i>P1J1</i>	42	<i>non</i>
<i>1,2,3-Trichlorobenzène</i>	50-120	<i>P1J1</i>	49	<i>non</i>
<i>Hexachlorocyclopentadiène</i>	50-120	<i>P1J1</i>	36	<i>non</i>
1,2,3,5-Tétrachlorobenzène	50-120	P1J1	63	oui
1,2,3,4-Tétrachlorobenzène	50-120	P1J1	57	oui
1,2,4,5-Tétrachlorobenzène	50-120	P1J1	56	oui
2-Chloronaphtalène	50-120	P1J1	60	oui
<i>Diméthylphtalate</i>	50-120	<i>P1J1</i>	46	<i>non</i>
Acénaphtylène	50-120	P1J1	66	oui
Acénaphène	50-120	P1J1	66	oui
Pentachlorobenzène	50-120	P1J1	63	oui
2,4-Dinitrotoluène	50-120	P1J1	75	oui
Diéthylphtalate	50-120	P1J1	68	oui
Fluorène	50-120	P1J1	73	oui
4-Chlorophénylphényl éther	50-120	P1J1	70	oui
<i>n</i> -Nitroso-diphénylamine	50-120	P1J1	79	oui
1,2-Diphénylhydrazine	50-120	P1J1	74	oui
4-Bromophénylphényléther	50-120	P1J1	74	oui
Hexachlorobenzène	50-120	P1J1	72	oui
Phénanthrène	50-120	P1J1	80	oui
Anthracène	50-120	P1J1	77	oui
Di- <i>n</i> -butylphtalate	50-120	P1J1	87	oui

Tableau A.19 (suite)

Substances chimiques organiques	Critère exigé (%)	Échantillon		
		Identification	Récupération (%)	Critère respecté
Fluoranthène	50-120	P1J1	85	oui
Pyrène	50-120	P1J1	84	oui
<i>Benzidine</i>	<i>50-120</i>	<i>P1J1</i>	<i>n.d.</i>	<i>non</i>
Butylbenzylphthalate	50-120	P1J1	88	oui
Benzo(<i>a</i>)anthracène	50-120	P1J1	90	oui
Chrysène	50-120	P1J1	84	oui
<i>3,3'-Dichlorobenzidine</i>	<i>50-120</i>	<i>P1J1</i>	<i>19</i>	<i>non</i>
<i>bis-(2-Éthylhexyl)phthalate</i>	<i>50-120</i>	<i>P1J1</i>	<i>0</i>	<i>non</i>
Di- <i>n</i> -octylphthalate	50-120	P1J1	101	oui
Benzo(<i>b+j+k</i>)fluoranthènes	50-120	P1J1	82	oui
Benzo(<i>a</i>)pyrène	50-120	P1J1	85	oui
Indéno(1,2,3- <i>cd</i>)pyrène	50-120	P1J1	93	oui
Dibenzo(<i>a,h</i>)anthracène	50-120	P1J1	93	oui
Benzo(<i>ghi</i>)pérylène	50-120	P1J1	91	oui
<i>Dibenzo(a,l)pyrène</i>	<i>50-120</i>	<i>P1J1</i>	<i>n.d.</i>	<i>non</i>
Dibenzo(<i>a,e</i>)pyrène	50-120	P1J1	86	oui
Dibenzo(<i>a,i</i>)pyrène	50-120	P1J1	104	oui

Tableau A.20
Différences relatives entre les concentrations des substances organiques semi-volatiles
dans les duplicatas

Substances chimiques organiques	Critère exigé (%)	Identification de l'échantillon	Duplicatas			Différence relative (%)	Critère respecté
			Résultat 1 (µg/L)	Résultat 2 (µg/L)	Moyenne (µg/L)		
<i>bis</i> -(2-Chloroéthyl)éther	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
1,3-Dichlorobenzène	100	P1J2	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0	oui
1,4-Dichlorobenzène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
1,2-Dichlorobenzène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
<i>bis</i> -(2-Chloroisopropyl)éther	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
<i>n</i> -Nitroso-di- <i>n</i> -propylamine	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Hexachloroéthane	100	P1J2	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0	oui
Nitrobenzène	100	P1J2	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0	oui
Isophorone	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
1,3,5-Trichlorobenzène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
<i>bis</i> -(2-Chloroéthoxy)méthane	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
1,2,4-Trichlorobenzène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Naphtalène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Hexachlorobutadiène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
1,2,3-Trichlorobenzène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Hexachlorocyclopentadiène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
1,2,3,5-Tétrachlorobenzène	100	P1J2	< 0,6	< 0,6	< 0,6	0	oui
1,2,3,4-Tétrachlorobenzène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
1,2,4,5-Tétrachlorobenzène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
2-Chloronaphtalène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Diméthylphtalate	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Acénaphtylène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Acénaphtène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Pentachlorobenzène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
2,4-Dinitrotoluène	100	P1J2	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0	oui
Diéthylphtalate	100	P1J2	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0	oui
Fluorène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
4-Chlorophénylphényl éther	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
<i>n</i> -Nitroso-diphénylamine	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
1,2-Diphénylhydrazine	100	P1J2	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0	oui
4-Bromophénylphényléther	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Hexachlorobenzène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Phénanthrène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Anthracène	100	P1J2	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0	oui
Di- <i>n</i> -butylphtalate	100	P1J2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0	oui

Tableau A.20 (suite)

Substances chimiques organiques	Critère exigé (%)	Identification de l'échantillon	Duplicatas			Différence relative (%)	Critère respecté
			Résultat 1 (µg/L)	Résultat 2 (µg/L)	Moyenne (µg/L)		
Fluoranthène	100	P1J2	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0	oui
Pyrène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Benzydine	100	P1J2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	non
Butylbenzylphthalate	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Benzo(a)anthracène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Chrysène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
3,3'-Dichlorobenzidine	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
bis-(2-Éthylhexyl)phthalate	100	P1J2	13	3,4	8	117	non
Di-n-octylphthalate	100	P1J2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0	oui
Benzo(b+j+k)fluoranthènes	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Benzo(a)pyrène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	100	P1J2	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0	oui
Dibenzo(a,h)anthracène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Benzo(ghi)pérylène	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
Dibenzo(a,l)pyrène	100	P1J2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	non
Dibenzo(a,e)pyrène	100	P1J2	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0	oui
Dibenzo(a,i)pyrène	100	P1J2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0	oui

n.d. : non détecté.

Tableau A.21
Contrôle de la contamination

Substances chimiques organiques	LDM _{calculée} (µg/L)	Blanc de méthode (µg/L)	Critère respecté*
<i>bis</i> -(2-Chloroéthyl)éther	0,3	< 0,3	oui
1,3-Dichlorobenzène	0,4	< 0,4	oui
1,4-Dichlorobenzène	0,3	< 0,3	oui
1,2-Dichlorobenzène	0,3	< 0,3	oui
<i>bis</i> -(2-Chloroisopropyl)éther	0,3	< 0,3	oui
<i>n</i> -Nitroso-di- <i>n</i> -propylamine	0,3	< 0,3	oui
Hexachloroéthane	0,4	< 0,4	oui
Nitrobenzène	0,4	< 0,4	oui
Isophorone	0,3	< 0,3	oui
1,3,5-Trichlorobenzène	0,3	< 0,3	oui
<i>bis</i> -(2-Chloroéthoxy)méthane	0,3	< 0,3	oui
1,2,4-Trichlorobenzène	0,3	< 0,3	oui
Naphtalène	0,3	< 0,3	oui
Hexachlorobutadiène	0,3	< 0,3	oui
1,2,3-Trichlorobenzène	0,3	< 0,3	oui
Hexachlorocyclopentadiène	0,3	< 0,3	oui
1,2,3,5-Tétrachlorobenzène	0,6	< 0,6	oui
1,2,3,4-Tétrachlorobenzène	0,3	< 0,3	oui
1,2,4,5-Tétrachlorobenzène	0,3	< 0,3	oui
2-Chloronaphtalène	0,3	< 0,3	oui
Diméthylphtalate	0,3	< 0,3	oui
Acénaphtylène	0,3	< 0,3	oui
Acénaphtène	0,3	< 0,3	oui
Pentachlorobenzène	0,3	< 0,3	oui
2,4-Dinitrotoluène	0,4	< 0,4	oui
Diéthylphtalate	0,4	< 0,4	oui
Fluorène	0,3	< 0,3	oui
4-Chlorophénylphényl éther	0,3	< 0,3	oui
<i>n</i> -Nitroso-diphénylamine	0,3	< 0,3	oui
1,2-Diphénylhydrazine	0,4	< 0,4	oui
4-Bromophénylphényléther	0,3	< 0,3	oui
Hexachlorobenzène	0,3	< 0,3	oui
Phénanthrène	0,3	< 0,3	oui
Anthracène	0,4	< 0,4	oui
Di- <i>n</i> -butylphtalate	0,5	< 0,5	oui
Fluoranthène	0,4	< 0,4	oui
Pyrène	0,3	< 0,3	oui

Tableau A.21 (suite)

Substances chimiques organiques	LDM _{calculée} (µg/L)	Blanc de méthode (µg/L)	Critère respecté*
<i>Benzidine</i>	1	n.d.	non
Butylbenzylphthalate	0,3	< 0,3	oui
Benzo(<i>a</i>)anthracène	0,3	< 0,3	oui
Chrysène	0,3	< 0,3	oui
3,3'-Dichlorobenzidine	0,3	< 0,3	oui
<i>bis-(2-Éthylhexyl)phthalate</i>	8	28	non
Di- <i>n</i> -octylphthalate	0,5	< 0,5	oui
Benzo(<i>b+j+k</i>)fluoranthènes	0,3	< 0,3	oui
Benzo(<i>a</i>)pyrène	0,3	< 0,3	oui
Indéno(1,2,3- <i>cd</i>)pyrène	0,4	< 0,4	oui
Dibenzo(<i>a,h</i>)anthracène	0,3	< 0,3	oui
Benzo(<i>ghi</i>)pérylène	0,3	< 0,3	oui
<i>Dibenzo(a,l)pyrène</i>	0,6	n.d.	non
Dibenzo(<i>a,e</i>)pyrène	0,4	< 0,4	oui
Dibenzo(<i>a,i</i>)pyrène	0,2	< 0,2	oui

* Critère du blanc de méthode : $\leq 3 \text{ LDM}_{\text{calculée}}$.

n.d. : non détecté.

Tableau A.22
Linéarité des courbes d'étalonnage relatives aux substances organiques volatiles

Substances chimiques organiques	Critère C.V. (%)	C.V. (%)	Critère respecté	Critère D (%)	Étalon 2			Critère respecté
					D ₁ (%)	D ₂ (%)	D ₃ (%)	
1,1-Dichloroéthylène	≤ 15	13,9	oui	± 20	- 23,3	- 10,4	15,5	n.r.
Chlorure de méthylène	≤ 15	1,0	oui	± 20	- 12,0	- 13,3	- 0,9	oui
<i>trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	≤ 15	6,1	oui	± 20	- 2,8	- 2,8	3,2	oui
1,1-Dichloroéthane	≤ 15	4,2	oui	± 20	- 4,6	- 5,7	3,7	oui
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthylène	≤ 15	1,0	oui	± 20	- 3,9	- 4,5	- 0,4	oui
Chloroforme	≤ 15	0,6	oui	± 20	- 5,2	- 4,9	0,0	oui
1,1,1-Trichloroéthane	≤ 15	6,1	oui	± 20	0,1	- 12,8	16,0	oui
Tétrachlorure de carbone	≤ 15	8,5	oui	± 20	2,9	10,8	32,2	n.r.
1,2-Dichloréthane	≤ 15	1,4	oui	± 20	- 0,5	0,5	5,6	oui
Benzène	≤ 15	1,3	oui	± 20	- 9,0	- 8,4	- 2,9	oui
Trichloroéthylène	≤ 15	2,3	oui	± 20	5,6	10,0	- 23,8	n.r.
1,2-Dichloropropane	≤ 15	0,8	oui	± 20	- 5,7	- 7,7	- 3,5	oui
Bromodichlorométhane	≤ 15	0,6	oui	± 20	- 3,5	- 3,6	- 0,8	oui
<i>cis</i> -1,3-Dichloropropène	≤ 15	1,6	oui	± 20	6,5	8,8	13,9	oui
Toluène	≤ 15	2,1	oui	± 20	- 10,1	- 11,4	- 1,7	oui
<i>trans</i> -1,3-Dichloropropène	≤ 15	2,2	oui	± 20	5,5	9,0	12,6	oui
1,1,2-Trichloréthane	≤ 15	3,1	oui	± 20	1,0	1,6	0,3	oui
Tétrachloroéthylène	≤ 15	6,5	oui	± 20	18,9	21,9	16,1	oui
Dibromochlorométhane	≤ 15	2,4	oui	± 20	14,6	15,3	15,2	oui
Chlorobenzène	≤ 15	1,9	oui	± 20	13,5	11,3	13,3	oui
Éthylbenzène	≤ 15	4,1	oui	± 20	3,3	3,8	9,1	oui
<i>m+p</i> -Xylènes	≤ 15	3,6	oui	± 20	2,3	2,8	8,4	oui
<i>o</i> -Xylène	≤ 15	2,6	oui	± 20	1,4	2,0	4,3	oui
Styrène	≤ 15	3,6	oui	± 20	2,8	2,2	2,8	oui
Bromoforme	≤ 15	1,4	oui	± 20	5,5	6,1	3,5	oui
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	≤ 15	2,8	oui	± 20	- 16,2	- 13,5	51,0	n.r.
1,3,5-Triméthylbenzène	≤ 15	1,6	oui	± 20	5,7	8,4	13,2	oui
<i>tert</i> -Butylbenzène	≤ 15	2,9	oui	± 20	9,1	12,8	20,8	oui
1,2,4-Triméthylbenzène	≤ 15	2,9	oui	± 20	6,3	6,7	9,5	oui
1,3-Dichlorobenzène	≤ 15	4,4	oui	± 20	5,5	6,1	5,4	oui
1,4-Dichlorobenzène	≤ 15	2,2	oui	± 20	8,5	7,7	7,7	oui
1,2,3-Triméthylbenzène	≤ 15	2,8	oui	± 20	3,0	3,5	3,8	oui
Chlorométhylbenzène	≤ 15	12,0	oui	± 20	- 253	- 162	- 105	non
<i>n</i> -Butylbenzène	≤ 15	2,5	oui	± 20	6,4	10,1	19,9	oui
1,2-Dichlorobenzène	≤ 15	2,6	oui	± 20	5,6	5,9	5,2	oui

Tableau A.22 (suite)

Substances chimiques organiques	Critère C.V. (%)	C.V. (%)	Critère respecté	Critère D (%)	Étalon 2			Critère respecté
					D ₁ (%)	D ₂ (%)	D ₃ (%)	
1,2,3,4-Tétraméthylbenzène	≤ 15	3,6	oui	± 20	30,1	22,3	25,0	non
Dichlorodifluorométhane	≤ 15	7,5	oui	± 20	9,1	4,6	17,8	oui.
Chlorure de vinyle	≤ 15	10,0	oui	± 20	5,3	- 7,5	3,1	oui
Chlorométhane	≤ 15	10,7	oui	± 20	23,9	1,7	- 5,9	oui
Bromométhane	≤ 15	15,1	oui	± 20	- 6,8	- 8,3	- 5,4	oui
Chloroéthane	≤ 15	14,1	oui	± 20	13,2	0,0	- 2,9	oui
Éther éthylique	≤ 15	7,5	oui	± 20	6,1	- 7,0	- 10,4	oui
Acroléine	≤ 15	3,3	oui	± 20	2,1	9,8	3,6	oui
Acétone	≤ 15	10,8	oui	± 20	4,3	18,6	13,4	oui
<i>bis</i> -Chlorométhyléther	≤ 15	1,2	oui	± 20	- 3,4	15,9	10,5	oui
Acrylonitrile	≤ 15	4,5	oui	± 20	- 0,3	2,2	- 4,8	oui
2-Chloroéthylvinyl éther	≤ 15	11,1	oui	± 20	33,4	41,0	37,6	non

n.r. : non-respect de certains critères.

Tableau A.23
Limites de détection de la méthode d'analyse des substances organiques volatiles

Substances chimiques organiques	LDM _{exigée} (µg/L)	LDM _{calculée} (µg/L)	Critère respecté
1,1-Dichloroéthylène	5	1	oui
Chlorure de méthylène	5	5	oui
<i>trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	5	1	oui
1,1-Dichloroéthane	5	1	oui
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthylène	5	1	oui
Chloroforme	5	1	oui
1,1,1-Trichloroéthane	5	1	oui
Tétrachlorure de carbone	5	1	oui
1,2-Dichloroéthane	5	1	oui
Benzène	5	1	oui
Trichloroéthylène	5	1	oui
1,2-Dichloropropane	5	1	oui
Bromodichlorométhane	5	0,3	oui
<i>cis</i> -1,3-Dichloropropène	5	1	oui
Toluène	5	1	oui
<i>trans</i> -1,3-Dichloropropène	5	1	oui
1,1,2-Trichloroéthane	5	1	oui
Tétrachloroéthylène	5	1	oui
Dibromochlorométhane	5	1	oui
Chlorobenzène	5	1	oui
Éthylbenzène	5	1	oui
<i>m+p</i> -Xylènes	5	2	oui
<i>o</i> -Xylène	5	1	oui
Styrène	5	1	oui
Bromoforme	5	1	oui
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	5	2	oui
1,3,5-Triméthylbenzène	5	1	oui
<i>tert</i> -Butylbenzène	5	1	oui
1,2,4-Triméthylbenzène	5	1	oui
1,3-Dichlorobenzène	5	1	oui
1,4-Dichlorobenzène	5	1	oui
1,2,3-Triméthylbenzène	5	1	oui
Chlorométhylbenzène	5	2	oui
<i>n</i> -Butylbenzène	5	1	oui
1,2-Dichlorobenzène	5	1	oui
1,2,3,4-Tétraméthylbenzène	5	1	oui

Tableau A.23 (suite)

Substances chimiques organiques	LDM _{exigée} (µg/L)	LDM _{calculée} (µg/L)	Critère respecté
Dichlorodifluorométhane	5	2	oui
Chlorure de vinyle	5	4	oui
Chlorométhane	5	5	oui
Bromométhane	5	5	oui
Chloroéthane	5	4	oui
Éther éthylique	5	4	oui
Acroléine	5	2	oui
Acétone	5	2	oui
<i>bis</i> -Chlorométhyléther	5	3	oui
Acrylonitrile	5	3	oui
<i>2-Chloroéthylvinyl éther</i>	5	6	<i>non</i>

Tableau A.24
Pourcentages de récupération et coefficients de variation des composés analogues
utilisés lors de l'analyse des substances organiques volatiles

Composés analogues	Analyses (<i>n</i>)	Récupération (%)			Écart type (%)	C.V. (%)	Critères respectés*	
		Minimale	Maximale	Moyenne			Exactitude	Précision
Toluène-D ₈	12	74	130	103	13,3	12,9	oui	oui
1,2-Dichloroéthane-D ₄	12	96	148	109	12,1	11,1	oui	oui
4-Bromofluorobenzène	12	97	178	126	27,5	21,8	non	oui

* Critère de l'exactitude (pourcentage de récupération) : 50 % à 120 %. Critère de la précision (C.V.) : ≤ 30 %.

Tableau A.25
Pourcentages de substances organiques volatiles récupérées dans l'échantillon enrichi

Substances chimiques organiques	Critère exigé (%)	Identification	Récupération (%)	Critère respecté
1,1-Dichloroéthylène	50-120	P1J1	97	oui
Chlorure de méthylène	50-120	P1J1	92	oui
<i>trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	50-120	P1J1	100	oui
1,1-Dichloroéthane	50-120	P1J1	98	oui
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthylène	50-120	P1J1	98	oui
Chloroforme	50-120	P1J1	96	oui
1,1,1-Trichloroéthane	50-120	P1J1	100	oui
Tétrachlorure de carbone	50-120	P1J1	95	oui
1,2-Dichloréthane	50-120	P1J1	95	oui
Benzène	50-120	P1J1	99	oui
Trichloroéthylène	50-120	P1J1	97	oui
1,2-Dichloropropane	50-120	P1J1	98	oui
Bromodichlorométhane	50-120	P1J1	97	oui
<i>cis</i>-1,3-Dichloropropène	50-120	P1J1	0	non
Toluène	50-120	P1J1	100	oui
<i>trans</i>-1,3-Dichloropropène	50-120	P1J1	0	non
1,1,2-Trichloréthane	50-120	P1J1	96	oui
Tétrachloroéthylène	50-120	P1J1	64	oui
Dibromochlorométhane	50-120	P1J1	96	oui
Chlorobenzène	50-120	P1J1	100	oui
Éthylbenzène	50-120	P1J1	99	oui
<i>m+p</i> -Xylènes	50-120	P1J1	98	oui
<i>o</i> -Xylène	50-120	P1J1	98	oui
Styrène	50-120	P1J1	93	oui
Bromoforme	50-120	P1J1	94	oui
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	50-120	P1J1	99	oui
1,3,5-Triméthylbenzène	50-120	P1J1	98	oui
<i>tert</i> -Butylbenzène	50-120	P1J1	102	oui
1,2,4-Triméthylbenzène	50-120	P1J1	98	oui
1,3-Dichlorobenzène	50-120	P1J1	98	oui
1,4-Dichlorobenzène	50-120	P1J1	101	oui
1,2,3-Triméthylbenzène	50-120	P1J1	98	oui
Chlorométhylbenzène	50-120	P1J1	0	non
<i>n</i> -Butylbenzène	50-120	P1J1	96	oui
1,2-Dichlorobenzène	50-120	P1J1	98	oui
1,2,3,4-Tétraméthylbenzène	50-120	P1J1	102	oui

Tableau A.25

Substances chimiques organiques	Critère exigé (%)	Identification	Récupération (%)	Critère respecté
Dichlorodifluorométhane	50-120	P1J1	91	oui
Chlorure de vinyle	50-120	P1J1	77	oui
Chlorométhane	50-120	P1J1	66	oui
<i>Bromométhane</i>	<i>50-120</i>	<i>P1J1</i>	<i>21</i>	<i>non</i>
Chloroéthane	50-120	P1J1	107	oui
Éther éthylique	50-120	P1J1	91	oui
Acroléine	50-120	P1J1	76	oui
Acétone	50-120	P1J1	88	oui
<i>bis</i> -Chlorométhyléther	50-120	P1J1	87	oui
Acrylonitrile	50-120	P1J1	92	oui
<i>2-Chloroéthylvinyl éther</i>	<i>50-120</i>	<i>P1J1</i>	<i>48</i>	<i>non</i>

Tableau A.26
Différences relatives entre les concentrations des substances organiques volatiles
dans les duplicatas

Substances chimiques organiques	Critère exigé (%)	Identification de l'échantillon	Duplicatas			Différence relative (%)	Critère respecté
			Résultat 1 (µg/L)	Résultat 2 (µg/L)	Moyenne (µg/L)		
1,1-Dichloroéthylène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
Chlorure de méthylène	100	P1J2	< 5	< 5	< 5	0	oui
<i>trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
1,1-Dichloroéthane	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthylène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
Chloroforme	100	P1J2	1,6	1,4	1,5	13	oui
1,1,1-Trichloroéthane	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
Tétrachlorure de carbone	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
1,2-Dichloréthane	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
Benzène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
Trichloroéthylène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
1,2-Dichloropropane	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
Bromodichlorométhane	100	P1J2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	oui
<i>cis</i> -1,3-Dichloropropène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
Toluène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
<i>trans</i> -1,3-Dichloropropène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
1,1,2-Trichloréthane	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
Tétrachloroéthylène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
Dibromochlorométhane	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
Chlorobenzène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
Éthylbenzène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
<i>m+p</i> -Xylènes	100	P1J2	< 2	< 2	< 2	0	oui
<i>o</i> -Xylène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
Styrène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
Bromoforme	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	100	P1J2	< 2	< 2	< 2	0	oui
1,3,5-Triméthylbenzène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
<i>tert</i> -Butylbenzène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
1,2,4-Triméthylbenzène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
1,3-Dichlorobenzène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
1,4-Dichlorobenzène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
1,2,3-Triméthylbenzène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
Chlorométhylbenzène	100	P1J2	< 2	< 2	< 2	0	oui
<i>n</i> -Butylbenzène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
1,2-Dichlorobenzène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui

Tableau A.26 (suite)

Substances chimiques organiques	Critère exigé (%)	Identification de l'échantillon	Duplicatas			Différence relative (%)	Critère respecté
			Résultat 1 (µg/L)	Résultat 2 (µg/L)	Moyenne (µg/L)		
1,2,3,4-Tétraméthylbenzène	100	P1J2	< 1	< 1	< 1	0	oui
Dichlorodifluorométhane	100	P1J2	< 3	< 3	< 3	0	oui
Chlorure de vinyle	100	P1J2	< 4	< 4	< 4	0	oui
Chlorométhane	100	P1J2	< 5	< 5	< 5	0	oui
Bromométhane	100	P1J2	< 5	< 5	< 5	0	oui
Chloroéthane	100	P1J2	< 4	< 4	< 4	0	oui
Éther éthylique	100	P1J2	< 4	< 4	< 4	0	oui
Acroléine	100	P1J2	< 2	< 2	< 2	0	oui
Acétone	100	P1J2	< 2	< 2	< 2	0	oui
<i>bis</i> -Chlorométhyléther	100	P1J2	< 4	< 4	< 4	0	oui
Acrylonitrile	100	P1J2	< 3	< 3	< 3	0	oui
2-Chloroéthylvinyl éther	100	P1J2	< 6	< 6	< 6	0	oui

Tableau A.27
Contrôle de la contamination

Substances chimiques organiques	LDM _{calculée} (µg/L)	Blanc de méthode (µg/L)	Critère respecté*
1,1-Dichloroéthylène	1	< 1	oui
Chlorure de méthylène	5	< 5	oui
<i>trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	1	< 1	oui
1,1-Dichloroéthane	1	< 1	oui
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthylène	1	< 1	oui
Chloroforme	1	< 1	oui
1,1,1-Trichloroéthane	1	< 1	oui
Tétrachlorure de carbone	1	< 1	oui
1,2-Dichloréthane	1	< 1	oui
Benzène	1	< 1	oui
Trichloroéthylène	1	< 1	oui
1,2-Dichloropropane	1	< 1	oui
Bromodichlorométhane	0,3	< 0,3	oui
<i>cis</i> -1,3-Dichloropropène	1	< 1	oui
Toluène	1	< 1	oui
<i>trans</i> -1,3-Dichloropropène	1	< 1	oui
1,1,2-Trichloréthane	1	< 1	oui
Tétrachloroéthylène	1	< 1	oui
Dibromochlorométhane	1	< 1	oui
Chlorobenzène	1	< 1	oui
Éthylbenzène	1	< 1	oui
<i>m+p</i> -Xylènes	2	< 2	oui
<i>o</i> -Xylène	1	< 1	oui
Styrène	1	< 1	oui
Bromoforme	1	< 1	oui
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	2	< 2	oui
1,3,5-Triméthylbenzène	1	< 1	oui
<i>tert</i> -Butylbenzène	1	< 1	oui
1,2,4-Triméthylbenzène	1	< 1	oui
1,3-Dichlorobenzène	1	< 1	oui
1,4-Dichlorobenzène	1	< 1	oui
1,2,3-Triméthylbenzène	1	< 1	oui
Chlorométhylbenzène	2	< 2	oui
<i>n</i> -Butylbenzène	1	< 1	oui
1,2-Dichlorobenzène	1	< 1	oui
1,2,3,4-Tétraméthylbenzène	1	< 1	oui

Tableau A.27 (suite)

Substances chimiques organiques	LDM _{calculée} (µg/L)	Blanc de méthode (µg/L)	Critère respecté*
Dichlorodifluorométhane	3	< 3	oui
Chlorure de vinyle	4	< 4	oui
Chlorométhane	5	< 5	oui
Bromométhane	5	< 5	oui
Chloroéthane	4	< 4	oui
Éther éthylique	4	< 4	oui
Acroléine	2	< 2	oui
Acétone	2	15	non
bis-Chlorométhyléther	4	< 4	oui
Acrylonitrile	3	< 3	oui
2-Chloroéthylvinyl éther	6	< 6	oui

* Critère du blanc de méthode : $\leq 3 \text{ LDM}_{\text{calculée}}$.