



Gouvernement
du Canada

Government
of Canada

**Évaluation préalable
Approche pour le secteur pétrolier**

Extraits aromatiques des produits de distillation

Numéros de registre du Chemical Abstracts Service

64742-04-7

64742-05-8

64742-11-6

**Environnement et Changement climatique Canada
Santé Canada**

Août 2017

Canada 

N° de cat. : En14-278/2017F-PDF
ISBN 978-0-660-09348-2

Le contenu de cette publication ou de ce produit peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins personnelles ou publiques mais non commerciales, sans frais ni autre permission, à moins d'avis contraire.

On demande seulement :

- de faire preuve de diligence raisonnable en assurant l'exactitude du matériel reproduit;
- d'indiquer le titre complet du matériel reproduit et l'organisation qui en est l'auteur;
- d'indiquer que la reproduction est une copie d'un document officiel publié par le gouvernement du Canada et que la reproduction n'a pas été faite en association avec le gouvernement du Canada ni avec l'appui de celui-ci.

La reproduction et la distribution à des fins commerciales est interdite, sauf avec la permission écrite de l'auteur. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec l'informathèque d'Environnement et Changement climatique Canada au 1-800-668-6767 (au Canada seulement) ou 819-997-2800 ou par courriel à ec.enviroinfo.ec@canada.ca.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'environnement, 2017.

Also available in English

Sommaire

Conformément à l'article 74 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* [LCPE], la ministre de l'Environnement et la ministre de la Santé ont procédé à une évaluation préalable des extraits aromatiques des produits de distillation suivants :

Tableau 1-1. Extraits aromatiques des produits de distillation

N° CAS ^a	Nom dans la Liste intérieure des substances (LIS)
64742-04-7	Extraits au solvant (pétrole), distillat paraffinique lourd
64742-05-8	Extraits au solvant (pétrole), distillat paraffinique léger
64742-11-6	Extraits au solvant (pétrole), distillat naphénique lourd

^a Le numéro de registre du Chemical Abstracts Service (n° CAS) est la propriété de l'American Chemical Society. Toute utilisation ou redistribution est interdite sans l'autorisation écrite préalable de l'American Chemical Society, sauf en réponse à des besoins législatifs et aux fins des rapports destinés au gouvernement en vertu d'une loi ou d'une politique administrative.

Les trois extraits aromatiques des produits de distillation portant les numéros de registre du Chemical Abstracts Service (N° CAS) 64742-04-7 (extraits au solvant [pétrole], distillat paraffinique lourd), 64742-05-8 (extraits au solvant [pétrole], distillat paraffinique léger) et 64742-11-6 (extraits au solvant [pétrole], distillat naphénique lourd) ont été jugés prioritaires aux fins d'évaluation, car ils répondent aux critères de catégorisation du paragraphe 73(1) de la LCPE. Ces substances ont été incluses dans l'Approche pour le secteur pétrolier (ASP) parce qu'elles sont liées à ce secteur et qu'elles font partie de la catégorie des substances de composition inconnue ou variable, des produits de réaction complexes ou des matières biologiques (UVCB).

Les extraits aromatiques sont des substances dérivées de l'extraction au solvant de distillats et de produits résiduels issus de la distillation sous vide de pétrole brut. Les substances ayant les numéros CAS 64742-04-7, 64742-05-8 et 64742-11-6 sont des extraits aromatiques de distillats, un sous-ensemble de la vaste catégorie des extraits aromatiques et peuvent être appelés extraits aromatiques de distillat, puisqu'elles tirent leur origine d'une distillation sous vide. Comme elles ne sont pas traitées, ces substances présentent des concentrations élevées de composés aromatiques, dont les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Elles sont employées sur place dans les raffineries et sont aussi transportées au Canada par train et par camion vers des installations industrielles et commerciales. Elles sont évaluées dans le cadre de l'approche pour le secteur pétrolier (ASP) parce qu'elles sont liées à ce secteur et qu'il s'agit de mélanges complexes d'hydrocarbures.

Pour estimer le comportement des mélanges, on a eu recours à une série de structures représentatives qui devraient être présentes dans ces extraits aromatiques des produits de distillation. En général, les composantes de ces extraits sont peu solubles dans l'eau, hautement hydrophobes et moyennement ou faiblement volatiles, quoique certaines s'évaporent facilement de l'eau. Ces extraits devraient demeurer principalement dans les sédiments et le sol, et certaines composantes plus légères se dispersent dans l'air.

Les huiles dérivées du pétrole, notamment les extraits aromatiques des produits de distillation, peuvent être utilisées comme huiles de dilution dans la préparation de produits de plastique et de caoutchouc pour conférer une élasticité et rendre les matériaux cassants plus mous et souples. Les huiles de dilution constituent également un ingrédient important dans la production de pneus pour les véhicules et se retrouvent donc dans le granulé de caoutchouc (c.-à-d. les morceaux de pneus recyclés qui peuvent être utilisés dans la fabrication d'aires de jeux et de surfaces d'athlétisme caoutchoutées). Autrefois, les pneus d'automobiles étaient fabriqués avec des huiles de dilution riches en HAP, quoique de récents changements dans la fabrication de ces produits au pays aient entraîné leur remplacement par des huiles de dilution faibles en HAP. Ainsi, il pourrait y avoir une exposition de la population générale aux résidus de ces extraits aromatiques si ces derniers ont été utilisés comme huiles de dilution dans la production de pneus, ou si de vieux pneus ont été recyclés en granulés de caoutchouc incorporés dans les aires de jeux et les surfaces d'athlétisme caoutchoutées. Ces surfaces en granulé de caoutchouc risquent de libérer des substances constitutives, comme des HAP, par dégagement gazeux au cours de la dégradation naturelle de la surface et durant l'abrasion mécanique et le contact direct avec la peau. Deux extraits aromatiques des produits de distillation (N° CAS 64742-11-6 et 64742-04-7) sont déclarés comme étant présents dans des produits à usage industriel et professionnel comme les caoutchoucs, les adhésifs, les scellants, les solvants et les matériaux de toiture.

Pour l'évaluation écologique, les concentrations environnementales ont été estimées pour des scénarios d'exposition écologique majeurs, dont la fabrication de produits en caoutchouc, la fabrication d'autres produits et le ruissellement causé par l'usure des pneus et les produits d'entretien de la route qui ne sont pas mélangés au bitume. Les niveaux d'exposition dans l'environnement aquatique sont bien inférieurs à ceux qui pourraient avoir des effets nocifs pour les organismes aquatiques.

Compte tenu de tous les éléments de preuves contenus dans la présente ébauche d'évaluation préalable, ces substances présentent un faible risque d'effets nocifs sur les organismes et sur l'intégrité globale de l'environnement. Il est proposé de conclure que les extraits aromatiques des produits de distillation (N° CAS 64742-04-7, 64742-05-8 et 64742-11-6) ne satisfont pas aux critères énoncés aux alinéas 64a) ou b) de la LCPE, car ils ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement ou sur la diversité biologique, ou à mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie.

À la lumière des classifications établies par des organismes internationaux, la cancérogénicité constituait un effet critique sur la santé ayant servi à la catégorisation initiale de ces extraits aromatiques de distillat. Des études de badigeonnage de la peau menées en laboratoire sur des animaux révèlent la formation de tumeurs cutanée à la suite d'une exposition cutanée chronique à ces substances. Elles ont également donné des résultats positifs lors d'essais de génotoxicité *in vitro* et présentent une toxicité pour la reproduction chez les animaux de laboratoire qui ont subi une exposition cutanée.

Ces effets sont attribués à la concentration élevée d'HAP dans les extraits aromatiques de distillat.

L'exposition et les risques pour la santé humaine ont été caractérisés pour les extraits aromatiques de distillat N° CAS 64742-04-7, 64742-05-8 et 64742-11-6, étant donné que des expositions pourraient se produire durant leur production et leur entreposage dans les raffineries, durant le transport en vrac entre les installations industrielles et compte tenu de leur présence potentielle dans le granulé de caoutchouc fait à partir de vieux pneus. En outre, on a eu recours à des essais analysant la composition de produits en plastique et en caoutchouc vendus au Canada pour évaluer si ces substances sont présentes dans les produits vendus à la population générale.

Comme la pression de vapeur des extraits aromatiques de distillat est faible, l'exposition par inhalation à ces substances durant le transport, la production et l'entreposage dans les raffineries est faible. Le granulé de caoutchouc en contact avec des liquides biologiques n'a pas dégagé d'HAP; par conséquent, l'exposition orale ou cutanée au granulé de caoutchouc ne devrait pas entraîner d'exposition significative aux extraits aromatiques de distillat. Les études de surveillance atmosphérique qui permettent de quantifier la concentration dans l'air de benzo[a]pyrène (B[a]P) présent dans les gaz se libérant des surfaces caoutchoutées en conditions météorologiques idéales ont montré qu'il n'y avait pas d'augmentation soudaine, mais seulement une augmentation graduelle de la concentration de B[a]P par rapport à la concentration de fond de l'air ambiant. Comme il ne devrait pas y avoir d'exposition – ou si une exposition devait se produire, elle serait transitoire et associée à des concentrations graduellement croissantes –, les risques pour la santé humaine sont également jugés faibles.

Les huiles à forte teneur en PAH, notamment ces extraits aromatiques des produits de distillation, pourraient être utilisées comme huiles de dilution dans la production de produits de consommation en caoutchouc et en plastique. Les résultats des analyses de la composition de produits souples en caoutchouc et en plastique couramment vendus au Canada indiquent que ces extraits aromatiques des produits de distillation ne sont pas utilisés dans la préparation de ces produits.

À la lumière des renseignements contenus dans la présente ébauche d'évaluation préalable, il est conclu que les extraits aromatiques des produits de distillation (N° CAS 64742-04-7, 64742-05-8 et 64742-11-6) ne satisfont pas aux critères énoncés à l'alinéa 64c) de la LCPE, car ils ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaines.

Il est conclu que les extraits aromatiques des trois produits de distillation (N° CAS 64742-04-7, 64742-05-8 et 64742-11-6) ne satisfont à aucun des critères énoncés à l'article 64 de la LCPE.

Table des matières

1. Introduction	1
2. Identité de la substance	3
3. Propriétés physiques et chimiques	5
4. Sources	8
5. Utilisations	9
6. Rejets dans l'environnement	12
6.1 Rejets potentiels provenant des installations pétrolières	12
6.2 Rejets potentiels dus au transport et aux déversements	13
6.3 Rejets potentiels d'extraits aromatiques de distillat provenant des pneus et des produits d'entretien des routes.....	13
6.4 Rejets potentiels provenant de la fabrication de produits contenant des extraits aromatiques de distillat	14
7. Devenir et comportement dans l'environnement	14
7.1 Distribution dans l'environnement	14
7.2 Persistance et bioaccumulation	16
7.2.1 Potentiel de persistance dans l'environnement	17
7.2.2 Potentiel de bioaccumulation.....	18
8. Risque d'effets nocifs sur l'environnement	19
8.1 Évaluation des effets sur l'environnement	19
8.1.1 Milieu aquatique	19
8.1.2 Milieu terrestre.....	23
8.2 Évaluation de l'exposition de l'environnement.....	24
8.2.1 Scénarios d'exposition et concentrations estimées dans l'environnement	24
8.2.2 Exposition attribuable à la fabrication de caoutchouc et d'autres produits	25
8.2.3 Exposition attribuable au ruissellement sur les pneus usés et au lessivage des produits d'entretien des routes	26
8.3 Caractérisation des risques pour l'environnement.....	26
8.3.1 Analyse des risques	26
8.3.2 Incertitudes dans l'évaluation des risques pour l'environnement.....	28
9. Risque d'effets nocifs sur la santé humaine	30
9.1 Évaluation de l'exposition	30
9.2 Évaluation des effets sur la santé.....	34
9.3 Caractérisation des risques pour la santé humaine.....	37
9.4 Incertitudes liées à l'évaluation des risques pour la santé humaine	39
10. Conclusion	39
Références	41
Annexes	49
Annexe A : Groupes de substances pétrolières.....	49
Annexe B : Identité de la substance	50
Annexe C : Propriétés physicochimiques.....	50
Annexe D : Persistance et bioaccumulation.....	62
Annexe E : Renseignements sur la toxicité dans l'environnement.....	64

Annexe F : Calculs de l'exposition aux extraits aromatiques de distillat dans l'environnement	68
AF.1 Calculs de l'exposition dans l'eau attribuable à la fabrication de caoutchouc et d'autres produits	68
AF.2 Calculs de l'exposition dans l'eau attribuable au ruissellement sur les pneus usés et au lessivage des produits d'entretien de la route	70

Tableaux

Tableau 2-1. Analyse de la composition des extraits aromatiques de distillat.....	4
Tableau 2-2. Profils des extraits aromatiques représentatifs des hydrocarbures aromatiques polycycliques (API, 2008)	5
Tableau 3-1. Propriétés expérimentales physiques et chimiques générales des extraits aromatiques du groupe 4.....	6
Tableau 4-1. Quantités d'extraits aromatiques au Canada	8
(Environnement Canada, 2008, 2012)	8
Tableau 5-1. Produits industriels contenant des extraits aromatiques de distillat	10
Tableau 8-1 : CEE aquatique et dans les sédiments pour les extraits aromatiques de distillat dus à la fabrication de caoutchouc et d'autres produits.....	26
Tableau 8-2 : Résumé des quotients de risque pour les organismes aquatiques pour différents scénarios d'expositions prudents aux extraits aromatiques de distillat.	27
Tableau A.1. Description des neuf groupes de substances pétrolières.....	49
Tableau B.1. Identité de la substance — Extraits aromatiques de distillat	50
Tableau C.1. Structures représentatives qui seraient incluses pour tous les n ^{os} CAS ..	50
Tableau C.2. Propriétés physiques et chimiques des structures représentatives des extraits aromatiques (valeurs expérimentales et modélisées, Epi Suite, 2008)	53
Tableau D.1. Analyse des données de persistance des hydrocarbures pétroliers représentative des extraits aromatiques de distillat d'après Environnement Canada (2014).....	62
Tableau D.2. Analyse des données de bioaccumulation modélisées et expérimentales des hydrocarbures pétroliers représentative des extraits aromatiques de distillat (Environnement Canada, 2014).....	64
Tableau E.1. Données empiriques sur la toxicité pour les organismes aquatiques des extraits aromatiques de distillat	64
Tableau E.2. Données modélisées sur la toxicité des extraits aromatiques de distillat (C ₁₅ –C ₅₀) pour les organismes aquatiques (Petrotox, 2009)	65
Tableau E.3. Données modélisées sur la toxicité du n ^o CAS 64742-05-8 (15 à 30 atomes de carbone) pour les organismes aquatiques (Petrotox, 2009) .	66
Tableau E.4. Données modélisées sur la toxicité des n ^{os} CAS 64742-04-7 et 64742-11-6 (20 à 50 atomes de carbone) pour les organismes aquatiques (Petrotox, 2009; ver3.04_v2)	67
Tableau F.1. Résumé des données utilisées dans les scénarios pour estimer les concentrations aquatiques provenant des rejets industriels d'extraits aromatiques de distillat.....	69
Tableau F.2. Résumé des valeurs d'entrée utilisées dans les scénarios pour estimer les concentrations aquatiques du ruissellement causé par l'usure des pneus et le lessivage des routes	70

1. Introduction

Conformément à l'article 74 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* (LCPE) (Canada, 1999), la ministre de l'Environnement et la ministre de la Santé procèdent à une évaluation préalable des substances afin de déterminer si elles présentent ou sont susceptibles de présenter un risque pour l'environnement ou la santé humaine.

Un élément clé du Plan de gestion des produits chimiques (PGPC) du gouvernement du Canada est l'approche pour le secteur pétrolier (ASP), qui prévoit l'évaluation d'environ 160 substances pétrolières jugées prioritaires. Ces substances sont principalement liées au secteur pétrolier et sont considérées comme des substances de composition inconnue ou variable, des produits de réaction complexes ou des matières biologiques (UVCB).

Les substances pétrolières sont divisées en neuf groupes de substances en fonction des similitudes qui existent quant à leur production, à leur toxicité et à leurs propriétés physicochimiques (voir le tableau A.1 de l'annexe A). Afin de réaliser les évaluations préalables, chaque substance pétrolière a été placée dans une des cinq catégories (ou « groupes ») suivantes, selon sa production et son utilisation au Canada :

Groupe 0 : Les substances qui ne sont pas produites par le secteur pétrolier ou qui ne sont pas commercialisées.

Groupe 1 : Les substances restreintes aux sites, c'est-à-dire les substances qui ne sont pas censées être transportées à l'extérieur des raffineries, des usines de valorisation ou des usines de traitement du gaz naturel¹.

Groupe 2 : Les substances restreintes aux industries, c'est-à-dire les substances qui peuvent quitter une installation du secteur pétrolier et être transportées dans d'autres installations industrielles (par exemple, pour être utilisées comme matière de base, carburant ou composant de mélange), mais qui ne sont pas accessibles sur le marché public sous leur forme d'origine.

Groupe 3 : Les substances utilisées principalement par les industries et les consommateurs comme carburant.

Groupe 4 : Les substances susceptibles d'être présentes dans les produits accessibles aux consommateurs.

Une analyse des données disponibles a permis de déterminer que 67 de ces substances pétrolières peuvent être présentes dans les produits de consommation du groupe 4 décrit ci-dessus. Ces 67 substances ont par ailleurs été regroupées dans les sous-groupes ci-après, d'après leurs propriétés physiques et chimiques et leurs utilisations potentielles : extraits aromatiques, gazoles, mazouts lourds, naphtes à

¹ Aux fins de l'évaluation préalable des substances inscrites dans l'approche pour le secteur pétrolier, un « site » est défini comme le périmètre de la propriété où une installation est située.

faible point d'ébullition, condensats de gaz naturel, solvants, gaz de pétrole et de raffinerie, huiles de base, pétrolatum et cires, et bitume.

La présente évaluation préalable porte sur le sous-groupe des « extraits aromatiques », à savoir trois extraits aromatiques de distillat portant respectivement les numéros de registre du Chemical Abstracts Service² 64742-04-7, 64742-05-8 et 68742-11-6. Ces substances ont été déclarées prioritaires aux fins d'évaluation, car elles satisfaisaient aux critères de catégorisation prévus à l'article 73 de la LCPE (Environnement Canada, Santé Canada, [modifié en 2007]). Ces substances ont été incluses dans l'approche pour le secteur pétrolier, car elles sont liées au secteur pétrolier et qu'il s'agit de mélanges complexes d'hydrocarbures.

La présente évaluation préalable tient compte des renseignements sur les propriétés chimiques, le devenir dans l'environnement, les dangers, les utilisations et l'exposition, ainsi que des renseignements supplémentaires soumis par les intervenants. Nous avons relevé des données pertinentes jusqu'en juin 2015. Les données empiriques obtenues d'études clés, ainsi que certains résultats de modélisation ont servi à formuler des conclusions. Lorsqu'ils étaient disponibles et pertinents, on a tenu compte des renseignements présentés dans des évaluations effectuées par d'autres compétences.

La présente évaluation préalable a été préparée par le personnel des programmes d'évaluation des risques de la LCPE travaillant à Santé Canada et à Environnement et Changement climatique Canada et elle intègre les résultats d'autres programmes de ces ministères. Les parties de la présente évaluation préalable portant sur l'écologie ont fait l'objet d'une étude écrite et d'une consultation externe. Lawrence Kapustka, Ph. D., Gladys Stephenson, Ph. D. et Geoff Granville ont formulé des commentaires sur les parties techniques relatives à la santé écologique. Par ailleurs, l'ébauche de la présente évaluation préalable a été l'objet d'une période de commentaires publics de 60 jours. Bien que ces commentaires aient été pris en compte, Santé Canada et Environnement et Changement climatique Canada assument l'entière responsabilité du contenu final et des conclusions de la présente évaluation préalable.

La présente évaluation préalable repose sur des données qui sont essentielles pour déterminer si les substances satisfont aux critères énoncés à l'article 64 de la LCPE. À cette fin, des renseignements scientifiques ont été examinés et une approche basée sur une pondération des éléments de preuve et le principe de précaution a été

² Le numéro de registre du Chemical Abstracts Service (no CAS) est la propriété de l'American Chemical Society. Toute utilisation ou redistribution est interdite sans l'autorisation écrite préalable de l'American Chemical Society, sauf en réponse à des besoins législatifs et aux fins des rapports destinés au gouvernement en vertu d'une loi ou d'une politique administrative.

adoptée³. Dans la présente ébauche d'évaluation préalable, les renseignements essentiels et les éléments à partir desquels la conclusion a été tirée sont présentés.

2. Identité de la substance

Les extraits aromatiques de distillat sont des mélanges complexes d'hydrocarbures obtenus par l'extraction des composants aromatiques polycycliques à cycles condensés lors de la production d'huiles de graissage de base et de cires (API, 2012a; USEPA, 2012). Compte tenu de leur composition complexe et variable, dans la pratique, ils ne peuvent pas se former par la simple combinaison de composants individuels. Lors de ces procédés de raffinage, les matières de base hydrocarburées sont traitées avec des solvants comme le 2-furaldéhyde, la N-méthyl-2-pyrrolidone, le dioxyde de soufre ou le phénol, qui extraient les éléments aromatiques et hétérocycliques présents dans la solution de manière préférentielle (API, 2003). Les produits résultant de la récupération des solvants pour réutilisation sont appelés extraits aromatiques. Si, comme c'est le cas pour les trois substances faisant l'objet de la présente évaluation préalable, les matières de base sont des distillats résultant d'un procédé de distillation sous vide, les extraits ainsi produits sont appelés extraits aromatiques de distillat. Ces extraits sont couramment obtenus lors de la production d'huiles de graissage de base de haute qualité (CONCAWE, 1992). Les extraits aromatiques résiduels sont une autre catégorie d'extraits aromatiques et ne font pas l'objet de la présente évaluation. Les extraits aromatiques résiduels sont obtenus par l'extraction par solvant des résidus restants après la distillation sous vide du pétrole brut.

En tout, trois extraits aromatiques de distillat non traités aux numéros de registre CAS différents et dont le nombre d'atomes de carbone est compris entre 15 et 50 ont été choisis pour faire l'objet d'une évaluation. Une description générale de ces substances figure dans le tableau B.1 de l'annexe B. Les extraits aromatiques de distillat portant les numéros de registre CAS 64742-04-7, 64742-05-8 et 64742-11-6 peuvent être décrits comme des « extraits aromatiques de distillat non traités », car ils peuvent être traités ultérieurement en raffinerie à l'aide d'un procédé de déparaffinage au solvant, par exemple. Après cette étape, ces substances (et leur numéro de registre CAS) n'existent plus en tant qu'entités distinctes : en effet, elles sont devenues des produits pétroliers portant d'autres numéros de registre CAS (p. ex. ceux attribués aux groupes considérés comme des « extraits aromatiques de distillat traités »). Elles peuvent

³La détermination de la conformité à un ou plusieurs des critères de l'article 64 de la LCPE repose sur une évaluation des risques pour l'environnement et/ou la santé humaine découlant des expositions dans l'environnement, en général. Pour les humains, ceci inclut, sans toutefois s'y limiter, l'exposition à l'air ambiant ou intérieur, à l'eau potable, aux aliments et aux produits de consommation. Une conclusion en vertu de la LCPE n'est ni utile ni proscrite dans le cadre d'une évaluation basée sur des critères de risque du *Règlement sur les matières dangereuses*, lequel fait partie du cadre réglementaire du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail, pour les produits dangereux destinés à être utilisés, manipulés et conservés sur le lieu de travail. De même, une conclusion s'appuyant sur les critères définis à l'article 64 de la LCPE n'empêche pas la prise de mesures en vertu d'autres articles de la LCPE ou d'autres lois.

aussi être commercialisées sous cette forme ou ajoutées à d'autres produits finis, comme les mazouts lourds.

La différence principale entre ces trois extraits aromatiques de distillat est le nombre d'atomes de carbone des composants individuels du mélange; les substances ayant le n° CAS 64742-04-7 et le n° CAS 64742-11-6 sont des extraits aromatiques lourds dont le nombre d'atomes de carbone est compris entre 20 et 50, tandis que la substance portant le n° CAS 64742-05-8 est un extrait aromatique léger dont le nombre d'atomes de carbone est compris entre 15 et 30 (voir le tableau B.1, annexe B). En outre, ces trois extraits aromatiques peuvent être décrits comme étant naphténiques ou paraffiniques. La substance ayant le n° CAS 64742-05-8 est un extrait aromatique de distillat paraffinique léger, la substance ayant le n° CAS 64742-04-7 est considéré comme un extrait aromatique de distillat paraffinique lourd et la substance ayant le n° CAS 64742-11-6 est un extrait aromatique de distillat naphtéinique lourd. Ces extraits aromatiques de distillat sont des combinaisons complexes d'hydrocarbures obtenues lors d'une extraction par solvant et contenant potentiellement une concentration supérieure ou égale à 5 % (en poids) d'hydrocarbures aromatiques comportant entre quatre et six cycles condensés (Hopkinson, 2008; CONCAWE, 1992).

En général, les extraits aromatiques de distillat non traités ont une concentration en poids de composés aromatiques variant entre 60 % et 90 % (en poids) (environ 28 % à 35 % (en poids) de composés aromatiques à un ou deux cycles et entre 17 % à 23 % en poids) de composés aromatiques comportant entre trois et cinq cycles), présentent un certain degré d'alkylation et se composent pour le reste de composés polaires (c'est-à-dire de structures d'hydrocarbures contenant également un hétéroatome comme le soufre, l'oxygène ou l'azote), de cycloalcanes et d'isoalcanes (API, 2008). Le tableau 2--1 présente une analyse de la composition des différents types d'extraits aromatiques de distillat, selon qu'ils proviennent de distillats naphténiques ou paraffiniques, légers ou lourds.

Tableau 2-1. Analyse de la composition des extraits aromatiques de distillat (API, 2008)

Substance	Nombre d'atomes de carbone (centile 10 à 90)	Composés saturés (concentration en % en poids)	Composés polaires (concentration en % en poids)	Composés aromatiques (concentration en % en poids)
Distillat paraffinique léger ^a	C ₁₉ –C ₃₈	11 à 25	0,6 à 5,2	70 à 88
Distillat naphtéinique léger ^b	C ₂₂ –C ₃₄	18	23	60
Distillat paraffinique	C ₂₅ –C ₄₄	6 à 25	4,6 à 13	67 à 85

lourd ^c				
Distillat naphthénique lourd ^b	C ₂₂ –C ₃₈	7,7	17	74

a : d'après quatre échantillons, notamment un échantillon qui s'est avéré être le numéro CAS 64742-05-8 d'après un essai analytique (API, 2008)

b : d'après un échantillon

c : d'après cinq échantillons

Tableau 2-2. Profils des extraits aromatiques représentatifs des hydrocarbures aromatiques polycycliques (API, 2008)

Type d'extrait aromatique	Pourcentage total de composés comportant de 3 à 7 cycles
Extrait aromatique de distillat paraffinique léger	8,7 à 12
Extrait aromatique de distillat paraffinique lourd	8,1 à 21
Extrait aromatique de distillat naphthénique lourd	19

La concentration totale en poids des hydrocarbures aromatiques polycycliques comportant entre 3 et 7 cycles de ces échantillons variait de 8,1 % à 21 % (en poids). Il ne semble pas y avoir de lien clair entre le type d'extrait aromatique et la concentration d'hydrocarbures aromatiques polycycliques comportant entre 3 et 7 cycles. La concentration en composés aromatiques des extraits aromatiques de distillat dépend grandement de la source et du type de pétrole brut mélangé dont provient l'extrait (Feuston *et al.*, 1994), ainsi que du degré de raffinage subi par le mélange dont il est issu (API, 2012b). Les hydrocarbures aromatiques polycycliques alkylés prévalent dans les substances pétrolières (Cermak, 2010).

3. Propriétés physiques et chimiques

Étant donné que les extraits aromatiques sont des substances de composition inconnue ou variable, produits de réactions complexes ou matières biologiques, leur composition ne peut être que grossièrement définie. La composition et les propriétés physiques et chimiques des extraits aromatiques varient selon les sources de pétrole brut ou de bitume et selon les étapes de traitement. Le tableau 3-1 présente un résumé des données relatives aux propriétés physiques et chimiques des extraits aromatiques de distillat.

Tableau 3-1. Propriétés physiques et chimiques générales des extraits aromatiques de distillat mesurées expérimentalement

Propriété	Valeur	Température (°C)	Référence
Intervalle d'ébullition (°C) (extraits aromatiques en général)	250 à 640	-	CONCAWE, 1992
Intervalle d'ébullition (°C) n° CAS 64742-05-8	288–534	-	API 2012b
Intervalle d'ébullition (°C) n° CAS 64742-04-7	289–579	-	API 2012b
Intervalle d'ébullition (°C) n° CAS 64742-11-6	326–584	-	API 2012b
Point d'écoulement (°C)	-6 à 50	-	API, 2012 b
Masse volumique apparente (kg/m ³)	950 à 1 030	15	API, 2012 b
Hydrosolubilité (mg/L) ^a	1,4 à 5,8	20	CONCAWE, 1992
Pression de vapeur (kPa)	< 0,1	20	API, 2012 b
log K _{oe} (sans dimension)	4,4 à 7,2 ^b	25	API, 2012a
log K _{oe} (sans dimension)	4,9 à > 25 ^c	-	Tableau C.2, annexe C
log K _{co} (sans dimension)	5,6 à 13 ^d 4,4 à 8,1 ^e	-	USEPA, 2012
Composants aromatiques	Concentration en poids de 65 à 85 % (% en poids)	-	API, 2012 b
DMSO ^f extractibles (% de concentration en poids)	6 à 30	-	API, 2012 b

Abréviations : K_{co}, coefficient de partage carbone organique-eau; K_{oe}, coefficient de partage octanol-eau.

^a L'extrait aromatique de distillat exact testé n'a pas été indiqué et la référence d'origine n'a pas été fournie.

^b Déterminé pour l'extrait aromatique de distillat naphénique léger (n° CAS 64742-03-6; entre 15 et 30 atomes de carbone) et utilisé pour déduire la valeur de l'extrait aromatique de distillat paraffinique léger (n° CAS 64742-05-8) examiné dans la présente évaluation.

^c Déterminé à partir de structures représentatives ayant entre 15 et 50 atomes de carbone.

^d Déterminé pour les substances 64742-04-7 et 64742-11-6; il n'est pas précisé s'il s'agit de valeurs expérimentales ou calculées.

^e Déterminé pour la substance 64742-05-8; il n'est pas précisé s'il s'agit de valeurs expérimentales ou calculées.

^f Le diméthylsulfoxyde (DMSO) est utilisé lors de certains essais analytiques pour extraire les composés aromatiques polycycliques et d'autres composants des mélanges des produits pétroliers; le pourcentage de composés aromatiques polycycliques extrait du produit est lié au potentiel cancérigène mesuré lors d'essais sur les animaux.

Les produits pétroliers raffinés sont principalement issus de procédés de distillation qui séparent les fractions de l'huile brute en fonction de leurs intervalles d'ébullition. La distillation ne fait pas de distinction marquée entre les limites de l'intervalle d'ébullition : en résulte un chevauchement entre les fractions du distillat. Les distillats d'huile de base et de cire desquels les extraits aromatiques sont retirés n'ont pas de limites de l'intervalle d'ébullition marquées, et les extraits aromatiques qui en résultent non plus.

Afin de prédire le comportement et le devenir dans l'environnement de substances complexes comme les extraits aromatiques de distillat, des structures représentatives ont été sélectionnées à partir de chaque classe chimique dans les substances. À partir de la base de données du système PetroTox (2012), trente-trois structures (voir le tableau C.1 de l'annexe C) ont été choisies en fonction des intervalles d'ébullition de chaque extrait aromatique de distillat, de la quantité de données sur chaque structure et du milieu de l'intervalle d'ébullition de structures similaires. Étant donné que la composition de ces extraits aromatiques de distillat n'est pas bien définie et est variable, les structures représentatives ne sont pas considérées comme proportionnelles aux fractions réelles dans les mélanges. Le processus de sélection a abouti au choix de structures représentatives pour les alcanes, les isoalcanes, les cycloalcanes monocycliques et bicycliques, les polycycloalcanes, les cycloalcanes monoaromatiques, les cycloalcanes diaromatiques et les substances aromatiques comportant entre un et six cycles et entre 15 et 50 atomes de carbone (voir le tableau C.1. de l'annexe C). Les données physico-chimiques de chaque structure représentative ont été rassemblées à partir d'ouvrages scientifiques et du groupe de modèles environnementaux d'EPI Suite (2000-2010) [tableau C.2. de l'annexe C].

L'hydrosolubilité des extraits aromatiques obtenue expérimentalement était comprise entre 1,4 et 5,8 mg/L, comme il est indiqué par l'Organisation européenne des compagnies pétrolières pour l'environnement, la santé et la sécurité (CONCAWE) (1992), mais n'est pas référencée et ne peut pas être validée. Les prévisions du modèle des structures représentatives individuelles comportant entre 15 et 50 atomes ont révélé une hydrosolubilité bien plus faible, allant de $2,6 \times 10^{-20}$ à 1,1 mg/L (tableau C.2. de l'annexe C). De même, le $\log K_{oe}$ de 4,7 à 24 prévu pour les composants est bien plus élevé que les mesures de l'extrait aromatique de distillat portant le numéro de registre CAS 64742-03-6 (4,4 à 7,2). Néanmoins, tous les résultats laissent entendre que ces extraits aromatiques de distillat ont une hydrosolubilité négligeable et un coefficient de répartition dans l'octanol élevé.

Il convient de noter que le comportement physique et chimique des structures représentatives variera si ces structures représentatives sont présentes dans une substance complexe, comme les extraits aromatiques. La pression de vapeur des composants dans un mélange sera inférieure à leurs pressions de vapeur individuelles, d'après la loi de Raoult (à savoir, la pression de vapeur totale du mélange idéal est proportionnelle à la somme des pressions de vapeur des fractions molaires de chaque composant individuel). Tout comme la loi de Raoult, l'hydrosolubilité des composants d'un mélange est inférieure aux valeurs individuelles

(Banerjee, 1984). Parallèlement, les composants qui sont normalement solides dans des conditions environnementales peuvent néanmoins avoir des valeurs de fusion inférieures (et par conséquent, se trouver à l'état liquide) et avoir une pression de vapeur et une hydrosolubilité accrues (Banerjee, 1984) lorsqu'ils font partie d'un mélange (ou de substances de composition inconnue ou variable, produits de réactions complexes ou matières biologiques, comme dans cet exemple).

4. Sources

Des extraits aromatiques de distillat sont produits (c.-à-d. fabriqués) dans des raffineries canadiennes et sont également importés au Canada (tableau 4-1). Dans les raffineries, ces substances font partie de groupes intermédiaires ou sont mélangées pour obtenir d'autres produits portant un nouveau numéro de registre CAS. Par conséquent, elles sont considérées comme ayant été consommées dans l'installation, comme l'indiquent les données recueillies grâce à l'*Avis concernant certaines substances pétrolières de priorité élevée* (Environnement Canada, 2008) [voir le tableau 4-1].

Aucune quantité de fabrication n'a été déclarée pour les « extraits au solvant (pétrole), distillat naphénique lourd » (numéro de registre CAS 64742-11-6). Aucun des trois extraits aromatiques de distillat n'a été déclaré comme étant utilisé en tant que matière de base dans le secteur pétrolier (Environnement Canada, 2008).

Tableau 4-1. Quantités de trois extraits aromatiques utilisés au Canada (Environnement Canada, 2008, 2012)

n° CAS	Volume issu de la manufacture en 2006 (kg)	Volumes importés, exportés, utilisés et transportés (kg) en 2010
64742-04-7	> 10 000 000	De 1 000 000 à 10 000 000
64742-05-8	> 10 000 000	0
64742-11-6	0	De 1 000 000 à 10 000 000

Les données recueillies grâce à l'*Avis concernant certaines substances pétrolières de priorité élevée* de la Liste intérieure des substances (Environnement Canada, 2012), publié en vertu de l'article 71 de la LCPE, indiquent que deux extraits aromatiques de distillat sont importés, exportés et utilisés dans des contextes commerciaux et industriels, et qu'ils sont importés par voie ferroviaire ou par camion (voir le tableau 4-1). Plusieurs déclarants ont confirmé l'importation, l'utilisation et l'exportation des substances portant les numéros de registre CAS 64742-04-7 et 64742-11-6.

Hors des frontières canadiennes, tous ces extraits aromatiques ont été désignés par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) comme des substances chimiques produites en grande quantité, avec une production annuelle de 1 000 tonnes ou plus (OCDE, 2004).

Aux États-Unis, les substances chimiques produites en grande quantité sont celles présentant des volumes de production ou d'importation d'au moins un million de livres par année (HPVIS, 2014). Les données relatives aux volumes aux États-Unis proviennent du Chemical Data Access Tool (CDAT) de l'Environmental Protection Agency des États-Unis, qui indique que la production annuelle de la substance 64742-04-7 est comprise entre 5×10^8 et 10×10^8 lb/an (soit $2,3 \times 10^8$ à $4,5 \times 10^8$ kg/an), tandis que le volume de la substance 64742-05-8 n'a pas été communiqué en raison de dispositions sur la confidentialité des renseignements commerciaux de la *Toxic Substances Control Act* des États-Unis, mais il semblerait qu'il atteigne au moins 190 millions de livres par an ($8,6 \times 10^7$ kg/an), d'après les déclarants. Le volume de la substance 64742-11-6 déclaré s'élevait à 231 millions lb/an ($1,0 \times 10^8$ kg/an) aux États-Unis en 2012 (CDAT, 2014).

L'Union européenne a également classé ces extraits aromatiques de distillat dans la catégorie des substances chimiques produites en grande quantité (ECHA, c2007-2014). Au sein de l'Union européenne, les substances chimiques produites en grande quantité sont celles présentant des volumes de production ou d'importation de plus de 1 000 tonnes par année. L'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) a constaté entre 1 million et 10 millions de tonnes de la substance 64742-04-7, entre 100 000 et 1 million de tonnes de la substance 64742-05-8. Aucun volume n'a été relevé pour la substance 64742-11-6 (ECHA, c2007-2014).

5. Utilisations

Les données d'inscription sur la *Liste intérieure des substances* (de 1984 à 1986) indiquent que les extraits aromatiques étaient utilisés en tant qu'agents lubrifiants, qu'additifs lubrifiants, qu'agents de démoulage et dans le secteur pétrolier et du gaz naturel.

D'après les données recueillies à la suite de l'avis émis en vertu de l'article 71 de la LCPE (Environnement Canada, 2008), on a déterminé que les extraits aromatiques étaient restreints aux sites dans les raffineries, faisaient partie d'un groupe intermédiaire, étaient mélangés pour obtenir d'autres produits portant un nouveau numéro de registre CAS ou étaient consommés sur le site. Cependant, les renseignements à jour recueillis à la suite de la publication d'un avis émis en vertu de l'article 71 (Environnement Canada, 2012) montrent que les extraits aromatiques sont importés, exportés et utilisés pour la fabrication de produits industriels par des entreprises canadiennes ne faisant pas partie du secteur pétrolier.

Les catégories de produits industriels non confidentiels établies dans le document d'Environnement Canada (2012) sont résumées dans le tableau 5-1. Aucune raffinerie au Canada n'a indiqué que ces substances étaient vendues ou utilisées aux fins répertoriées dans le tableau 5-1.

Tableau 5-1. Produits industriels contenant les trois extraits aromatiques de distillat (Environnement Canada, 2012)

n° CAS	Produits d'utilisation industrielle et professionnelle
64742-04-7	Solvants Production de pièces automobiles Adhésifs et produits d'étanchéité Inhibiteurs de corrosion Désémulsionneur Régulateurs de viscosité
64742-05-8	Aucun produit/aucune utilisation déterminé(e)
64742-11-6	Adhésifs et produits d'étanchéité Solvants Régulateurs de viscosité Encres d'imprimerie Lubrifiants Caoutchouc et plastiques Peintures et revêtements Isolants électriques Recyclage du bitume Matériaux de couverture Huiles de procédé Combustibles Pavage routier

Des recherches dans les publications scientifiques et techniques disponibles ont permis d'obtenir de l'information supplémentaire sur l'utilisation potentielle des extraits aromatiques. En règle générale, les extraits aromatiques peuvent être utilisés en tant que composants de mélange dans les mazouts lourds, en tant que matière de base pour la production de noir de carbone, de brais de pétrole ou de résines, et dans la fabrication de caoutchouc et de plastique (API, 2012 b).

La base de données Household Products Database du ministère de la Santé des États-Unis (US Department of Health and Human Services) contient des données sur les substances pétrolières détectées dans les produits de consommation aux États-Unis (Household Products Database, 1993-). Certains de ces produits peuvent aussi être disponibles au Canada. La base de données a montré que la substance portant le numéro de registre CAS 64742-11-6 est présente aux États-Unis dans deux adhésifs offerts aux consommateurs (Household Products Database, 1993-). Par ailleurs, les extraits aromatiques étaient utilisés traditionnellement pour des applications particulières comme dans les encres d'imprimerie, les produits de préservation du bois et les revêtements de scellage (API, 2012 b). Des données supplémentaires sur les produits recueillies par le biais de recherches sur Internet et dans les fiches signalétiques, ainsi que les renseignements mis à jour communiqués par l'industrie ont montré que la fabrication de ces produits avait été interrompue, que les produits avaient été reformulés, qu'ils n'étaient pas disponibles au Canada ou que leur utilisation était limitée à un emploi industriel. Par conséquent, ces extraits aromatiques n'ont pas été décelés dans les ingrédients des produits sur le marché

canadien. Les recherches dans les fiches signalétiques ont révélé que les extraits aromatiques de distillat (n° CAS 64742-11-6) étaient utilisés dans un produit dépoussiérant à une concentration de 100 % p/p (MSDS, 2005). Cependant, il n'a pas été confirmé que ce produit provenant des États-Unis était utilisé au Canada.

Les extraits aromatiques en général peuvent être utilisés comme des huiles de dilution lors de la fabrication du caoutchouc ou du plastique. Les huiles de dilution permettent d'obtenir de l'élasticité et sont ajoutées pour rendre les matériaux cassants doux et souples (API, 2012 b; UBA, 2016). Cependant, l'utilisation d'extraits aromatiques de distillat en tant qu'huiles de dilution dans les pneus et dans les produits de consommation a fortement diminué en raison de l'attention accrue portée à leur composition, et notamment à la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques, en raison de leurs effets potentiels sur l'environnement et la santé humaine. Les pneus recyclés sont transformés en produits à base de granulés de caoutchouc, par exemple les aires de jeux et les surfaces d'athlétisme. À cette fin, des règlements sont entrés en vigueur dans l'Union européenne. Depuis le 1^{er} janvier 2010, la Commission européenne a adopté la Directive 2005/69/CE qui a interdit l'utilisation d'huiles de dilution riches en hydrocarbures aromatiques polycycliques pour la production de pneus depuis le 1^{er} janvier 2010 (Commission européenne, 2005). Les pneus ne peuvent pas contenir plus de 1 mg/kg de B[a]P ou plus de 10 mg/kg de la somme des huit hydrocarbures aromatiques polycycliques⁴. Par ailleurs, l'utilisation de ces huiles de dilution lorsqu'elles contiennent plus de 1 mg/kg d'hydrocarbures aromatiques polycycliques a été interdite dans les produits de consommation en plastique ou en caoutchouc destinés à entrer en contact direct ou prolongé avec la peau ou la cavité orale chez l'humain (Commission européenne, 2013). Les enfants ont également été identifiés comme une population préoccupante. C'est pourquoi la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques à une concentration supérieure à 0,5 mg/kg (ppm) est interdite dans les pièces accessibles des jouets et les articles pour enfants. Ces règlements sont entrés en vigueur en Europe le 27 décembre 2015.

Ces trois substances sont considérées comme cancérogènes. Par exemple, en Europe, elles sont classées dans la catégorie 1B, c'est-à-dire dans la catégorie des substances pouvant être à l'origine d'un cancer. À des fins de protection sanitaire, les substances et les préparations contenant ces extraits aromatiques de distillat ne devraient pas être accessibles à la population générale (ECHA, c2007-2014; Union européenne, 2005). L'utilisation sur le marché de ces trois extraits aromatiques de distillat a donc été limitée dans l'Union européenne en raison de leur danger inhérent (ECHA, c2007-2014; Union européenne, 2005). Ces substances sont visées par le règlement 1272/2008 sur la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances

⁴ Le benzo[a]pyrène, le benzo[e]pyrène, le benzo[a]anthracène, le chrysène, le benzo[b]fluoranthène, le benzo[j]fluoranthène, le benzo[k]fluoranthène et le dibenzo[a,h]anthracène, ci-après désignés sous le nom d'hydrocarbures aromatiques polycycliques signalés par l'Union européenne (EU-PAH), sont classifiés selon les catégories de l'annexe VI du règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/EC, et amendant le règlement (CE) n° 1907/2006 (2).

et des mélanges (Union européenne, 2008) et figurent sur la liste des substances cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction de l'ECHA (ECHA, 2012). Deux de ces substances figurent sur la liste des substances indésirables du Danemark (2004).

6. Rejets dans l'environnement

Les rejets potentiels d'extraits aromatiques de distillat peuvent provenir des installations pétrolières, du transport et des déversements, de l'utilisation de produits de consommation et de la fabrication de produits contenant des extraits aromatiques de distillat.

6.1 Rejets potentiels provenant des installations pétrolières

Les extraits aromatiques de distillat sur lesquels porte le présent rapport proviennent des raffineries. Dans les raffineries, les extraits aromatiques sont généralement obtenus par l'extraction par solvant des composants aromatiques pendant la production des huiles de base et des cires. Par conséquent, le rejet contrôlé d'extraits aromatiques de distillat peut se produire aux vannes d'aération et aux vannes de vidange de la tuyauterie ou de l'équipement (p. ex. les réservoirs) à proximité de cet équipement de distillation. Dans des conditions normales d'exploitation, tout rejet d'extraits aromatiques de distillat serait contenu dans un système fermé, en conformité avec des procédures établies, et renvoyé à l'installation de traitement ou envoyé à une station d'épuration des eaux usées. Dans les deux cas, on ne prévoit aucune exposition de la population générale ou de l'environnement à ces substances.

Des rejets involontaires d'extraits aromatiques de distillat peuvent se produire aux installations de production. Au Canada, une réglementation sur les rejets d'extraits aromatiques de distillat est existante et comprend des exigences provinciales et territoriales pour prévenir et gérer les rejets involontaires des substances et des charges pétrolières dans une installation au moyen de permis d'exploitation (SENES, 2009). Ces mesures de contrôle comprennent la sélection du matériel approprié durant l'établissement et la conception des procédés; des inspections et des entretiens réguliers des réservoirs de stockage, des canalisations et des autres équipements liés aux procédés; la mise en place de mesures de détection et de colmatage des fuites, ou d'autres programmes équivalents; l'utilisation de toits flottants dans les réservoirs hors sol afin de réduire la zone gazeuse interne, et la plus faible utilisation possible des réservoirs souterrains, qui peuvent donner lieu à des fuites ou déversements non détectés (SENES, 2009).

À l'échelle fédérale, on traite les rejets involontaires de certaines substances pétrolières dans l'eau provenant des installations en vertu du *Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole* (Environnement Canada, 1974) et des lignes directrices de la *Loi sur les pêches* (Canada, 2012). De plus, la législation actuelle sur la santé et la sécurité au travail prévoit des mesures pour réduire au

minimum l'exposition professionnelle des employés. Certaines de ces mesures visent également à limiter les rejets involontaires. Des mesures non réglementaires (p. ex. des lignes directrices, des pratiques exemplaires) sont également prises dans des installations du secteur pétrolier pour essayer de réduire les rejets involontaires.

6.2 Rejets potentiels dus au transport et aux déversements

Les extraits aromatiques de distillat examinés dans la présente évaluation peuvent être transportés entre les installations par voie ferroviaire ou par camion. En général, le transport comprend trois procédures d'exploitation : le chargement, le transport et le déchargement. Lors du transport de ces substances par voie ferroviaire ou terrestre (Environnement Canada, 2011, 2012), des rejets involontaires d'extraits aromatiques de distillat pénètrent généralement dans l'air, l'eau ou le sol.

La manutention des extraits aromatiques de distillat voués au transport dans les installations pétrolières est réglementée tant à l'échelle fédérale qu'à l'échelle provinciale par des mesures qui couvrent le chargement et le déchargement (SENES, 2009). Collectivement, ces mesures établissent les exigences en matière de manutention sécuritaire des substances pétrolières et sont destinées à réduire ou à prévenir les rejets potentiels pendant le chargement, le transport et le déchargement (SENES, 2009). Compte tenu de la tension de vapeur faible des extraits aromatiques de distillat, il est considéré que l'exposition de la population générale aux émissions fugitives est faible (voir la rubrique 9.1).

Les réservoirs et les contenants utilisés pour le transfert de substances pétrolières sont généralement des récipients réservés à cette fin; le lavage ou le nettoyage n'est donc pas requis de manière régulière (API, 2012b).

Les déversements liés au transport de substances pétrolières peuvent généralement être évalués grâce à une analyse des données historiques sur les déversements. Il n'existe pas de données sur les déversements applicables d'extraits aromatiques de distillat, mais les déversements ne devraient pas être des sources de rejet importantes comparativement aux rejets provenant des pneus et des produits d'entretien des routes. C'est pourquoi les rejets potentiels liés aux déversements d'extraits aromatiques de distillat ne sont pas examinés plus en détail dans la présente évaluation.

6.3 Rejets potentiels d'extraits aromatiques de distillat provenant des pneus et des produits d'entretien des routes

Bien que l'utilisation d'extraits aromatiques de distillat dans les pneus soit moins importante aujourd'hui (voir la rubrique 5), les rejets d'extraits aromatiques de distillat dans l'environnement aquatique provenant des pneus sont examinés dans la présente évaluation. Les rejets potentiels d'extraits aromatiques de distillat provenant des pneus usés sont estimés avec prudence en fonction d'une estimation de la perte des pneus, de la quantité estimative de pneus contenant des extraits aromatiques de

distillat et de la concentration de ces substances dans les pneus (voir la rubrique 8.2.3).

Les produits d'entretien des routes sont susceptibles d'être une source de rejet d'extraits aromatiques de distillat. Comme les rejets d'extraits aromatiques de distillat (en tant que sous-catégories d'extraits aromatiques) provenant des émulsions de produits d'entretien des routes mélangées à du bitume ont été évalués dans le rapport d'évaluation préalable sur le bitume et le bitume oxydé (Environnement Canada, Santé Canada, 2017), ils ne font donc pas l'objet de la présente évaluation. Cependant, les rejets provenant de l'utilisation d'extraits aromatiques de distillat dans les produits d'entretien des routes qui ne sont pas mélangés avec du bitume sont examinés dans l'évaluation de l'exposition (voir la section 8.2.3).

6.4 Rejets potentiels provenant de la fabrication de produits contenant des extraits aromatiques de distillat

Compte tenu des profils d'utilisation déclarés de ces extraits aromatiques de distillat déclarés, il existe un potentiel de rejet dans l'environnement aquatique par le biais des eaux usées générées par des sources industrielles. Les rejets provenant du secteur de fabrication de caoutchouc sont liés à la préparation de mélanges de caoutchouc, à la fabrication de produits à base de caoutchouc et au rechapage de pneus. Les rejets d'autres secteurs manufacturiers (autres que le caoutchouc) sont liés à la formulation d'inhibiteurs de corrosion, à la fabrication de produits d'entretien des routes contenant du bitume et à la fabrication de matériaux de construction. Les estimations de rejets dans l'environnement sont faites en fonction de la quantité utilisée, du nombre de jours d'exploitation où des extraits aromatiques de distillat ont été utilisés, des facteurs d'émission d'eaux usées et de la suppression de ces substances par les systèmes de traitement des eaux usées (annexe F, tableau F.1).

7. Devenir et comportement dans l'environnement

7.1 Distribution dans l'environnement

Les substances pétrolières rejetées dans l'environnement subissent l'un des quatre processus de devenir importants suivants : la dissolution dans l'eau, la volatilisation, la biodégradation et l'adsorption. Ces processus entraîneront des changements dans la composition de ces substances UVCB. Dans le cas de déversements dans le sol ou les surfaces d'eau, un autre devenir, la photodégradation, peut également être important.

Tel qu'il a été mentionné précédemment, la solubilité et la pression de vapeur des composants dans un mélange varient par rapport au composant seul. Les interactions

entre les composants des substances de composition complexe inconnue ou variable, les produits de réactions complexes ou les matières biologiques, comme les hydrocarbures pétroliers, sont complexes.

Chacun des processus de devenir a des répercussions différentes sur les familles d'hydrocarbures. Les composés aromatiques sont généralement plus hydrosolubles que les composés aliphatiques comportant le même nombre d'atomes de carbone, alors que les composés aliphatiques sont généralement plus volatils (Potter et Simmons, 1998). Par conséquent, lorsqu'un mélange pétrolier est rejeté dans l'environnement, il est probable que les contaminants principaux de l'eau soient des composés aromatiques et que les principaux contaminants atmosphériques soient des composés aliphatiques (Potter et Simmons, 1998). Les alcènes et les alcanes ont une volatilité similaire et ces substances sont plus volatiles que les composés aromatiques et les cycloalcanes, qui ont aussi une volatilité similaire. Les composants les plus solubles et les plus volatils ont le plus faible poids moléculaire; on observe généralement une tendance à la faveur des composants à poids moléculaires plus élevés dans les matières résiduelles. La perte initiale en raison de la volatilisation et de la solubilisation est suivie d'une biodégradation, habituellement par des bactéries.

Il y a presque toujours biodégradation lors du rejet de mélanges pétroliers dans l'environnement. Il a été largement démontré que presque tous les sols et sédiments contiennent des populations de bactéries et d'autres organismes qui peuvent dégrader des hydrocarbures pétroliers (Pancirov et Brown, 1975). La dégradation se produit qu'il y ait ou non de l'oxygène. Deux facteurs clés qui déterminent la vitesse de dégradation sont l'apport en oxygène et la structure moléculaire. En général, la dégradation est plus rapide dans des conditions aérobies. La tendance à la baisse de la vitesse de dégradation selon la structure suit l'ordre décroissant suivant (Potter et Simons, 1998) :

- (1) les *n*-alcanes, particulièrement ceux comportant de 10 à 25 atomes de carbone, sont facilement dégradés;
- (2) les isoalcanes;
- (3) les alcènes;
- (4) le benzène, le toluène, l'éthylbenzène, le xylène (BTEX) [lorsque ces substances sont présentes dans des concentrations qui ne sont pas toxiques pour les micro-organismes];
- (5) les substances monoaromatiques;
- (6) les hydrocarbures aromatiques polynucléaires (polycycliques) [HAP];
- (7) cycloalcanes à masse moléculaire élevée (qui peuvent se dégrader très lentement) [Pancirov et Brown, 1975].

Ces trois processus d'exposition aux éléments (dissolution dans l'eau, volatilisation et biodégradation) donnent habituellement lieu à l'appauvrissement des composés les plus facilement solubles, volatils et dégradables, et à l'accumulation des composés qui résistent le plus à ces processus dans les résidus. En raison de l'interaction complexe des composants dans un mélange qui a une incidence sur leurs propriétés physiques

et chimiques ainsi que sur leur comportement, il est difficile de prédire le devenir d'un mélange complexe. Par conséquent, comme un indicateur général du devenir des extraits aromatiques de distillat, les propriétés physiques et chimiques des structures représentatives des extraits aromatiques de distillat (tableaux C.1 et C.2 de l'annexe C) ont été examinées.

S'ils sont rejetés dans l'air, les composants des extraits aromatiques de distillat avec moins de 20 atomes de carbone sont susceptibles de rester dans l'air en raison de leur pression de vapeur modérée (de $1,2 \times 10^{-3}$ à 5,8 Pa), tandis que leurs composants plus lourds se dispersent dans un compartiment autre que l'air, en raison de leur pression de vapeur généralement faible (de $5,1 \times 10^{-10}$ à $2,5 \times 10^{-3}$ Pa) [annexe C].

S'ils sont rejetés dans l'eau, les composants se déposent généralement dans les sédiments en raison de leur faible solubilité aqueuse et de leurs valeurs K_{oe} et K_{co} élevées (tableau B-3 de l'annexe B). On estime que la volatilisation à partir de la surface de l'eau n'est pas un devenir important, malgré la présence de certaines structures représentatives dont les constantes de la loi de Henry sont modérées à très élevées (de 0,06 à $3,6 \times 10^{10}$ Pa·m³/mol). Les proportions relativement faibles de composants aliphatiques dans ces extraits aromatiques de distillat ne représenteront pas un volume élevé lors de l'évaporation de l'eau. La tendance à l'évaporation et la tendance à la sorption sont en concurrence, et la nature exacte des rejets indiquerait la façon dont les extraits aromatiques de distillat se comportent.

En cas de rejet dans le sol, la plupart des structures représentatives des extraits aromatiques de distillat devraient être absorbées dans le sol, en raison de leur valeur de $\log K_{co}$ élevée (4,4 à 22). Cette tendance rivalise avec les forces d'évaporation. Certaines des structures plus réduites, comme le 2-méthyltétradécane (un isoalcane de 15 atomes de carbone), peuvent se volatiliser dans l'air, compte tenu de leurs pressions de vapeur modérées. La volatilisation à partir des surfaces de sol humides peut être un processus important dans le devenir de ces substances d'après les valeurs estimées de la constante de la loi de Henry. Lorsqu'ils sont rejetés dans l'environnement, ces extraits aromatiques de distillat ont tendance à se regrouper plutôt qu'à se disperser, car ils sont très visqueux (USEPA, 2008). Lorsque de grandes quantités d'un mélange d'hydrocarbures pénètrent le sol, la matière organique du sol et d'autres sites de sorption dans le sol deviennent saturés, les hydrocarbures commencent à former une phase séparée (liquide en phase non aqueuse ou liquide non aqueux) dans le sol. À des concentrations inférieures à la capacité de rétention des hydrocarbures dans le sol, le liquide non aqueux sera immobile (Arthurs *et al.*, 1995); c'est ce que l'on appelle un liquide non aqueux résiduel (Brost et DeVaul, 2000). À une concentration supérieure à la capacité de rétention, le liquide non aqueux devient mobile et se déplace dans le sol (Arthurs *et al.*, 1995; Brost et DeVaul, 2000).

7.2 Persistance et bioaccumulation

En raison de la nature complexe des substances pétrolières comme les extraits aromatiques de distillat, le potentiel de persistance et de bioaccumulation des composants de ces substances est caractérisé à l'aide de données empiriques ou modélisées pour une série donnée de structures d'hydrocarbures pétroliers. Ces structures représentatives d'hydrocarbures pétroliers ne représentent pas toutes les structures possibles des substances pétrolières, pas plus qu'elles représentent l'éventail complet du potentiel de persistance ou de bioaccumulation de toute la catégorie de structures d'une substance chimique donnée (p.ex., alcanes, monoaromatiques) ou des composés ayant un nombre d'atomes de carbone donné (p.ex., à 20 atomes de carbone). Par conséquent, les résultats de modélisation n'indiquent pas le potentiel de persistance et de bioaccumulation de toutes les substances d'une catégorie en particulier et d'un intervalle de nombre d'atomes de carbone, mais donne plutôt une indication générale de ces propriétés. Le cas échéant, les données empiriques sur la persistance de l'ensemble des extraits aromatiques de distillat ont aussi été examinées.

7.2.1 Potentiel de persistance dans l'environnement

Une étude expérimentale de la biodégradation d'un extrait aromatique de distillat léger (numéro de registre CAS 64742--03--6) indique que l'extrait aromatique n'est pas biodégradable dans l'eau. Aucune biodégradation ni minéralisation n'a été observée durant 28 jours dans l'eau d'une bouteille fermée ou lors d'un essai de Sturm modifié, respectivement (Shell Research Ltd., 1994; API, 2012a). Un potentiel de biodégradation faible similaire est attendu de l'extrait aromatique de distillat léger examiné dans la présente évaluation (numéro de registre CAS 64742-05-8). En outre, les deux extraits aromatiques de distillat lourd examinés dans la présente évaluation devraient présenter un potentiel de biodégradation faible similaire, car les composants ayant un grand nombre de carbones devraient être moins biodégradables que les composants légers présents dans les extraits aromatiques de distillat léger.

La persistance d'une série d'hydrocarbures pétroliers dont on prévoit la présence dans les extraits aromatiques de distillats a été caractérisée à l'aide de données empiriques ou modélisées.

Les résultats du modèle et la pondération des renseignements sont présentés dans le document technique sur la persistance et la bioaccumulation des substances pétrolières (Environnement Canada, 2014) et sont résumés dans le tableau D.1 (annexe D).

Les demi-vies empiriques et modélisées dans l'atmosphère pour les composants de ces extraits aromatiques de distillat sont inférieures à deux jours (Environnement Canada, 2014). Cependant, un certain nombre d'hydrocarbures aromatiques polycycliques comportant entre trois et six cycles sont sujets au transport à grande distance vers des régions éloignées en raison de la sorption aux matières particulières (Environnement Canada, 2014).

Compte tenu de leur biodégradation dans l'eau, le sol et les sédiments, les composants suivants ont une période biologique de plus de 6 mois dans l'eau et les sols, et de plus d'un an dans les sédiments : isoalcanes à 30 atomes de carbone, dicycloalcanes possédant entre 15 et 50 atomes, polycycloalcanes possédant entre 18 et 22 atomes, cycloalcanes monoaromatiques possédant entre 15 et 20 atomes, substances aromatiques à deux cycles possédant entre 15 et 50 atomes et hydrocarbures aromatiques polycycliques de trois à six cycles possédant entre 18 et 50 atomes. Les cycloalcanes monocycliques à 30 atomes et les substances aromatiques monocycles possédant 15 ou entre 30 et 50 atomes ont une période biologique supérieure à un an (tableau D.1 de l'annexe D).

7.2.2 Potentiel de bioaccumulation

Le potentiel de bioaccumulation pour une série d'hydrocarbures pétroliers censés se trouver dans les extraits aromatiques de distillat a été caractérisé à l'aide de données empiriques et modélisées. Les facteurs de bioaccumulation (FBA) sont le paramètre préconisé pour l'évaluation du potentiel de bioaccumulation des substances, puisqu'il se peut que le facteur de bioconcentration (FBC) ne représente pas correctement le potentiel de bioaccumulation des substances présentes dans le régime alimentaire et ayant une valeur de $\log K_{oe}$ supérieure à environ 4,5 (Arnot et Gobas, 2003).

On a aussi tenu compte des facteurs d'accumulation biote-sédiments/sol, des facteurs d'amplification trophique et des facteurs de bioamplification pour la caractérisation du potentiel de bioaccumulation.

Outre les données sur les FBA et les FBC chez le poisson, des données sur la bioaccumulation des espèces d'invertébrés aquatiques, des facteurs d'accumulation biote-sédiments/sol, des facteurs d'amplification trophique et des facteurs de bioamplification ont aussi été examinés pour caractériser le potentiel de bioaccumulation.

Des données empiriques et modélisées de bioaccumulation d'hydrocarbures pétroliers, ainsi que la pondération des données, peuvent être consultées dans le rapport technique d'Environnement Canada (Environnement Canada, 2014). Un résumé des résultats pour le potentiel de bioaccumulation est présenté ci-dessous et au tableau D-2 (Annexe D).

Dans l'ensemble, des données probantes empiriques et des prévisions cohérentes semblent indiquer que les composés suivants présentent un potentiel de bioaccumulation élevée et des valeurs de FBA et de FBC supérieures à 5 000 : isoalcanes à 15 atomes, cycloalcanes monocycliques à 15 atomes, cycloalcanes bicycliques à 15 atomes, polycycloalcanes à 22 atomes, substances aromatiques monocycliques à 15 atomes, cycloalcanes monoaromatiques possédant entre 15 et 20 atomes, cycloalcanes diaromatiques à 20 atomes, substances aromatiques de trois cycles à 20 atomes, hydrocarbures aromatiques polycycliques à quatre cycles possédant entre 16 et 20 atomes, hydrocarbures aromatiques polycycliques à

cinq cycles possédant entre 20 à 22 atomes et hydrocarbures aromatiques polycycliques à cycles de 22 atomes (tableau D.2, annexe D). Ces composants, très lipophiles, sont associés à un métabolisme lent chez certains organismes, de sorte que la vitesse d'absorption dépasse la vitesse d'élimination totale. Toutefois, la plupart de ces composants ne devraient pas se bioamplifier (par rapport à leur concentration dans l'alimentation) dans les réseaux trophiques aquatiques ou terrestres, en raison surtout de l'action conjuguée du métabolisme (quoique lent), de la faible efficacité d'assimilation alimentaire et de la dilution par croissance, qui fait en sorte que la vitesse d'élimination dépasse la vitesse d'absorption lorsque l'exposition a lieu par le régime alimentaire (Environnement Canada, 2014). De plus, les poissons et les autres vertébrés ont une plus grande capacité à métaboliser les composés aromatiques que les invertébrés, ce qui diminue le potentiel de transfert trophique de ces composés. Cependant, une étude (Harris *et al.*, 2011) laisse croire que certains hydrocarbures aromatiques polycycliques alkylés pourraient subir une bioamplification. Bien que seuls des facteurs d'accumulation biote-sédiments aient été trouvés pour certains HAP, il est possible que ces facteurs soient supérieurs à un pour les invertébrés, étant donné qu'ils ne disposent pas des mêmes caractéristiques métaboliques que les poissons. En outre, ces facteurs baisseront probablement pour les composés de 22 atomes de carbone et plus, en raison d'une diminution de la biodisponibilité des fractions ayant un point d'ébullition plus élevé (Muijs et Jonker, 2010).

8. Risque d'effets nocifs sur l'environnement

8.1 Évaluation des effets sur l'environnement

Les renseignements portant sur la toxicité des extraits aromatiques de distillat pour divers organismes sont présentés ci-dessous. En raison des valeurs élevées du log K_{oe} des composants de ces extraits (4,4 à plus de 25 [tableau 3-1]) et de leur viscosité élevée (semi-solide à solide à température ambiante), le potentiel de ces extraits aromatiques de distillat à se retrouver dans l'eau et à contribuer aux effets de toxicité chronique pour les organismes aquatiques est limité (API, 2012b).

8.1.1 Milieu aquatique

Les données expérimentales relatives à la toxicité de deux extraits aromatiques de distillat pour les organismes aquatiques sont présentées dans le tableau E.1 (annexe E). Les données sur l'écotoxicité de l'extrait aromatique de distillat lourd portant le numéro CAS 64742-04-7 et l'extrait aromatique de distillat léger portant le numéro CAS 64742-05-8 (entre 15 et 30 atomes de carbone) sont présentées ci-dessous. Les données de toxicité de l'extrait aromatique de distillat lourd portant le numéro CAS 64742-11-6 n'étaient pas disponibles.

Tous les essais sur l'extrait aromatique de distillat lourd ayant le numéro CAS 64742-04-7 ont été effectués avec des fractions aqueuses à des taux de charge nominaux élevés (>100 mg/L), et aucun effet n'a été observé. La dose sans effet observé sur la truite arc-en-ciel *Oncorhynchus mykiss* (essai sur la toxicité aiguë de 96 heures) était plus élevée que pour la fraction aqueuse de 1 000 mg/L (BP Oil Europe, 1994a). Un essai de 21 jours sur la daphnie *Daphnia magna* a révélé un taux de charge efficace médian (CE₅₀) supérieur à 1 000 mg/L pour la reproduction et la survie (BP Oil Europe, 1994b) [voir le tableau E.1]. Dans une étude ultérieure, la concentration aiguë CE₅₀ après 48 heures sur la daphnie *Daphnia magna* et l'algue verte *Selenastrum capricornutum* (maintenant appelée *Pseudokirchneriella subcapitata*) était supérieure à 100 mg/L en fraction aqueuse (EMBSI, 2012a et 2012b).

Des études expérimentales sur la fraction aqueuse des solutions préparées de l'extrait aromatique de distillat léger ayant le numéro CAS 64742-05-8 ont été menées par ExxonMobil Biomedical Sciences, Inc. (EMBSI) pour la CONCAWE en 2012 (tableau E.1, annexe E). Pour la daphnie *Daphnia magna*, la dose sans effet observé de l'essai de toxicité aiguë sur 48 heures était de 1 mg/L et une CE₅₀ de 35,9 mg/L en matière de mobilité; la dose minimale avec effet observé était de 10 mg/L d'après le manque d'énergie et l'immobilisation de la daphnie (EMBSI, 2012c). L'algue verte *P. subcapitata* (auparavant, *S. capricornutum*) était plus sensible, avec une CE₅₀ de 18,8 mg/L, d'après l'inhibition de la croissance et une dose sans effet observé de 0,1 mg/L. L'essai d'inhibition de la croissance de 72 heures consistait en 9 réplicats par concentration d'essai, avec une teneur en algues de 1,0 x 10⁴ cellules par mL dans chaque chambre d'essai. En règle générale, l'étude a été menée en suivant les recommandations n° 201 de l'OCDE, à l'exception de la préparation de la fraction aqueuse. Il est souligné que pendant 8 heures sur les 72 heures de l'essai, la température est descendue sous la barre des 21 °C recommandés; mais que la densité des cellules du témoin a augmenté selon un facteur adéquat et que l'étude est tout de même jugée fiable. On a constaté une dose minimale avec effet observé de 1 mg/L, d'après la réduction statistiquement significative de la croissance (EMBSI, 2012d).

Un certain nombre d'échantillons d'extraits aromatiques de distillat ont été caractérisés par EMBSI pour ce qui est de leur teneur en composés aromatiques et aliphatiques dans le cadre d'un projet parrainé par la CONCAWE. La méthodologie employée ne permettait de déterminer qu'une teneur en composés aromatiques et aliphatiques pouvant présenter jusqu'à 30 atomes de carbone. Les résultats indiquent que l'extrait aromatique de distillat lourd ayant le numéro CAS 64742-04-7, n'avait un contenu aromatique total de seulement 1,4 à 23 % (% en poids) pour les fractions ayant 30 atomes de carbone ou moins (EMBSI, 2009), tandis que les extraits aromatiques de distillat avaient un contenu aromatique généralement compris entre 65 % et 85 % (% en poids), comme l'indiquent de nombreuses sources (API, 2008; USEPA, 2008; CONCAWE, 2010; API, 2012 b). Cependant, on a présumé que la plupart des composants aromatiques de l'échantillon de la substance ayant le numéro CAS 64742-04-7 analysé par EMBSI ont un nombre d'atomes de carbone compris

entre 30 et 50 (CONCAWE, 2013). Un échantillon de l'extrait aromatique de distillat léger ayant le numéro CAS 64742-05-8, a aussi été analysé par EMBSI et présentait un contenu aromatique de 87 % (en poids) (EMBSI, 2009), ce qui correspond aux chiffres de l'API (2008) [70 à 88 % en poids]. Ce résultat était attendu, car les extraits aromatiques de distillat léger présentent tous un nombre d'atomes de carbone situé dans l'intervalle mesuré par la méthodologie. Aucune donnée sur la caractérisation de l'extrait aromatique de distillat portant le numéro CAS 64742-04-7 analysé par BP Oil Europe en 1994 (CONCAWE 2013) n'était disponible.

Pour les substances aux numéros de registre CAS 64742-05-8 et 64742-04, les proportions d'hydrocarbures aromatiques polycycliques comportant entre trois et sept cycles sont similaires dans les échantillons dont l'EPA des États-Unis fait état (API, 2012b), ce qui indique que leur toxicité est probablement similaire, car elle est principalement associée aux hydrocarbures aromatiques polycycliques comportant entre trois et sept cycles (API, 2012b). Au contraire, la CONCAWE a signalé une concentration de 2 077 ppm des 16 hydrocarbures aromatiques polycycliques prioritaires de l'US EPA⁵ dans un échantillon de la substance 64742-05-8 (extrait aromatique de distillat léger), et seulement 1,2 à 302 ppm des 16 hydrocarbures aromatiques polycycliques prioritaires de l'US EPA dans quatre échantillons de la substance 64742-04-7 (extrait aromatique de distillat lourd) (CONCAWE, 2013). Des divergences évidentes existent en matière de composition chimique entre les échantillons de la CONCAWE et les échantillons de l'EPA des États-Unis (API, 2012b) pour la même substance. D'ailleurs, même parmi les échantillons de la CONCAWE, la proportion aromatique totale de la substance 64742-04-7 variait grandement (de 1,4 à 23 % (en poids)). De ce fait, les résultats de toxicité faible observés par la CONCAWE (2013) peuvent ne pas être applicables à d'autres échantillons de la substance 64742-04-7. Les différences de composition des échantillons pourraient également expliquer les divergences observées entre les résultats sur la toxicité pour les organismes aquatiques de la substance 64742-04-7, pour laquelle aucun effet n'a été détecté à des taux de charge élevés, et ceux de la substance 64742-05-8, pour laquelle des effets avaient été constatés.

La CONCAWE a mis au point un modèle permettant de mesurer la toxicité aquatique, appelé PetroTox, conçu spécialement pour les mélanges d'hydrocarbures pétroliers. Ce modèle est fondé sur une action toxicologique par narcose. Il tient donc compte des effets additifs selon une approche par unité toxique. Il permet de modéliser la toxicité des hydrocarbures pétroliers ayant de 4 à 41 atomes de carbone dissous dans une fraction aqueuse⁶. Les substances ayant moins de 4 atomes de carbone sont

⁵ Les 16 hydrocarbures aromatiques polycycliques constituant des polluants prioritaires pour l'USEPA sont le naphthalène, l'acénaphthylène, l'acénaphène, le fluorène, le phénanthrène, l'anthracène, le fluoranthène, le pyrène, le benz[a]anthracène, le chrysène, le benzo[b]fluoranthène, le benzo[k]fluoranthène, le benzo[a]pyrène, le dibenz[a,h]anthracène, le benzo[ghi]perylène et l'indeno[1,2,3-cd]pyrène.

⁶ PETROTOX fait appel à sa propre banque d'hydrocarbures pétroliers et aux propriétés physicochimiques qui leur sont associées. Ces propriétés peuvent différer de celles présentées aux tableaux C.1 et C.2 de l'annexe C pour une même structure représentative.

considérées trop volatiles pour avoir une toxicité d'importance, et les composés ayant plus de 41 atomes de carbone sont jugés trop hydrophobes et immobiles pour avoir une toxicité importante pour les organismes aquatiques. Les estimations de toxicité de PetroTox (2012) sont exprimées en charge létale médiane (LL₅₀) plutôt qu'en concentration létale médiane (CL₅₀), ce qui signifie qu'elles tiennent compte de la faible solubilité des substances pétrolières dans l'eau. La valeur de LL₅₀ représente la quantité de substance pétrolière nécessaire pour produire une fraction aqueuse qui est toxique pour 50 % des organismes d'essai. Il ne s'agit pas d'une mesure directe de la concentration des constituants pétroliers dans la fraction aqueuse.

PetroTox a été utilisé pour estimer la toxicité pour les organismes aquatiques de l'ensemble des extraits aromatiques de distillat, ainsi que les extraits aromatiques de distillat léger et lourd séparément (tableaux E.2 à E.4, annexe E), à l'aide des données existantes sur l'intervalle du point d'ébullition et le ratio des composés aromatiques sur les composés aliphatiques (voir la section 2). Les résultats indiquent que la toxicité des extraits aromatiques de distillat augmente en fonction de la proportion des composés aromatiques. Les résultats montrent aussi que la toxicité des extraits est généralement similaire, bien que la toxicité des extraits aromatiques de distillat lourd pour les organismes aquatiques est légèrement inférieure à celle des extraits aromatiques de distillat léger. Par ailleurs, la charge létale était généralement inférieure à 1 mg/L, à l'exception de *M. beryllina*, qui semble être relativement tolérant aux extraits aromatiques de distillat et qui présente une LL₅₀ estimée supérieure à 1 000 mg/L.

Le Petroleum HPV Testing Group de l'American Petroleum Institute a fait appel à PetroTox pour estimer la toxicité de l'extrait aromatique de distillat léger ayant le numéro CAS 64742-05-8 en utilisant un mode de résolution élevé et des données sur la composition issues d'une analyse par chromatographie en phase gazeuse à deux dimensions. La charge létale aiguë pour les poissons (*O. mykiss*), les invertébrés (*D. magna*) et les algues (*P. subcapitata*, autrefois *S. capricornutum*) était supérieure à 1 000 mg/L (API, 2013). Ce résultat est différent des résultats obtenus pour cet extrait aromatique de distillat au tableau E.3 à l'annexe E.

Les résultats obtenus par modélisation à faible résolution pour les trois extraits aromatiques de distillat qui sont l'objet du présent rapport (annexe E) sont inférieurs à ceux issus des études expérimentales présentées plus haut. Toutefois, en raison d'un manque de données sur la composition et des incertitudes liées à la modélisation (y compris la faible toxicité observée pour l'extrait aromatique de distillat léger lorsqu'elle est estimée à haute résolution et avec des données complètes sur la composition), on a accordé plus d'importance aux données empiriques lors de l'examen de l'ensemble des données probantes.

Certaines études portant sur la toxicité pour les organismes aquatiques des débris de pneus et des particules d'usure de la chaussée étaient disponibles. Aucune des études n'a conclu que les extraits aromatiques de distillat étaient des composants

toxiques qui avaient des effets nocifs sur les organismes aquatiques (Brophy et Graney, 2004; Stephensen *et al.*, 2005; Marwood *et al.*, 2011).

Dans l'ensemble, les données écotoxicologiques empiriques et modélisées résumées dans les tableaux E.1, E.2, E.3 et E.4 (annexe E) indiquent que ces trois extraits aromatiques de distillat pourraient avoir une toxicité aiguë modérée à élevée pour les organismes aquatiques. Il semblerait que les algues soient les organismes les plus sensibles aux extraits aromatiques de distillat. Concernant la toxicité pour les organismes aquatiques, la valeur critique de toxicité choisie d'après la concentration CE_{50} (inhibition de la croissance) obtenue à la suite de l'exposition des algues à la substance 64742-05-8 était de 19 mg/L. On estime que cette valeur critique de toxicité s'applique aux trois extraits aromatiques de distillat du présent rapport, en raison de leur contenu similaire en composés aromatiques (entre 67 et 88 % [en poids], tableau 2-1) et de la concentration totale en hydrocarbures aromatiques polycycliques qui est similaire (entre 8,7 et 20 % en poids, tableau 2-2). Bien qu'aucune donnée expérimentale ne soit disponible pour ces trois extraits aromatiques de distillat, les prévisions modélisées laissent croire que la substance ayant le numéro CAS 64742-05-8 serait la plus dangereuse des trois substances pour les organismes aquatiques. Par ailleurs, étant donné que les proportions les plus élevées de substances aromatiques solubles entraînent la diminution du taux de charge occasionnant une toxicité, une grande proportion de substances aromatiques comportant moins de 30 atomes de carbone avaient une toxicité plus élevée (Swigert *et al.*, 2014). Aucune donnée expérimentale sur la toxicité pour les organismes benthiques n'est disponible. Cependant, on estime qu'ils sont aussi sensibles aux extraits aromatiques de distillat que les organismes aquatiques.

8.1.2 Milieu terrestre

Les extraits aromatiques de distillat ont une toxicité aiguë générale faible envers les mammifères. Les doses létales (DL_{50}) par voie orale des extraits aromatiques de distillat lourd et léger étaient supérieures à 5 000 mg/kg chez le rat, et la dose minimale avec effet nocif observé était de 125 mg/kg/jour chez le rat après une exposition par voie orale de 13 semaines (API, 2012a; API, 1986; Feuston *et al.*, 1994; FDRL, 1974).

Aucune donnée sur la toxicité des extraits aromatiques de distillat pour les organismes du sol n'a été trouvée. Cependant, le standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers dans le sol (CCME, 2008) a mis en place des normes relatives aux produits pétroliers dans le sol en fonction de leur toxicité pour une fourchette d'organismes terrestres (p. ex. invertébrés et végétaux). Ces normes ont été élaborées compte tenu de quatre fractions d'hydrocarbures pétroliers totaux (fraction 1 [F1; entre 6 et 10 atomes de carbone], fraction 2 [F2; plus de 10 atomes de carbone, jusqu'à 16], fraction 3 [F3; plus de 16 atomes de carbone, jusqu'à 34] et fraction 4 [F4; plus de 34 atomes de carbone]) et supposent un ratio composés aromatiques sur composés aliphatiques de 20:80. Les normes sont aussi divisées en quatre catégories

d'utilisation des terres (utilisation agricole, résidentielle, commerciale et industrielle) et en deux types de sol (à texture grossière et à texture fine) à des fins de détermination des normes d'assainissement. La catégorie d'utilisation des terres et le type de sol les plus sensibles sont généralement les terres à utilisation agricole à texture grossière.

On trouve des extraits aromatiques de distillat principalement dans les fractions F3 et F4, mais aussi en partie dans la fraction F2 pour ce qui est des extraits de distillat ayant au moins 15 atomes de carbone. Comme la proportion d'extraits de distillat léger dans la F2 est faible, les valeurs dans les fractions F3 et F4 sont les plus pertinentes. Les recommandations relatives à l'exposition par contact aux composés de la F3 et de la F4 présents dans le sol pour les organismes qui ne sont pas des humains sont de 300 et de 2 800 mg/kg de sol en poids sec, respectivement (CCME, 2008a, 2008b). Toutefois, les normes pancanadiennes ont été élaborées en présumant un ratio composés aromatiques sur composés aliphatiques de 20:80, ce qui représente une proportion de composés aromatiques beaucoup plus faible que celle qui est présente dans les extraits aromatiques de distillat. Comme les hydrocarbures aromatiques contribuent principalement à la toxicité des substances pétrolières, les normes pourraient ne pas conférer une protection suffisante pour ce qui est de ces substances.

Les principales sources de ces substances rejetées dans l'environnement sont les systèmes aquatiques (voir la section 8.2); par conséquent, le risque associé à ces substances pour les organismes du sol n'a pas été examiné en plus grand détail dans la présente évaluation.

8.2 Évaluation de l'exposition de l'environnement

8.2.1 Scénarios d'exposition et concentrations estimées dans l'environnement

Des scénarios d'exposition ont été élaborés pour la fabrication de caoutchouc et d'autres produits, ainsi que pour les eaux de ruissellement sur des pneus usés. Ces scénarios présentent le plus grand potentiel d'exposition dans l'environnement aux extraits aromatiques de distillat. Pour chaque scénario, une concentration estimée dans l'environnement (CEE) est établie afin d'évaluer l'exposition aux extraits aromatiques de distillat des récepteurs écologiques. Ces concentrations environnementales estimées ont été déterminées d'après une approche progressive, qui consiste à utiliser des hypothèses prudentes pour les premiers calculs, puis à peaufiner ces hypothèses au besoin pour accroître le réalisme du scénario.

Aucune donnée sur les concentrations environnementales mesurées (p. ex. dans l'eau, le sol et les sédiments) d'extraits aromatiques de distillat n'est disponible, car il serait difficile de mettre en relation les analytes mesurés et ces substances de

composition inconnue ou variable, produits de réactions complexes ou matières biologiques. Par conséquent, les concentrations environnementales ont été évaluées sur la base des renseignements disponibles, y compris les quantités de substance, les estimations relatives au rejet et les caractéristiques du milieu récepteur.

8.2.2 Exposition attribuable à la fabrication de caoutchouc et d'autres produits

Une estimation de l'exposition dans l'environnement a été estimée en fonction de l'exposition des organismes aquatiques à ces extraits aromatiques de distillat due à leur utilisation et leur rejet dans le cadre de la fabrication de caoutchouc et d'autres produits. Les résultats d'une enquête menée en vertu de l'article 71 de la LCPE ont déterminé trois types d'activités concernées par la fabrication de caoutchouc : la préparation de mélanges de caoutchouc, la fabrication de produits en caoutchouc et le rechapage de pneus (Environnement Canada, 2011, 2012). D'après les résultats de l'enquête, la fabrication de pneus avait dans un premier temps été incluse dans ce secteur, mais a été retirée après qu'il a été confirmé que les extraits aromatiques de distillat ne sont plus utilisés dans la fabrication de pneus au Canada (communication personnelle, Environnement Canada avec les fabricants de pneus canadiens, 2014. Source non citée). Les résultats de l'enquête menée en vertu de l'article 71 ont établi trois types d'activités liées à la fabrication de produits autres que ceux contenant du caoutchouc : la préparation d'inhibiteurs de corrosion, la fabrication de produits d'entretien des routes à base de bitume et la fabrication de matériaux de construction (Environnement Canada 2011, 2012). Ils ont été évalués comme un seul scénario.

L'estimation de la CEE repose sur les données disponibles sur les quantités de ces extraits aromatiques de distillat utilisés au Canada, le nombre de jours de fonctionnement des installations de fabrication de caoutchouc et d'autres produits par année, les estimations des pertes dans les eaux usées et de suppression par les systèmes de traitement des eaux usées, et les estimations de la dilution dans les eaux réceptrices. L'équation et les valeurs utilisées pour le calcul sont fournies à l'annexe F (tableau F.1).

Comme on s'attend à ce que des extraits aromatiques de distillat soient rejetés dans l'eau par les systèmes de traitement des eaux usées et qu'ils migrent par la suite dans les sédiments, les CEE ont été estimées pour le milieu aquatique et sédimentaire. L'estimation des CEE dans les sédiments a été faite en supposant que la composition de ces substances de composition inconnue ou variable, produits de réactions complexes ou matières biologiques ne changeait pas avant et après le traitement des eaux usées. Cependant, le système de traitement des eaux usées retire différents composants de manière préférentielle. Ainsi, la composition de l'effluent n'est pas la même que celle de l'influent. Les concentrations pour ces deux scénarios dans l'eau près du point de rejet varient entre $5,4 \times 10^{-5}$ et 0,055 mg/L, et les concentrations dans les sédiments varient entre 0,013 et 213 mg/kg, comme il est indiqué dans le tableau 8--1.

Tableau 8-1. CEE dans l'eau et dans les sédiments pour les extraits aromatiques de distillat issus de la fabrication du caoutchouc et d'autres produits

Scénario	CEE dans l'eau (mg/L)	CEE dans les sédiments (mg/kg)
Fabrication du caoutchouc	$5,4 \times 10^{-5}$ à 0,054	0,013 à 170
Fabrication d'autres produits	$1,7 \times 10^{-4}$ à 0,055	0,049 à 210

8.2.3 Exposition attribuable au ruissellement sur les pneus usés et au lessivage des produits d'entretien des routes

Des estimations prudentes de la CEE dans l'eau ont été déterminées pour les eaux de ruissellement contenant ces extraits aromatiques de distillat provenant de particules d'usure des pneus et les eaux de lessivage des produits d'entretien des routes. La proportion de pneus au Canada contenant des extraits aromatiques de distillat n'est pas connue. Cependant, des échanges avec des fabricants de pneus au Canada ont permis de confirmer que ces substances n'étaient plus utilisées dans la fabrication des nouveaux pneus. Une limite supérieure pour les extraits aromatiques de distillat contenus dans les pneus a été estimée d'après les proportions confirmées de pneus sans extraits aromatiques de distillat au Canada (voir le tableau F.2 de l'annexe F). La valeur de cette limite supérieure permet d'obtenir des estimations prudentes de la CEE. Aux mêmes fins, une limite supérieure pour les extraits aromatiques de distillat contenus dans les produits d'entretien des routes a été établie à partir des données de l'enquête (Environnement Canada, 2011, 2012). Les deux limites supérieures ont ensuite été combinées afin d'obtenir des estimations prudentes des CEE dans l'eau.

Il convient de souligner que les produits d'entretien des routes sont divisés en deux catégories : les produits mélangés avec du bitume et les produits non mélangés avec du bitume. Étant donné que les produits mélangés avec du bitume font l'objet du rapport d'évaluation préalable sur le bitume et le bitume oxydé (Environnement Canada, Santé Canada, 2017), ils sont exclus des calculs de la CEE dans le présent document. Les CEE dans l'eau ainsi obtenues pour 300 zones urbaines canadiennes sont comprises entre 0,0017 et 0,072 mg/L pour 95 % des zones urbaines. On obtient par ailleurs des CEE dans les sédiments comprises entre 0,49 et 280 mg/kg en utilisant une approche d'équilibre de la répartition. Les calculs et valeurs utilisés pour obtenir les CEE dans l'eau et les sédiments figurent à l'annexe F (tableau F.2).

8.3 Caractérisation des risques pour l'environnement

8.3.1 Analyse des risques

La démarche utilisée pour cette évaluation préalable des effets sur l'environnement visait à examiner les renseignements scientifiques disponibles et à dégager des conclusions en appliquant la méthode du poids de la preuve conformément à la

LCPE. Pour chaque organisme paramètre, une estimation du potentiel d'effets nocifs et une concentration estimée sans effet (CESE) ont été déterminées. La CESE correspond à la valeur critique de toxicité sélectionnée pour l'organisme d'intérêt, divisée par un facteur d'évaluation pertinent. De plus, on a calculé la CEE pour chaque scénario d'exposition. Un quotient de risque ($QR = CEE/CESE$) a été calculé pour chaque organisme paramètre; il s'agit d'un élément de preuve important à prendre en considération pour l'évaluation du risque pour l'environnement.

Pour les scénarios d'exposition liés à la fabrication de caoutchouc et d'autres produits ainsi qu'aux eaux de ruissellement sur les pneus usés et les eaux de lessivage des produits d'entretien des routes, la valeur critique de toxicité de 19 mg/L a été choisie d'après la concentration CE_{50} (p. ex. inhibition de croissance) découlant de l'exposition des algues à la substance 64742-05-8. Un facteur d'évaluation de 100 a été appliqué à la valeur critique de toxicité (VCT) afin de tenir compte de l'extrapolation de la toxicité aiguë à chronique ainsi que de la variabilité interspécifique et intraspécifique, ce qui donne une CESE de 0,19 mg/L dans l'eau douce.

Les quotients de risque de chaque scénario d'exposition figurent ci-dessous (tableau 8-2). Les quotients de risques prudents calculés pour chaque scénario d'exposition d'après les données disponibles sont tous inférieurs à 1, ce qui indique un risque faible d'effets nocifs pour les organismes aquatiques.

Tableau 8-2. Résumé des quotients de risque dans l'eau pour différents scénarios d'exposition prudents aux extraits aromatiques de distillat.

Scénario	Valeur critique de toxicité (VCT)	Facteur d'évaluation	CESE	CEE	QR
Fabrication du caoutchouc	19 mg/L	100	0,19 mg/L	0,054 mg/L	0,28
Fabrication d'autres produits	19 mg/L	100	0,19 mg/L	0,055 mg/L	0,29
Eaux de ruissellement des pneus usés et du lavage des routes	19 mg/L	100	0,19 mg/L	0,072 mg/L	0,38

Une fois rejetés dans l'eau, il est prévu que ces extraits aromatiques de distillat se répartissent dans les sédiments. Un quotient de risque fondé sur l'exposition dans les sédiments peut être calculé en fonction des valeurs de la CEE et de la CESE - dans l'eau et utilisées pour la caractérisation des risques liés aux sédiments. Dans le calcul, on considère que les sédiments benthiques, les sédiments en suspension et la phase aqueuse sont en équilibre. On considère que les organismes benthiques et pélagiques ont des sensibilités comparables aux extraits aromatiques de distillat. Par conséquent, cette approche présumant un équilibre donnera lieu à des quotients de

risque (CEE/CESE) pour les sédiments qui seront identiques à ceux dans l'eau. Les quotients de risque prudents dans l'eau sont tous inférieurs à 1, ce qui indique que les extraits aromatiques de distillat risquent peu d'être nocifs pour les organismes benthiques au Canada. L'approche présument un équilibre ne prend pas en compte l'exposition aux extraits aromatiques de distillat par ingestion de sédiments contaminés, alors que la répartition dans les sédiments est le devenir le plus important de ces extraits aromatiques de distillat et que ces substances contiennent des composants susceptibles de persister dans les sédiments (tableau D.1, annexe D). Cependant, la combinaison de la transformation métabolique, la faible efficacité de l'assimilation par voie alimentaire et la dilution du fait de la croissance réduisent la bioaccumulation des composants (Environnement Canada, 2014). Certains invertébrés seraient plus sensibles aux extraits aromatiques de distillat, car ils n'ont pas les mêmes capacités métaboliques que le poisson, mais il est probable que la bioaccumulation risque peu de toucher les composés ayant plus de 22 atomes de carbone en raison de la biodisponibilité réduite des fractions ayant un point d'ébullition élevé (Muijs et Jonker, 2010). Le rejet de ces extraits aromatiques de distillat contribuera à la charge d'HAP dans les sédiments qui a déjà été évaluée (Environnement Canada, Santé Canada, 1994).

D'après les sources principales d'exposition déterminées dans la section 8.2, on prévoit que les rejets dans le sol ne sont pas une source de préoccupation.

8.3.2 Incertitudes dans l'évaluation des risques pour l'environnement

Toute modélisation des propriétés physicochimiques d'une substance ainsi que de sa persistance, de sa bioaccumulation et de sa toxicité est fondée sur les structures chimiques. Comme ces extraits aromatiques de distillat sont considérés comme des substances de composition inconnue ou variable, produits de réactions complexes ou matières biologiques, ils ne peuvent pas être représentés par une seule structure chimique distincte. La composition chimique précise de ces extraits aromatiques de distillat n'est pas bien définie. Le nombre, l'identité et la proportion des composants des extraits aromatiques de distillat portant le même numéro de registre CAS peuvent varier grandement, selon les conditions d'exploitation, les matières de base et les unités de traitement. Par conséquent, aux fins de la modélisation, on a trouvé une série de structures représentatives permettant des estimations pour toute la gamme de composants probables. Ces structures ont été utilisées notamment pour évaluer le devenir de ces extraits aromatiques de distillat. Étant donné que le même nombre d'atomes de carbone et de types de composants peut être associé à plusieurs structures représentatives, des incertitudes liées à la structure existent pour cette substance. On note également des incertitudes liées aux résultats de la modélisation réalisée avec des structures représentatives, compte tenu du grand nombre de permutations potentielles associées au type et au pourcentage des structures dans les extraits aromatiques de distillat.

Il existe une incertitude liée à la concentration estimée sans effet, car les expériences sur la toxicité dans l'environnement disponibles sont limitées. Dans la présente

évaluation, la concentration CE_{50} la plus faible a été utilisée comme valeur critique de toxicité, et un facteur d'évaluation de 100 a été appliqué pour calculer la concentration estimée sans effet. Par ailleurs, aucune donnée sur la toxicité dans l'environnement pour les organismes benthiques n'est disponible. Une approche présumant l'équilibre est utilisée pour évaluer le risque d'exposition aux sédiments : on suppose ainsi que les sédiments benthiques, les sédiments en suspension et la phase aqueuse sont en équilibre, et que les organismes benthiques et pélagiques ont une sensibilité similaire aux extraits aromatiques de distillat. En général, ces suppositions entraînent une sous-estimation du risque, car elles ne prennent pas en compte l'ingestion d'extraits aromatiques de distillat dans les sédiments. Cependant, on estime que des facteurs comme la faible efficacité d'assimilation, la dilution du fait de la croissance et la métabolisation (de certains organismes) devraient réduire le risque d'accumulation des extraits aromatiques de distillat. Certains invertébrés ont moins de facilité à métaboliser les extraits aromatiques comparativement aux poissons, mais il est probable que la biodisponibilité diminue pour les fractions aux intervalles d'ébullition supérieurs (nombre d'atomes de carbone supérieur à 22).

Le manque de données relatives à la composition des extraits aromatiques de distillat avant et après le traitement des eaux usées est à l'origine d'une incertitude quant à l'estimation des CEE dans les sédiments. On a présumé que la composition des extraits aromatiques de distillat ne varie pas pendant le traitement des eaux usées. Cependant, le traitement des eaux usées supprime certains composants de manière préférentielle : ainsi, la composition de l'effluent n'est pas la même que celle de l'influent. On a émis l'hypothèse que les composants comportant peu d'atomes de carbone ont une biodégradation plus facile que ceux comportant beaucoup d'atomes de carbone. Ainsi, les composants à faible poids moléculaire seront plus facilement éliminés pendant le traitement. On estime que la biodisponibilité des composants ayant un faible poids moléculaire est plus grande que celle des composants plus lourds. Par conséquent, on s'attend à ce que le risque soit plus faible après le traitement des eaux usées.

Deux éléments d'incertitude se posent au moment d'estimer les CEE liées à l'utilisation d'extraits aromatiques de distillat dans les produits d'entretien des routes qui ne sont pas mélangés avec du bitume. La quantité des différents produits d'entretien des routes (mélangés ou non avec du bitume) n'était pas disponible. Comme estimation prudente, la valeur supérieure maximale (1 000 000 kg) de la quantité totale des deux produits a été utilisée dans les estimations de CEE. Les CEE ainsi obtenues sont surestimées. Le deuxième élément d'incertitude est la proportion d'eaux de ruissellement urbaines traitées par les systèmes de traitement des eaux usées. Cette proportion peut varier d'un centre urbain à un autre en fonction des systèmes locaux de collecte des eaux pluviales. Une proportion plus élevée d'eaux de ruissellement traitées par les systèmes de traitement des eaux usées implique des volumes moins importants d'extraits aromatiques de distillat rejetés dans les eaux réceptrices, car une proportion de ces extraits sera éliminée par les systèmes de traitement des eaux usées. Cependant, les données disponibles n'étaient pas suffisantes pour déterminer comment les eaux de ruissellement ont été recueillies et

traitées dans chaque centre urbain. En l'absence de ces renseignements, il est estimé avec prudence que toutes les eaux de ruissellement sont rejetées dans les eaux réceptrices sans être traitées. Cela surestime davantage les CEE. Dans les deux cas, on obtient une estimation prudente des CEE.

9. Risque d'effets nocifs sur la santé humaine

9.1 Évaluation de l'exposition

L'évaluation de l'exposition s'attache à examiner le risque d'exposition de la population générale aux extraits aromatiques de distillat et à estimer les niveaux d'exposition. L'exposition est caractérisée pour la production, le stockage et le transport de ces extraits aromatiques de distillat. L'exposition potentielle aux extraits aromatiques de distillat contenus dans les surfaces en caoutchouc est aussi examinée, lorsque ces substances sont susceptibles d'être présentes dans les granulés de caoutchouc (c'est-à-dire des morceaux de pneus recyclés pouvant être utilisés pour créer des pistes d'athlétisme et des terrains de jeu). Des produits ont également été analysés pour tenter de savoir si les extraits aromatiques de distillat ont servi d'huile de dilution dans les produits de consommation souples en caoutchouc et en plastique, dont les jouets et les produits utilisés par les enfants.

9.1.1 Production, stockage aux raffineries et transport

L'industrie pétrolière canadienne indique que les extraits aromatiques sont utilisés uniquement lors du processus de traitement dans les raffineries, notamment lors de l'hydrotraitement et de l'extraction par solvant des processus de déparaffinage au solvant (Hopkinson, 2008, Environnement Canada, 2008). Compte tenu de ces utilisations, ces substances sont stockées dans les raffineries où il est attendu qu'elles sont détruites ou traitées ultérieurement. Le risque d'émissions fugitives est faible, car la pression de vapeur de ces substances est inférieure à 0,075 mm Hg à 25 °C (USEPA, 2012). Par conséquent, on prévoit que les expositions par inhalation aux émissions fugitives des extraits aromatiques autour des installations pétrolières sont faibles. Les mêmes conclusions s'appliquent pour les expositions aux autres substances pétrolières peu volatiles dans les alentours des installations pétrolières examinées précédemment (Environnement Canada, SC, 2011, 2013, 2014).

De la même façon, bien qu'il soit possible que des émissions fugitives d'extraits aromatiques de distillat se produisent durant le transport, car la volatilité est faible, on considère que l'exposition des non-utilisateurs est négligeable. Tandis qu'on a signalé qu'aucun extrait aromatique de distillat ne pénétrait le marché par l'intermédiaire des raffineries canadiennes, les renseignements obtenus en vertu de l'article 71 de la LCPE (Environnement Canada, 2012) ont montré que ces substances étaient importées et utilisées par l'industrie canadienne. Les principaux modes de transport déclarés sont le camion ou la voie ferroviaire. Une analyse de ces modes de transport

suivant la méthode d'émissions AP-42 a été menée en vue de connaître les émissions atmosphériques potentielles d'extraits aromatiques et l'exposition des tiers en découlant dans les alentours des voies de transport et des sites de déchargement (USEPA, 2008). Il a été confirmé que les rejets pendant le transport sont minimes, en raison de la faible volatilité de ces substances. En supposant que 50 % du total des extraits aromatiques utilisés sont transportés par camion et que les 50 % restants sont transportés par voie ferroviaire, les pertes totales dans l'air, en fonction des volumes annuels déclarés pour les deux modes de transport combinés, sont estimées à moins de 3 kg d'éléments volatiles.

9.1.2 Surfaces en caoutchouc contenant des granulés de caoutchouc

Les pneus contiennent des huiles de dilution jusqu'à 30 % en poids et peuvent être recyclés en granulé de caoutchouc. Les granulés de caoutchouc peuvent être combinés à d'autres matériaux pour créer des surfaces de jeu en extérieur, des pistes en caoutchouc et des terrains artificiels (les granulés de caoutchouc fournissent un amorti et prolongent la vie des terrains) [Cheng et Reinhard, 2014, Schiliro, 2013]. Par conséquent, les surfaces contenant des granulés en caoutchouc sont susceptibles de contenir des hydrocarbures aromatiques polycycliques provenant des ingrédients des huiles de dilution utilisées dans la préparation d'origine des pneus.

Les données fournies par les fabricants canadiens de pneus indiquent qu'ils fabriquent depuis peu tous leurs pneus sans extraits aromatiques de distillat (Communication personnelle, Environnement Canada avec les fabricants canadiens de pneus, 2014. Source non citée) et que, par conséquent, la production nationale de pneus comprend des huiles pauvres en hydrocarbures aromatiques polycycliques. Elle s'aligne ainsi avec les normes européennes qui limitent la teneur en hydrocarbures aromatiques polycycliques (Commission européenne, 2005). On estime qu'il s'agit d'une tendance générale et que les surfaces en caoutchouc contenant des granulés de caoutchouc auront probablement à l'avenir une teneur réduite en hydrocarbures aromatiques polycycliques. Cependant, la population générale peut être exposée aux extraits aromatiques de distillat du fait du stock de pneus existants, si ceux-ci sont transformés en granulés de caoutchouc et utilisés pour fabriquer des surfaces en caoutchouc. Le risque d'exposition par voie orale, par voie cutanée et par inhalation aux hydrocarbures aromatiques polycycliques des surfaces contenant des granulés de caoutchouc a fait l'objet d'études récentes (OEHA, 2007; Cheng et Reinhard, 2014; Schiliro, 2013; Birkholz, 2003). Ces données montrent que le risque d'exposition est faible, comme il est évoqué et résumé ci-dessous.

Le risque d'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques dû aux ingestions de granulés de caoutchouc provenant de la dégradation des surfaces en caoutchouc a été examiné par plusieurs équipes (OEHHA, 2007; Pavilonis et al., 2014; Kim et al., 2012). La biodisponibilité de 16 types d'hydrocarbures aromatiques polycycliques provenant des granulés de caoutchouc ingérés a été estimée en mélangeant des volumes biologiques de fluides digestifs simulés avec des granulés de caoutchouc

pour extraire les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les quantifier par la suite (Pavilonis et al., 2014; Zhang et al., 2008). Pour une série de 16 hydrocarbures aromatiques polycycliques analysés, les concentrations se sont avérées sous la limite de détection, soit entre moins de 0,12 mg/kg et moins de 10 mg/kg (Pavilonis et al., 2014).

Le risque d'exposition cutanée aux 16 types d'hydrocarbures aromatiques polycycliques lors de jeux sur des surfaces en caoutchouc a été évalué en extrayant les hydrocarbures aromatiques polycycliques des granulés en caoutchouc en contact avec une solution de sueur artificielle que l'on agite. Pour la série de 16 hydrocarbures aromatiques polycycliques analysés, les concentrations mesurées étaient toutes sous la limite de détection, soit entre moins de 0,015 mg/kg et moins de 1 mg/kg (Pavilonis et al., 2014).

Les concentrations d'hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant ont été mesurées sur les terrains de jeu en caoutchouc à l'aide de moniteurs fixes, ainsi qu'à l'aide d'échantillonneurs d'air personnels dans les zones respiratoires des athlètes. Le benzo[a]pyrène (B[a]P) est couramment utilisé comme témoin pour indiquer la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant (Menichini et al., 2011). Lors de l'échantillonnage dans la zone de respiration effectué pendant 2 jours et de la prise de mesures pendant l'utilisation régulière d'installations ayant un sol en caoutchouc, on a constaté des concentrations de B[a]P se situant entre 0,3 et 0,5 ng/m³ comparativement à des concentrations de fond dans l'air ambiant variant entre 0,2 et 0,1 ng/m³, respectivement (Menichini et al., 2011). Compte tenu des résultats des études de surveillance et de la durée passée en contact avec une surface en caoutchouc, l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques est considérée comme faible.

9.1.3 Produits de consommation contenant potentiellement les trois extraits aromatiques de distillat

Les données recueillies lors d'une enquête menée en vertu de l'article 71 (*Avis concernant certaines substances pétrolières de priorité élevée* sur la Liste intérieure des substances) relative aux trois extraits aromatiques de distillat dont il est question dans la présente évaluation n'ont pas révélé leur utilisation dans les produits de consommation vendus à la population générale (Environnement Canada, 2012). Les produits qui contiennent ces substances au Canada sont utilisés uniquement à des fins industrielles et professionnelles et ne sont pas accessibles à la population générale.

On estime que la contribution des produits professionnels à l'exposition de la population générale n'est pas importante, car les volumes relatifs mesurés dans ces produits sont limités. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la recherche de produits et les renseignements pris en compte, se reporter à la section sur les utilisations.

9.1.4 Produits de consommation contenant potentiellement des huiles de dilution à base d'extraits aromatiques de distillat

Traditionnellement, les huiles riches en hydrocarbures aromatiques polycycliques, notamment les extraits aromatiques de distillat, sont utilisées comme huiles de dilution dans la préparation de certains produits. Cependant, cette utilisation a diminué en raison de l'attention accrue portée à la teneur en hydrocarbures aromatiques polycycliques de ces huiles et de leurs effets potentiels sur l'environnement et sur la santé humaine.

L'Union européenne a mené des analyses de la composition d'environ 5 300 produits de consommation (p. ex. des appareils électriques, des poignées, des jouets, des pneus et des cylindres) avant de mettre en place une réglementation imposant des limites quant à la teneur maximale en hydrocarbures aromatiques polycycliques. La méthode d'essai comprenait le traitement des produits pour augmenter la surface de contact et pour extraire les hydrocarbures aromatiques polycycliques grâce à un bain ultrasonique au toluène à 60 °C avec agitation. Ces conditions ont facilité l'extraction des hydrocarbures aromatiques polycycliques et ont fourni une estimation de la limite supérieure de la concentration à laquelle une personne peut être exposée (ZEK, 2010). La concentration en hydrocarbures aromatiques polycycliques était en général faible dans les produits, ce qui laisse penser que des huiles pauvres en hydrocarbures aromatiques polycycliques ont été utilisées dans la formulation de la plupart des produits (BfR, 2010). Le B[a]P n'a pas été détecté dans 92 % des échantillons analysés et était inférieur à 1 mg/kg dans une proportion supplémentaire de 3 % des échantillons. Les produits contenant les concentrations d'hydrocarbures aromatiques polycycliques les plus élevés appartenaient à la catégorie des pneus et cylindres, ce qui prêche à penser qu'un formulant riche en hydrocarbures aromatiques polycycliques a été utilisé lors de leur fabrication. D'autres essais ont révélé des concentrations d'hydrocarbures aromatiques polycycliques plus élevés dans des produits comme les pneus de bicyclettes, les poignées d'outils, les chaussures et les articles de sport (UBA, 2016), tandis qu'une étude plus réduite menée au Danemark sur 20 jouets et des produits de puériculture a permis de détecter seulement une faible concentration d'hydrocarbures aromatiques polycycliques dans ces produits (EPA du Danemark, 2011). À la suite de cette étude danoise, l'Union européenne a adopté une réglementation (Union européenne, 2013) destinée à limiter les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans les produits de consommation (voir la section sur les utilisations pour plus de renseignements).

Santé Canada a mené une étude de la composition similaire des produits de consommation facilement accessibles au Canada et contenant du caoutchouc et du plastique souples, afin de déterminer les concentrations d'hydrocarbures aromatiques polycycliques qu'ils contenaient, ces concentrations étant une indication de la présence de ces extraits aromatiques de distillat dans leur composition. Les

concentrations des types d'hydrocarbures aromatiques polycycliques, notamment les hydrocarbures aromatiques polycycliques signalés par l'Union européenne⁷ ont été mesurés dans 67 échantillons de produits obtenus sur le marché canadien (Santé Canada, 2014). On a sélectionné plus particulièrement les produits souples contenant du caoutchouc et du plastique destinés aux enfants. La méthode de préparation des échantillons était identique à celle de BfR (2010), ce qui a permis de comparer l'ordre de grandeur des résultats (malgré les différents résultats des différents échantillons de produits fournis par différents laboratoires) [ZEK, 2010]. La majorité des produits (66 sur 67) avait une teneur faible ou nulle en hydrocarbures aromatiques polycycliques, et 65 produits étaient sous la limite de détection (entre 0,04 mg/kg à 0,36 mg/kg) (en fonction des types d'hydrocarbures aromatiques polycycliques analysés et de la matrice de l'échantillon). Une sandale pour enfant à faible teneur en hydrocarbures aromatiques polycycliques contenait du chrysène à 0,79 mg/kg, soit une teneur légèrement supérieure à la limite européenne de 0,5 mg/kg et inférieure à la limite imposée pour les produits pour adultes (1 mg/kg). Une seule housse de volant contenait six EU-PAH à une concentration supérieure à 1 mg/kg. Toutefois, de nouveaux essais réalisés sur sept autres housses de volant ont révélé dans tous les cas des teneurs faibles en HAP, inférieures à la limite européenne de 1 mg/kg, ce qui indique que le premier échantillon n'était pas représentatif de la gamme de produits (Santé Canada, 2014).

Les résultats de l'essai sur les produits montrent que la préparation des produits de consommation souples à base de caoutchouc et de plastique offerts sur le marché canadien risque peu de contenir ces trois extraits aromatiques de distillat et que par conséquent, l'exposition est exclue.

9.2 Évaluation des effets sur la santé

9.2.1 Base sur laquelle repose la catégorisation

Les extraits aromatiques de distillat étaient considérés comme hautement prioritaires pendant la catégorisation de la Liste intérieure des substances, car on considérait qu'ils présentaient un grand danger pour la santé humaine. L'effet critique justifiant leur catégorisation initiale était la cancérogénicité, effet déterminé surtout d'après les classifications des organismes internationaux. Le Centre international de recherche sur le cancer a examiné les données disponibles sur un large groupe d'huiles minérales et a conclu qu'on disposait de suffisamment de preuves que les huiles contenant des composés aromatiques, y compris les extraits de distillat provenant des traitements par solvant, et les fractions à intervalle d'ébullition élevé des huiles obtenues par craquage catalytique étaient cancérogènes chez l'animal (IARC, 1984).

⁷ Santé Canada a analysé le benzo[*jj*]fluoranthène, qui a tendance à être -élué de façon concomitante avec le benzo[*b*]fluoranthène.

La Commission européenne, en vertu du Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques, classe ces trois substances dans la catégorie des cancérigènes 1B (« susceptibles de provoquer des cancers ») [UE, 2008, 2009; ONU, 2013].

9.2.2 Résumé des effets sur la santé

Les extraits aromatiques de distillat portant les numéros CAS 64742-05-8 et 64742-04-7 ont une toxicité aiguë faible pour les animaux de laboratoire par voie orale ($DL_{50} > 5\ 000$ mg/kg p.c.) et par voie cutanée ($DL_{50} > 3\ 000$ mg/kg p.c. et $>2\ 000$ mg/kg p.c., respectivement). Aucune étude fiable sur la sensibilisation cutanée n'a été trouvée, mais les substances 64742-05-8 et 64742-04-7 peuvent produire des irritations oculaires et cutanées (légères et légères à sévères, respectivement) [API, 1986a; FDRL, 1974].

Les lapins exposés par voie cutanée à la substance portant le numéro CAS 64742-05-8 à raison de 250 mg/kg p.c. 3 fois par semaine pendant 28 jours présentaient une irritation cutanée minimale, des œdèmes légers, une peau squameuse, fissurée et ayant un aspect caoutchouteux, ainsi qu'une concentration moyenne de glutamo-oxalacétique transaminase sérique plus faible (diminution d'environ 16 %) [API, 1986b]. Chez le rat, l'exposition par voie cutanée à 50 mg/kg p.c. par jour, 5 fois par semaine pendant 90 jours avait des effets sur l'hématologie (nombre de RCB plus faible, diminution de l'hémoglobine, de l'hématocrite, du temps de céphaline activée, du nombre de globules blancs, des lymphocytes, des éosinophiles et des plaquettes, augmentation de la distribution du volume de globules rouges et de la distribution de la concentration d'hémoglobine), la biochimie clinique (augmentation de la concentration de cholestérol, de sorbitol déshydrogénase, d'azote uréique du sang, d'alanine aminotransférase et des triglycérides) et le de poids des organes (modification du poids de la rate, du foie, du thymus, de l'hypophyse, du cœur et de la thyroïde/des parathyroïdes) [WIL Research, 2012a].

L'exposition de rates SD à la substance 64742-04-7 par voie cutanée à la dose de 30 mg/kg p.c. pendant 5 jours par semaine pendant 13 semaines a révélé une augmentation du poids du foie et une diminution du poids du thymus liées à la dose. Une variation des paramètres biochimiques du sérum et des effets indésirables cutanés ont été observés. Les autres changements comprenaient des changements histopathologiques dans les glandes surrénales, la moelle osseuse, les reins, le foie, les ganglions lymphatiques, l'estomac et le thymus, ainsi que sur la peau.

La toxicité pour le développement chez le rat a permis d'établir une dose minimale avec effet nocif observé de 150 mg/kg p.c. d'après une diminution du poids fœtal moyen, des pertes post-implantation accrues (résorptions précoces principalement) et un nombre moyen de fœtus viables moins élevé en résultant. Parmi les autres effets, on peut noter des sternèbres non ossifiés, une ossification réduite du crâne, une

ossification réduite des arcs vertébraux et une ossification plus faible de l'arc vertébral central n° 1 (WIL Research, 2012c).

Dans une autre étude sur le développement, la substance 64742-04-7 a été administrée par voie cutanée à des rates SD une fois par jour au cours des jours de gestation 0 à 19. La dose minimale avec effet nocif observé est de 8 mg/kg p.c. par jour en matière de toxicité maternelle et pour le développement. Les rates présentaient des exsudats vaginaux rouges et une prise de poids réduite liée à la dose. On a également observé une augmentation du nombre de résorptions liée à la dose (supérieur à deux fois le nombre du groupe témoin) à 30 mg/kg p.c. Les autres effets sur la reproduction ou le développement comprenaient un nombre accru de résorptions fœtales (à 125 et 500 mg/kg p.c.) et une diminution du nombre de fœtus viables (≥ 125 mg/kg p.c.). Les effets toxiques chez le fœtus incluaient un poids corporel moyen plus faible (à ≥ 125 mg/kg). À 125 mg/kg p.c., on observait une augmentation importante de la fréquence de l'ossification incomplète des os crâniens. Tous les groupes traités présentaient des cas isolés de malformations viscérales (Feuston et al., 1996).

Ces extraits aromatiques sont aussi associés à des signes de cancérogénicité cutanée. Dans le cadre d'études par badigeonnage de la peau, on a utilisé des doses entre 500 et 1 600 mg/kg p.c. environ généralement appliquées non recouvertes 2 ou 3 fois par semaine sur la peau des souris, et ce traitement a induit des tumeurs de la peau chez 10 % à 100 % des animaux (API, 1989; CITGO, 1992; Doak et al., 1985; Gradiski et al., 1983; Kane et al., 1984; Sun, 1978). Le délai d'apparition de la première tumeur est généralement de 3 à 4 mois. Les résultats des essais de génotoxicité sont positifs *in vivo* pour l'aberration chromosomique, mais négatifs pour la formation d'adduits de l'ADN épidermiques et pour le test du micronoyau (Booth, 1998; Mobil, 1987; WIL Research, 2012b). Les essais *in vitro*, notamment les essais sur la transformation des cellules, les essais sur les mutations du lymphome de la souris et le test d'Ames, font état d'une génotoxicité (API, 1986a; US EPA, 1981; McKee et Przygoda, 1987;) [voir Health Effects Supplement [Autres effets sur la santé] pour plus de renseignements, non publiés].

9.2.3 Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Le pouvoir cancérogène des HAP est grand. Le CIRC (2010) a récemment étudié les données de cancérogénicité chez les animaux de laboratoire pour 60 HAP : 13 d'entre eux étaient associés à suffisamment de données, 16 étaient associés à des données limitées et 31 étaient associés à des données insuffisantes. Certains HAP, notamment le benzo[a]pyrène (B[a]P), sont classés comme étant des cancérogènes de catégorie 1B (« susceptibles de provoquer le cancer ») par la Commission européenne (UE, 2008, 2009; ONU, 2013). Les HAP disposant de suffisamment de renseignements toxicologiques peuvent être classés en fonction du potentiel toxicologique du B[a]P.

Le gouvernement du Canada a mené une évaluation des risques pour la santé humaine portant sur certains HAP, notamment le B[a]P, dans le cadre du programme de la Liste des substances d'intérêt prioritaire. En se basant principalement sur les essais biologiques de cancérogénicité sur des modèles animaux, on a qualifié cinq HAP de substances « probablement cancérogènes pour l'humain », c'est-à-dire des substances qu'on croit poser un risque d'effet nocif quel que soit le degré d'exposition (Environnement Canada, Santé Canada, 1994). Les HAP ont été inscrits à la Liste des substances toxiques figurant à l'annexe 1 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*.

9.3 Caractérisation des risques pour la santé humaine

Durant la catégorisation des substances figurant sur la Liste intérieure des substances, les extraits aromatiques de distillat ont été jugés prioritaires, car on estime qu'elles présentent le plus fort risque d'exposition ou un risque d'exposition intermédiaire pour les particuliers au Canada et que leur risque pour la santé humaine est élevé. À la lumière des classifications établies par des organismes internationaux (CIRC, 1984), la cancérogénicité constituait l'effet critique sur la santé sur lequel s'appuyait la catégorisation initiale des extraits aromatiques de distillat.

Il est généralement reconnu que l'exposition répétée à long terme aux HAP est associée à des risques pour la santé humaine (c.-à-d. risque de cancérogénicité). Les expositions à court terme aux HAP doivent habituellement être plus élevées que les doses cancérogènes pour engendrer des effets indésirables non cancérogènes (Environnement Canada, Santé Canada, 1994). Les expositions élevées aux HAP de ces extraits aromatiques de distillat ne sont pas prévues à court ou à long terme.

9.3.1 Production, stockage aux raffineries et transport des extraits aromatiques

L'utilisation industrielle restreinte des extraits aromatiques dans les raffineries du Canada limite les risques d'exposition à grande échelle dans la population générale. Toutefois, une exposition est possible dans le cas des personnes vivant à proximité de telles installations. Étant donné la faible pression de vapeur des extraits aromatiques, l'exposition de la population générale vivant à proximité de ces installations ne devrait pas être importante. Cette hypothèse est étayée par les faibles expositions qui ont été constatées après modélisation de la dispersion des émissions fugitives à proximité de raffineries pour d'autres charges pétrolières à faible volatilité, y compris le mazout lourd (Environnement Canada, Santé Canada, 2011, 2013, 2014).

Les émissions fugitives associées au transport d'extraits aromatiques sont également limitées en raison de la faible pression de vapeur. Environ 3 kg de pertes annuelles combinées dans l'air ont été estimés d'après les volumes déclarés annuels pour les masses totales commercialisées et transportées selon les deux modes. Ces émissions fugitives se produisent continuellement pendant le transport et, à cause du mouvement de la source (ce qui en fait une source linéaire), elles seraient libérées sur

de nombreux kilomètres, ce qui dilue davantage la concentration dans l'air. Par conséquent, l'exposition occasionnelle de nature transitoire à tout endroit donné serait faible.

On estime que la production, le stockage et le transport d'extraits aromatiques ne posent pas de risque pour la santé humaine.

9.3.2 Produits vendus sur le marché contenant les extraits aromatiques ayant n^{os} CAS 64742-04-7, 64742-05-8 et 64742-11-6

La recherche dans les fiches signalétiques et les déclarations produites par l'industrie en vertu de l'article 71 n'ont révélé aucune utilisation d'extraits aromatiques de distillat n^{os} CAS 64742-04-7, 64742-05-8 et 64742-11-6 dans les préparations de produits commercialisés au Canada. Ces substances peuvent être présentes dans des produits de qualité industrielle ou professionnelle, mais ceux-ci ne sont pas accessibles à la population générale. Par conséquent, on ne prévoit aucune exposition de la population générale.

9.3.3 Produits commercialisés contenant des huiles de dilution à base d'extraits aromatiques de distillat

Étant donné la large utilisation des huiles de dilution dans la production de produits de consommation en caoutchouc et en plastique, il est possible que des huiles à haute teneur en HAP, y compris ces extraits aromatiques de distillat, soient utilisées dans les préparations de produits. Les résultats d'analyse de produits de consommation au Canada reflètent ceux du sous-ensemble beaucoup plus grand de produits testés en Europe. Ces résultats indiquent que les extraits aromatiques de distillat entrent rarement dans la composition des produits de consommation souples en plastique et en caoutchouc couramment vendus au Canada (Santé Canada, 2014). Par conséquent, les produits sur le marché canadien ne devraient pas contenir d'extraits aromatiques de distillat, et on ne prévoit aucune exposition de la population générale.

9.3.4 Aires de jeux et surfaces d'athlétisme caoutchoutées

Plusieurs études ont permis de détecter peu ou pas d'HAP dans les surfaces en granulé de caoutchouc ou en caoutchouc. Des études d'extraction conçues pour évaluer le risque d'exposition par voie orale et cutanée n'ont pas relevé la présence d'HAP. Des études de surveillance de la qualité de l'air ont révélé des concentrations d'HAP volatils se situant dans l'intervalle des concentrations de fond dans l'air ambiant ou légèrement supérieures. Par conséquent, l'exposition de la population générale à ces extraits aromatiques de distillat provenant de surfaces en granulé de caoutchouc ou de surfaces caoutchoutées devrait être limitée, voire nulle. On estime que le risque pour la santé humaine est donc faible.

La Commission européenne a mis en place une directive (2005/69/EC) dans laquelle des limites sont établies pour les HAP dans la production de pneus, entrée en vigueur

en janvier 2010, qui interdit ainsi l'utilisation d'huiles hautement aromatiques dans la préparation des pneus (Union européenne, 2005). Des renseignements fournis par les fabricants de pneus canadiens confirment que les entreprises nationales utilisent maintenant des huiles faibles en HAP dans la production de pneus, conformément aux limites réglementaires établies en matière d'HAP en Europe. Ces changements semblent suivre une tendance mondiale qui consiste à délaissier l'utilisation d'huiles à plus forte teneur en HAP dans la production de pneus, et ces changements devraient notamment donner comme résultat de plus faibles concentrations d'HAP dans les pneus, les surfaces en granulé de caoutchouc et les surfaces caoutchoutées. On peut donc s'attendre à ce que le risque d'exposition actuel, qui est limité, de la population générale du Canada à ces extraits aromatiques de distillat provenant de surfaces en caoutchouc soit réduite dans l'avenir.

9.4 Incertitudes liées à l'évaluation des risques pour la santé humaine

La présente évaluation repose sur l'hypothèse que les HAP qui se volatilisent des surfaces en caoutchouc proviennent de ces extraits aromatiques de distillat. Il est reconnu que d'autres ingrédients présents dans les pneus, tels que le noir de carbone, peuvent contribuer aux HAP.

10. Conclusion

Compte tenu de tous les éléments de preuves contenus dans la présente évaluation préalable, ces substances présentent un faible risque d'effets nocifs sur les organismes et sur l'intégrité globale de l'environnement. Il est conclu que les trois extraits aromatiques de distillat (n^{os} CAS 64742-04-7, 64742-05-8 et 64742-11-6) ne satisfont pas aux critères énoncés aux alinéas 64a) et b) de la LCPE, car ils ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement ou sur la diversité biologique, ou à mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie.

Les produits de consommation du Canada ne devraient pas être une source d'exposition aux extraits aromatiques de distillat pour la population générale, et l'exposition associée aux surfaces en granulé de caoutchouc et aux surfaces caoutchoutées devrait être faible. L'exposition par inhalation aux émissions fugitives des extraits aromatiques de distillat devrait être faible à proximité des raffineries et pendant le transport de ces substances. Par conséquent, on considère que le risque pour la santé humaine découlant de l'exposition de la population générale aux extraits aromatiques de distillat est faible.

À la lumière des renseignements contenus dans la présente évaluation préalable, il est conclu que les extraits aromatiques de distillat (n^{os} CAS 64742-04-7, 64742-05-8

et 64742-11-6) ne satisfont pas aux critères énoncés à l'alinéa 64c) de la LCPE, car ils ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaines.

Il est conclu que les extraits aromatiques de distillat (64742-04-7, 64742-05-8 et 64742-11-6) ne satisfont pas aux critères énoncés à l'article 64 de la LCPE.

Références

[API] American Petroleum Institute. 1986a. Acute oral toxicity study in rats. Acute dermal toxicity study in rabbits, Primary dermal irritation study in rabbits. Primary eye irritation study in rabbits. Dermal sensitization study in guinea pigs. API 83-16, light paraffinic distillate solvent extract, CAS No. 64742-05-8. Washington (DC): American Petroleum Institute [API] American Petroleum Institute. 1986b. 28-day dermal toxicity study in the rabbit. API 83-16, light paraffinic distillate solvent extract, CAS No 64742-05-8. Report No.: 33-31695. Washington (DC): American Petroleum Institute.

[API] American Petroleum Institute. 1989. Twenty-four month dermal carcinogenesis/chronic toxicity screening bioassay of refinery streams in C3H/HeJ mice. Report No.: 36-33220, AP-190R, Final Report-OTS00004269, Washington (DC): American Petroleum Institute.

[API] American Petroleum Institute. 2003. High production volume chemical challenge program test plan: aromatic extracts category. Washington (DC): American Petroleum Institute. 24 p. Submitted to the US EPA by the Petroleum HPV Testing Group. <http://www.petroleumhvp.org/>.

[API] American Petroleum Institute. 2008. High production volume chemical challenge program revised test plan: aromatic extracts category. Washington (DC): American Petroleum Institute. Submitted to the US EPA by the Petroleum HPV Testing Group.

[API] American Petroleum Institute. 2012a. Robust summary of information on aromatic extracts. Washington (DC): American Petroleum Institute. 118 p. <http://www.petroleumhvp.org/>.

[API] American Petroleum Institute. 2012b. High production volume chemical challenge program: aromatic extracts category analysis and hazard characterization. Washington (DC): American Petroleum Institute. 73 p. Submitted to the US EPA by the Petroleum HPV Testing Group. <http://www.petroleumhvp.org/>.

[API] American Petroleum Institute. 2013. Response to EPA's hazard characterization of the aromatic extracts category. Washington (DC): American Petroleum Institute. 10 p. Submitted to the US EPA by the Petroleum HPV Testing Group. <http://www.petroleumhvp.org/petroleum-substances-and-categories/aromatic-extracts>.

Arnot JA, Gobas FA. 2003. A generic QSAR for assessing the bioaccumulation potential of organic chemicals in aquatic food webs. *QSAR Comb Sci.* 22(3):337-345.

Banerjee S. 1984. Solubility of organic mixtures in water. *Environ Sci Technol.* 18:587-591.

[BESC] Bureau européen des substances chimiques. 2003. Technical guidance document on risk assessment, Part II, in support of Commission Directive 93/67/EEC on risk assessment for new notified substances and Commission Regulation (EC) Ispra (IT): European Chemicals Bureau. Report No. 1488/94 on risk assessment for existing substances.

[BfR] Federal Institute for Risk Assessment. 2010. Carcinogenic polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs_ in consumer products to be regulated by the EU – risk assessment by BfR in the context of a restriction proposal under REACH. BfR Opinion Nr. 032/2010. Berlin (DE): BfR.

Birkholz DA, Belton KL, Guidotti TL. 2003. Toxicological evaluation for the hazard assessment of tire crumb for use in public playgrounds. *J Air Waste Manag Assoc.* 53(7):903-907.

Blok J. 2005. Environmental exposure of road borders to zinc. *Sci Total Environ.* 348(1-3):173-190.

Booth ED, Brandt HC, Loose RW, Watson WP. 1998. Correlation of 32P-postlabelling-detection of DNA adducts in mouse skin in vivo with the polycyclic aromatic compound content and mutagenicity in *Salmonella typhimurium* of a range of oil products. Arch Toxicol. 72(8):505-513.

BP Oil Europe. 1994a. The acute toxicity of PSG 1860 to rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Derby (UK): Safepharm Laboratories Limited. Project No.: 692/11. [cité dans CONCAWE, 2013].

BP Oil Europe. 1994b. The acute toxicity of PSG 1860 to *Daphnia magna*. Derby (UK): Safepharm Laboratories Limited. Project No.: 692/10. [cité dans CONCAWE, 2013].

BP Oil Europe. 1995. Assessment of the effect of PSG 1860 on the reproduction of *Daphnia magna*. Derby (UK): Safepharm Laboratories Limited. Project No.: 692/12. [cité dans CONCAWE, 2013].

Canada. 1999. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999*. L.C., 1999, ch. 33. Loi à jour 2012-10-02; dernière modification 2012-09-20. <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/C-15.31/index.html>.

Canada. 2008. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) : Avis concernant certaines substances pétrolières de priorité élevée*. Gazette du Canada, Partie 1, vol. 142, n° 10. <http://gazette.gc.ca/rp-pr/p1/2008/2008-03-08/pdf/g1-14210.pdf>.

Canada. 2012. *Loi sur les Pêches : Règlement sur les effluents des raffineries de pétrole*. C.R.C., ch. 828. [consulté le 15 juil. 2015]. http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C_ch._828/.

[CCME]. Conseil canadien des ministres de l'environnement. 2008. Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers (SP-HCP) : guide d'utilisation. Winnipeg (MB): Conseil canadien des ministres de l'environnement. Numéro du rapport PN-1398. [consulté en 2010]. http://www.ccme.ca/fr/resources/contaminated_site_management/phc_cws_in_soil.html.

[CDAT] Chemical Data Access Tool [database]. 2012. Chemical data reporting for CAS RNs 64742-04-7, 64742-05-8 and 64742-11-6 records. Washington (DC): US Environmental Protection Agency. [updated 2013 Jul 18; accessed 2014 Jun 14]. <http://www.epa.gov/oppt/cdr/>.

Cermak JH, Stephenson GL, Birkholz D, Wang Z, Dixon DG. 2010. Toxicity of petroleum hydrocarbon distillates to soil organisms. Environ Toxicol Chem. 29(12):2685-2694.

[Cheminfo] Cheminfo Services Inc. 2012. Tire manufacturing and tire retreading sector study: sector overview and profile along with responses to questionnaire. Confidential unpublished report. Gatineau (QC): Environment Canada, Chemical Production Division, Chemical Sectors Directorate, Environmental Stewardship Branch. March 2012.

Cheng H, Hu Y, Reinhard M. 2014. Environmental and health impacts of artificial turf: a review. Environ Sci Technol. 48:2114-2129.

[CITGO] Citgo Petroleum Corporation. 1992. Initial Submission: Letter from CITGO Petro Corp to US EPA regarding studies with petroleum products with attachments and cover letter dated 042792. Citgo Petroleum Corporation (TX): US EPA EPA/OTS; Doc #88-92008775. NTIS/OTS0546325.

[CONCAWE] CONservation of Clean Air and Water in Europe. 1992. Aromatic Extracts. Brussels (BE): CONCAWE Petroleum Products and Health Management Group. 28 p. Report No.: 92/01.

[CONCAWE] Conservation of Clean Air and Water in Europe. 2010. CONCAWE compilation of selected physical-chemical properties of petroleum substances and sulfur. Brussels (BE): CONCAWE Report No.: 6/10.

[CONCAWE] Conservation of Clean Air and Water in Europe. 2013. Acute and chronic toxicity of DAEs: Summary of relevant test data. Brussels (BE): CONCAWE Ecology Group. 111 p. Report No.: 6/13.

[CWWA] Canadian Water and Wastewater Association. 2001. National survey of wastewater treatment plants. Gatineau (QC): Environment Canada, National Pollutant Release Inventory.

Danish List of Undesirable Substances 2004. Appendix G - Substances on the LOUS 2004. Ministère de l'Environnement du Danemark. Copenhagen (Danemark): Ministère de l'Environnement du Danemark.
http://www2.mst.dk/common/Udgivramme/Frame.asp?http://www2.mst.dk/udgiv/publications/2004/87-7614-477-1/html/bil07_eng.htm.

Doak SM, Hend RW, van der Wiel A, Hunt PF. 1985. Carcinogenic potential of hydrotreated petroleum aromatic extracts. *Br J Ind Med*. 42(6):380-388.

[ECCC, SC] Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada. [modifié le 20 avr. 2007]. Catégorisation. Ottawa (Ont.), Gouvernement du Canada. [consulté le 2 juil. 2015]. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/substances-chimiques/approche-canada/categorisation-produits-chimiques.html>

[ECHA] Agence européenne des produits chimiques. 2012. CMR substances from Annex VI of the CPL Regulation registered under REACH and/or notified under CLP. Helsinki (Finlande): ECHA.

[ECHA] Agence européenne des produits chimiques. c2007- 2014. Registered Substances database. Search results for CAS RNs [64742-04-7, 64742-05-8, 64742-11-6]. Helsinki (Finlande): ECHA. [mis à jour le 17 avr. 2017; consulté le 4 juin 2014]. <http://echa.europa.eu/web/guest/information-on-chemicals/registered-substances>.

[EMBSI] Exxon Mobill Biomedical Sciences Inc (Annadale, New Jersey). 2009. CONCAWE product compositional characterization – distillate aromatic extracts and treated distillate aromatic extracts. MRD-09-470, MRD-08-346, MRD-08-347, MRD-09-420, MRD-08-390, MRD-08-375. Brussels (BE): Conservation of Clean Air and Water in Europe (CONCAWE). Report No.: 09TP 19. Projet parrainé par la CONCAWE. [accès restreint].

[EMBSI] Exxon Mobill Biomedical Sciences Inc (Annadale, New Jersey). 2012a. *Daphnia sp.*, acute immobilization test. Test substances: MRD-08-346, MRD-08-347, MRD-08-375. Brussels (BE): Conservation of Clean Air and Water in Europe (CONCAWE). Report No.: 12TP11. Study No.: 0834642. Projet parrainé par la CONCAWE. [accès restreint].

[EMBSI] Exxon Mobill Biomedical Sciences Inc (Annadale, New Jersey). 2012b. Alga, growth inhibition test. Test substances: MRD-08-346, MRD-08-347, MRD-08-375. Brussels (BE): Conservation of Clean Air and Water in Europe (CONCAWE). Report No.: 2010TP 17. Study No.: 0834667. Projet parrainé par la CONCAWE. [accès restreint].

[EMBSI] Exxon Mobill Biomedical Sciences Inc (Annadale, New Jersey). 2012c. *Daphnia sp.*, acute immobilization test. Test substance: MRD-08-346. Report No.: 10TP5. Final Report. Brussels (BE): Conservation of Clean Air and Water in Europe (CONCAWE). Study No.: 0834642A. Projet parrainé par la CONCAWE. [accès restreint].

[EMBSI] Exxon Mobill Biomedical Sciences Inc (Annadale, New Jersey). 2012d. Alga, growth inhibition test. Test substance MRD-08-346. Brussels (BE): Conservation of Clean Air and Water in Europe (CONCAWE). Report No.: 10TP4. Study No.: 0834667A. Projet parrainé par la CONCAWE. [accès restreint].

Environnement Canada, Santé Canada. 1994. Loi canadienne sur la protection de l'environnement : Liste des substances d'intérêt prioritaire : rapport d'évaluation – Hydrocarbures aromatiques polycycliques. Ottawa (Ont.), Environnement Canada; Santé Canada. Rapport n° C94-980182-8.

Environnement Canada, Santé Canada. 2011. Évaluation préalable : Approche pour le secteur pétrolier : Mazouts lourds [Retreints aux industries]. Ottawa (Ont), Environnement Canada, Santé Canada. <https://web.archive.org/web/20140312230033/http://www.chemicalsubstanceschimiques.gc.ca/petrole/group-1/index-fra.php>

Environnement Canada, Santé Canada. 2013. Évaluation préalable : Approche pour le secteur pétrolier : Mazouts lourds [Retreints aux industries]. Ottawa (Ont), Environnement Canada, Santé Canada. <https://web.archive.org/web/20140313073605/http://chemicalsubstanceschimiques.gc.ca/petrole/group-2/index-fra.php>

Environnement Canada, Santé Canada. 2014. Évaluation préalable : Approche pour le secteur pétrolier : Le fuel-oil n° 4, le fuel-oil n° 6 et le fuel-oil résiduel [Carburants]. Ottawa (Ont), Environnement Canada, Santé Canada.

Environnement Canada. 1974. Règlement et directives sur les effluents des raffineries de pétrole. Gatineau (QC), Environnement Canada, Direction générale de la lutte contre la pollution des eaux. 29 pages. Rapport EPS 1-WP-74-1.

Environnement Canada. 2008. Données sur les substances du secteur pétrolier recueillies en vertu de l'article 71 de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) : Avis concernant certaines substances pétrolières de priorité élevée. Données préparées par Environnement Canada, Division du pétrole, du gaz et de l'énergie de remplacement.

Environnement Canada. 2011. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999, article 71 : Avis concernant certaines substances pétrolières de priorité élevée apparaissant sur la Liste intérieure.* Gazette du Canada, Partie I, Vol. 145, n° 51, p. 3740-3762. <http://gazette.gc.ca/rp-pr/p1/2011/2011-12-17/html/notice-avis-fra.html#d101>.

Environnement Canada. 2012. Données recueillies en vertu de l'article 71 de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) : Avis concernant certaines substances pétrolières de priorité élevée sur la Liste des substances intérieures. Données produites par Environnement Canada et Santé Canada, Programme des substances existantes.

Environnement Canada. 2014. Technical document on the persistence and bioaccumulation potential of petroleum hydrocarbons. Gatineau (QC): Environnement Canada, Division des évaluations écologiques.

Environnement Canada. 2015. Supporting documentation: ecological exposure analysis of aromatic extracts. Gatineau (QC): Environnement Canada. Renseignements à l'appui de l'évaluation préalable de l'approche pour le secteur pétrolier : extraits aromatiques (groupe 4).

[EPA du Danemark] Ministère de l'Environnement du Danemark. 2011. PAHs in toys and childcare products. Copenhagen (Danemark): EPA du Danemark.

[EPA des États-Unis] Environmental Protection Agency. 1981. Letter from Gulf Oil to USEPA regarding information on the mutation assay and in vitro cell transformation testing conducted at EG&G Mason Laboratories. EPA/OTS; Doc #88-8100177. NTIS/OTS0204916. Framingham (MA): Gulf Oil.

[EPA des États-Unis] Environmental Protection Agency des États-Unis. 2008. Transportation and marketing of petroleum liquids. In: AP 42, Compilation of air pollutant emission factors, vol. 1. 5th ed. Washington (DC): US EPA. www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch05/final/c05s02.pdf.

[EPA des États-Unis] Environmental Protection Agency des États-Unis. 2012. Screening-level hazard characterization of high production volume chemicals. Aromatic extracts. Washington (DC): US EPA. 38pp. http://www.petroleumhvp.org/petroleum-substances-and-categories/~media/PetroleumHPV/Documents/2012_mar_Aromatic_Extracts_epa_screeninglevel_hazard_characterization.ashx.

[EPI Suite] Estimation Program Interface Suite for Microsoft Windows [estimation model]. c2000-2010. Version 4.10. Washington (DC): US Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics; Syracuse (NY): Syracuse Research Corporation. <http://www.epa.gov/tsca-screening-tools/epi-suitetm-estimation-program-interface>.

[FDRL] Food and Drug Research Laboratories Inc. 1974a. Acute oral toxicity study in rats. Waverly (NY): Food and Drug Research Laboratories. Study 11514-74. [cité dans API, 2003].

[FDRL] Food and Drug Research Laboratories. 1974b. Acute dermal toxicity study in rabbits. Waverly (NY): Food and Drug Research Laboratories. Report No.: 11513-74.

[FDRL] Food and Drug Research Laboratories. 1974c. Primary skin irritation study. Waverly (NY): Food and Drug Research Laboratories. Report No.: 11512-74. [FDRL] Food and Drug Research Laboratories. 1974d. Eye irritation test in rabbits. Waverly (NY): Food and Drug Research Laboratories. Report No.: 11511-74.

Feuston MH, Low LK, Mackerer CR. 1994. Correlation of system and developmental toxicities with chemical component classes of refinery streams. *Fundam Appl Toxicol.* 22:622-630.

Feuston MH, Hamilton CE, Mackerer CR. 1996. Systemic and developmental toxicity of dermally applied distillate aromatic extract in rats. *Fundam Appl Toxicol.* 30(2):276-284.

[Fiche signalétique] Material Safety Data Sheet. 2005. Coherex. Bakersfield (CA): Tricor Refining, LLC. File number: 1900. [consulté le 15 juil. 2015].

Gradiski D, Vinot J, Zissu D, Limasset JC, Lafontaine M. 1983. The carcinogenic effect of a series of petroleum-derived oils on the skin of mice. *Environ Res.* 32(2):258-268.

Hopkinson R. 2008. Priority substances under Environment Canada's Chemical Management Plan for the petroleum sector. Final report. Victoria (BC): Levelton Consultants Ltd. File: 408-0115.

Household Products Database [base de données]. 1993-. Bethesda (MD): US National Library of Medicine. [updated 2013 Dec; consultée en juin 2014]. <http://householdproducts.nlm.nih.gov/>. [HPVIS] High Production Volume Information System [base de données]. 2014. Washington (DC): US Environmental Protection Agency. [mis à jour le 1^{er} oct. 2013; consulté le 8 juil. 2014] https://iaspub.epa.gov/opthpv/public_search.html_page.

[IARC] International Agency for Research on Cancer. 1984. Mineral Oils (lubricant base oils and derived products). *IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum.* 33:87-171.

[IARC] International Agency for Research on Cancer. 2010. Some non-heterocyclic polycyclic aromatic hydrocarbons and some related exposures. *IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum.* 92:1-819.

[IUCLID] International Uniform Chemical Information Database. 2000a. IUCLID Dataset for Substance ID: 64742-04-7 (Extracts (petroleum), heavy paraffinic distillate solvent). Commission européenne, Bureau européen des substances chimiques.

[IUCLID] International Uniform Chemical Information Database. 2000b. IUCLID Dataset for Substance ID: 64742-05-8 (Extracts (petroleum), light paraffinic distillate solvent). Commission européenne, Bureau européen des substances chimiques.

[IUCLID] International Uniform Chemical Information Database. 2000c. IUCLID Dataset for Substance ID: 64742-11-6 (Extracts (petroleum), heavy naphthenic distillate solvent). Commission européenne, Bureau européen des substances chimiques.

Kane ML, Ladov EN, Holdsworth CE, Weaver NK. 1984. Toxicological characteristics of refinery streams used to manufacture lubricating oils. *Am J Ind Med.* 5:183-200.

Kim HH, Lim YW, Kim SD, Yeo IY, Shin DC, Yang JY. 2012. Health risk assessment for artificial turf playgrounds in school athletic facilities: multi-route exposure estimation for use patterns. *Asian J Atmos Environ.* 6(3):206-221.

McKee RH, Przygoda RT. 1987. The genotoxic and carcinogenic potential of engine oils and refined lubricating oils. *Environ Mutagen.* 9(Suppl. 8):72. [cite dans IUCLID, 2000a].

Menichini E, Abate V, DeLuca S, di Domenico A, Fochi I, Forte G, Iacovella N, Iamiceli AL, Izzo P. 2011. Artificial-turf playing fields: contents of metals, PAHS, PCBs, PCDDs and PCDFs, inhalation exposure to PAHs and related preliminary risk assessment. *Sci Total Environ.* 409:4950-4957.

[Mobil] Mobil Corporation. 1987. Micronucleus assay of bone marrow red blood cells from rats treated for thirteen weeks 318 isthmus furfural extract. Irving (TX): Mobil Environmental Health and Safety Department. Mobil Study 67138. pg. 47-48/73.

Muijs B and Jonker MTO. 2010. A closer look at bioaccumulation of petroleum hydrocarbon mixtures in aquatic worms. *Environ Toxicol Chem.* 29(9):1943-1949.

[NU] Nations unies. 2013. Globally harmonized system of classification and labelling of chemicals. ST/SG/AC.10/30/Rev.5 New York (US): United Nations.

[OCDE] Organisation de coopération et de développement économiques. 2004. Liste de l'OCDE des produits chimiques à fort tonnage de 2004. Paris (FR), OCDE- Direction de l'Environnement. <http://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-assessment/33883530.pdf>

[OEHHA] Office of Environmental Health Hazard Assessment. 2007. Evaluation of health effects of recycled tires in playground and track products. Sacramento (Californie): État de la Californie.

Pancirov R, Brown R. 1975. Analytical methods for polynuclear aromatic hydrocarbons in crude oils, heating oils, and marine tissues. In: *Proceedings of a Conference on Prevention and Control of Oil Pollution*, San Francisco, CA [date inconnue]. Washington (DC) : American Petroleum Institute. pp. 103-113. [cité dans Potter et Simmons, 1998].

Pavilonis BT, Weisel CP, Buckley B, Liyo PJ. 2014. Bioaccessibility and risk of exposure to metals and SVOCs in artificial turf field fill materials and fibers. *Risk Anal.* 34(1):44-55.

PetroTox [estimation par modélisation]. 2012. Version 3.06. Bruxelles (Belgique): Conservation of Clean Air and Water in Europe (CONCAWE). <https://www.concawe.eu/reach/petrotox/>.

Potter T, Simmons K. 1998. TPH Working Group Series. Vol. 2., Composition of petroleum mixtures. Association for Environmental Health and Sciences Foundation. Amherst (MA): Amherst Scientific Publishers. 109 p. www.aehsfoundation.org/publications.aspx.

[Royaume-Uni] Royaume-Uni. 1996. Statutory Instrument 1996 No. 2635. The Dangerous Substances and Preparations (Safety) (Consolidation) (Amendment) Regulations 1996 - Regulation 2(g) SCHEDULE 2 Regulations 6A, 6B and 6C. http://www.opsi.gov.uk/si/si1996/Uksi_19962635_en_2.htm.

Safepharm Laboratories Ltd. 1994a. PSG 1854. Algal inhibition test. Project Number 599/30. [cited in IUCLID 2000b].

Safepharm Laboratories Ltd. 1994b. PSG 1854. Algal inhibition test. Project Number 599/29. [cited in IUCLID 2000b].

Santé Canada. 2014. Determination of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH): CMP Survey 2014-2015. Ottawa (ON): Consumer Product Safety Directorate, Product Safety Lab. Project No.: 2014-2052. Rapport interne confidentiel.

[SENES] SENES Consultants Limited. 2009. Review of current and proposed regulatory and non-regulatory management tools pertaining to selected petroleum substances under the Chemicals Management Plan. Richmond Hill (ON): SENES Consultants Limited. Rapport présenté à Santé Canada.

Shell Research Limited. 1994. An assessment of "Ready biodegradability". The Hague (NL): Shell Research Limited. Report No.: SBER.93.012, SBGR.85.052 [cité dans API, 2012a].

Schiliro T, Traversi D, Degan R, Pignata C, Alessandria L, Scozia D, Bono R, Gilli, G. 2013. Artificial turf football fields: Environmental and mutagenicity assessment. Arch Environ Contam Toxicol. 64:1-11.

Simpson B J. 2005. Analysis of petroleum hydrocarbon streams on the Health Canada CEPA/DSL Draft Maximal List. Rapport présenté à l'Institut canadien des produits pétroliers. Calgary (AB): Institut canadien des produits pétroliers.

Statistique Canada 2011. Population urbaine et rurale, par province et territoire (Canada). Recensement de 2011. Ottawa (Ont), Statistique Canada. <http://www.statcan.gc.ca/tables-tableaux/sum-som/l02/cst01/demo62a-fra.htm>.

[Sun] Sun Petroleum Products Co. 1978. Letter from Sun Petroleum Products Company to USEPA submitting enclosed information on the mouse skin painting testing results with attachments. Atlanta (GA): Sun Petroleum Products Co. Report Number: OTS0200438 or 8EHQ-0578-0140.

[UBA] Umwelt Bundes Amt. (German Federal Environment Agency). 2016. Polycyclic aromatic hydrocarbons: harmful to the Environment! Toxic! Inevitable? Dessau (GR): UBA https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/polycyclic_aromatic_hydrocarbons_web.pdf

[UE] Union européenne. 2003. Opinion of the scientific committee on toxicity, ecotoxicity and the environment (CSTEE) on questions to the CSTEE relating to scientific evidence of risk to health and the environment from polycyclic aromatic hydrocarbons in extender oils and tyres. Adopté par le CSPC au cours de la 40^e rencontre plénière, 12-13 novembre 2003. Bruxelles (Belgique): Commission européenne.

[UE] Union européenne. 2005. Directive 2005/69/CE du Parlement européen et du conseil du 16 novembre 2005 portant vingt-septième modification de la directive 76/769/CEE du Conseil concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres relatives à la limitation de la mise sur le marché et de l'emploi de certaines substances et préparations dangereuses (hydrocarbures aromatiques polycycliques contenus dans les huiles de dilution et les pneumatiques). Journal officiel de l'Union européenne. Bruxelles (BE), Commission

européenne. L323/51. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:323:0051:0054:FR:PDF>.

[UE] Union européenne. 2008. Règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006. Journal officiel de l'Union européenne. Bruxelles (BE). Le 12 décembre 2008. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/fr/TXT/?uri=CELEX%3A32008R1272>.

[UE] Union européenne. 2009. Règlement CE n° 790/2009. Journal officiel de l'Union européenne. Bruxelles (BE). L 235, vol. 52, 5 septembre 2009. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:235:FULL:FR:PDF>

[UE] Union européenne. 2013. Règlement UE n° 1272/2013 de la CE. Journal officiel de l'Union européenne. Bruxelles (BE). L328, vol. 69, 6 décembre 2013. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:328:0069:0071:FR:PDF>

WIL Research. 2012a. A 90-day repeat-dose dermal toxicity study in conjunction with a micronucleus assay utilizing extract, light paraffinic distillate solvent in Sprague Dawley rats. Ashland (OH): WIL Research. Consortium Registration #1100997, pp 56-59/118. #WIL-402022.

WIL Research. 2012b. A 90-day repeat-dose dermal toxicity study in conjunction with a micronucleus assay utilizing extract, light paraffinic distillate solvent in Sprague Dawley rats. Ashland (OH): WIL Research. Consortium Registration #1100997, pp 56-59/118. #WIL-402022.

WIL Research. 2012c. A dermal prenatal developmental toxicity study of extract, light paraffinic distillate solvent in rats. Ashland (OH): WIL Research, Consortium Registration #1100997, pp 109-113/118. #WIL-402015.

ZEK. 2010. Testing and validation of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in the course of GS-Mark certification. ZEK01.4-08. Munich (DE): ZEK. http://www.zls-muenchen.de/de/left/aktuell/pdf/zek_01_4_08_pak_verbindlich_engl_30112011.pdf.

Zhang J, Han IK, Zhang L, Crain W. 2008. Hazardous chemicals in synthetic turf materials and their bioaccessibility in digestive fluids. *J Expo Sci Environ Epidemiol*. 18(6):600-607.

Annexes

Annexe A : Groupes de substances pétrolières

Tableau A.1. Description des neuf groupes de substances pétrolières

Groupe ^a	Description	Exemple
Pétroles bruts	Mélanges complexes d'hydrocarbures aliphatiques et aromatiques et de petites quantités de composés inorganiques, présentes naturellement sous la surface terrestre ou le plancher océanique	Pétrole brut
Gaz de pétrole et de raffinerie	Combinaisons complexes d'hydrocarbures légers comportant principalement de 1 à 5 atomes de carbone	Propane
Naphtes à faible point d'ébullition	Combinaisons complexes d'hydrocarbures comportant principalement de 4 à 12 atomes de carbone	Essence
Gazoles	Combinaisons complexes d'hydrocarbures comportant principalement de 9 à 25 atomes de carbone	Carburant diesel
Mazouts lourds	Combinaisons complexes d'hydrocarbures lourds comportant principalement de 11 à 50 atomes de carbone	Mazout n° 6
Huiles de base	Combinaisons complexes d'hydrocarbures comportant principalement de 15 à 50 atomes de carbone	Huiles de graissage
Extraits aromatiques	Combinaisons complexes d'hydrocarbures principalement aromatiques comportant de 15 à 50 atomes de carbone	Matières de base pour la production de benzène
Paraffines, gatsch et pétrolatum	Combinaisons complexes d'hydrocarbures principalement aliphatiques comportant de 12 à 85 atomes de carbone	Pétrolatum
Bitume ou résidus sous vide	Combinaisons complexes d'hydrocarbures lourds comportant plus de 25 atomes de carbone	Bitume

^a Ces groupes sont fondés sur les classifications élaborées par l'Organisation européenne des compagnies pétrolières pour l'environnement, la santé et la sécurité (CONCAWE) et sur un rapport présenté à l'Institut canadien des produits pétroliers (ICPP) [Simpson, 2005].

Annexe B : Identité de la substance

Tableau B.1. Identité de la substance — Extraits aromatiques de distillat

n° CAS	64742-05-8	64742-04-7	64742-11-6
National Chemical Inventories ^a	Extraits au solvant (pétrole), distillat paraffinique léger (TSCA, LIS, EINECS, PICCS, ASIA-PAC)	Extraits au solvant (pétrole), distillat paraffinique lourd (TSCA, LIS, EINECS, ECL, PICCS, ASIA-PAC, NZIoC)	Extraits au solvant (pétrole), distillat naphtéinique lourd (TSCA, LIS, EINECS, ECL, PICCS, ASIA-PAC, NZIoC)
Groupe chimique (groupe de la LIS)	Extraits aromatiques des produits de distillation	Extraits aromatiques des produits de distillation	Extraits aromatiques des produits de distillation
Principale classe chimique ou utilisation	Solvants organiques	Solvants organiques	Solvants organiques
Principale sous-classe chimique ^b	Mélange d'alcane, de cycloalcane et de composés aromatiques	Mélange d'alcane, de cycloalcane et de composés aromatiques	Mélange d'alcane, de cycloalcane et de composés aromatiques
Nombre d'atomes de carbone	Entre 15 et 30	Entre 20 et 50	Entre 20 et 50
Ratio approximatif des substances aromatiques sur les substances non aromatiques ^c	65:35 à 85:15	65:35 à 85:15	65:35 à 85:15

^a LIS (Liste intérieure des substances du Canada); EINECS (European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances); TSCA (*Toxic Substances Control Act*); PICCS (inventaire des produits et substances chimiques des Philippines); NZIoC (New Zealand Inventory of Chemicals-); ECL (Korean Existing Chemicals List); ASIA-PAC (Listes des substances de l'Asie-Pacifique)

^b Comme elles font partie de la catégorie des UVCB (substances de composition inconnue ou variable, produits de réactions complexes ou matières biologiques), ces substances ne sont pas des composés chimiques distincts et elles peuvent être représentées par différentes structures.

^c CONCAWE, 1992

n.d. : aucune donnée.

Annexe C : Propriétés physicochimiques

Tableau C.1. Structures représentatives qui seraient incluses pour tous les n°s CAS

n-Alcane

Nombre d'atomes de carbone	Point d'ébullition	64742-05-8	64742-04-7	64742-11-6

	(°C)			
C ₁₅	271	Oui		
C ₂₀	343	Oui	Oui	Oui
C ₃₀	450	Oui	Oui	Oui
C ₅₀	548		Oui	Oui

Isoalcanes

Nombre d'atomes de carbone	Point d'ébullition (°C)	64742-05-8	64742-04-7	64742-11-6
C ₁₅	250	Oui		
C ₂₀	326	Oui	Oui	Oui
C ₃₀	350	Oui	Oui	Oui
C ₅₀	676		Oui	Oui

Alcanes monocycliques

Nombre d'atomes de carbone	Point d'ébullition (°C)	64742-05-8	64742-04-7	64742-11-6
C ₁₅	282	Oui		
C ₂₀	360	Oui	Oui	Oui
C ₃₀	421	Oui	Oui	Oui

Alcanes bicycliques

Nombre d'atomes de carbone	Point d'ébullition (°C)	64742-05-8	64742-04-7	64742-11-6
C ₂₀	339	Oui	Oui	Oui
C ₃₀	420	Oui	Oui	Oui

Polycycloalcanes

Nombre d'atomes de carbone	Point d'ébullition (°C)	64742-05-8	64742-04-7	64742-11-6
C ₁₄	255	Oui		
C ₁₈	316	Oui	Oui	Oui
C ₂₂	365	Oui	Oui	Oui

Substances aromatiques monocycliques

Nombre d'atomes de carbone	Point d'ébullition (°C)	64742-05-8	64742-04-7	64742-11-6
C ₁₅	281	Oui		
C ₂₀	359	Oui	Oui	Oui
C ₃₀	437	Oui	Oui	Oui

Cycloalcanes monoaromatiques

Nombre d'atomes de carbone	Point d'ébullition (°C)	64742-05-8	64742-04-7	64742-11-6
C ₁₅	285	Oui		
C ₂₀	351	Oui	Oui	Oui

Substances aromatiques bicycliques

Nombre d'atomes de carbone	Point d'ébullition (°C)	64742-05-8	64742-04-7	64742-11-6
C ₁₅	308	Oui		
C ₂₀	373	Oui	Oui	Oui
C ₃₀	469	Oui	Oui	Oui

Cycloalcanes diaromatiques

Nombre d'atomes de carbone	Point d'ébullition (°C)	64742-05-8	64742-04-7	64742-11-6
C ₁₅	321	Oui		
C ₂₀	374	Oui	Oui	Oui

Substances aromatiques tricycliques

Nombre d'atomes de carbone	Point d'ébullition (°C)	64742-05-8	64742-04-7	64742-11-6
C ₁₅	350	Oui		
C ₂₀	398	Oui	Oui	Oui
C ₃₀	493	Oui	Oui	Oui

Substances aromatiques quadricycliques

Nombre d'atomes de carbone	Point d'ébullition (°C)	64742-05-8	64742-04-7	64742-11-6
C ₁₆	384	Oui		
C ₂₀	480	Oui	Oui	Oui

Substances aromatiques pentacycliques

Nombre d'atomes de carbone	Point d'ébullition (°C)	64742-05-8	64742-04-7	64742-11-6
C ₂₀	495	Oui	Oui	Oui
C ₃₀	545		Oui	Oui

Substances aromatiques hexacycliques

Nombre d'atomes de carbone	Point d'ébullition (°C)	64742-05-8	64742-04-7	64742-11-6
C ₂₂	> 500	Oui	Oui	Oui

Tableau C.2. Propriétés physicochimiques des structures représentatives des extraits aromatiques (valeurs expérimentales et modélisées, Epi Suite c2000-2010)

a

Alcanes

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Point d'ébullition (°C)	Point de fusion (°C)	Pression de vapeur (Pa)^b
C ₁₅ pentadécane (629-62-9)	64742-05-8	270,6 (expt.)	9,9 (expt.)	0,5 (expt.)
C ₂₀ éicosane (112-95-8)	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	343 (expt.)	36,8 (expt.)	6,2 x 10 ⁻⁴ (expt.)
C ₃₀ triacontane	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	449,7 (expt.)	65,8 (expt.)	3,6 x 10 ⁻⁹ (expt.)
C ₅₀	64742-04-7 64742-11-6	548 (expt.)	87 (expt.)	2,0 x 10 ⁻⁷

Isoalcanes

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Point d'ébullition (°C)	Point de fusion (°C)	Pression de vapeur (Pa)^b
C ₁₅ 2-méthyltétradécane (1560-95-8)	64742-05-8	250,2	1,5	5,8
C ₂₀ 3-méthylnonadécane (6418-45-7)	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	326,3	39,5	0,09
C ₃₀ hexaméthyltétraacosane (111-01-3)	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	408,5	74,7	0,04
C ₅₀	64742-04-7 64742-11-6	675,5	294,6	5,1 x 10 ⁻¹⁰

Alcanes monocycliques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Point d'ébullition (°C)	Point de fusion (°C)	Pression de vapeur (Pa) ^b
C ₁₅ nonylcyclohexane (2883-02-5)	64742-05-8	282 (expt.)	-10 (expt.)	0,3 (expt.)
C ₂₀ tétradécylcyclohexane (1795-18-2)	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	360 (expt.)	24,0 (expt.)	0,02
C ₃₀ 1,5-diméthyl-1-(3,7,11,15-tétraméthyl-octadécyl)	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	420,9	103,2	1,5 x 10 ⁻⁴

Alcanes bicycliques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Point d'ébullition (°C)	Point de fusion (°C)	Pression de vapeur (Pa) ^b
C ₁₅ 2-isopentadécylène	64742-05-8	257,4	12,4	4,0
C ₂₀ 2,4-diméthyl-octyl-2-décane	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	323,9	41,0	0,1
C ₃₀ 2,4,6,10,14-pentaméthyl-dodécyl-2-décane	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	420,3	105,9	1,4 x 10 ⁻⁴

Polycycloalcanes

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Point d'ébullition (°C)	Point de fusion (°C)	Pression de vapeur (Pa) ^b
C ₁₈ hydrochrysène	64742-05-8	353 (expt.)		4,0 x 10 ⁻³
C ₂₂ hydropicène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	364,9	108,1	2,5 x 10 ⁻³

Substances aromatiques monocycliques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Point d'ébullition (°C)	Point de fusion (°C)	Pression de vapeur (Pa)^b
C ₁₅ 2-nonylbenzène (1081-77-2)	64742-05-8	281 (expt.)	-24 (expt.)	0,7 (expt.)
C ₂₀ tétradécylbenzène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	359 (expt.)	16 (expt.)	3,7 × 10 ⁻³ (expt.)
C ₃₀ 1-benzyl-4,8,12,16-tétraméthyl-éicosane	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	437	131,3	1,2 × 10 ⁻⁵

Cycloalcanes monoaromatiques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Point d'ébullition (°C)	Point de fusion (°C)	Pression de vapeur (Pa)^b
C ₁₅ méthyl-octa-hydro-phénanthrène	64742-05-8	267,1	27,9	2,34
C ₂₀ éthyl-dodécahydro-chrysène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	338,4	82	0,02

Substances aromatiques bicycliques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Point d'ébullition (°C)	Point de fusion (°C)	Pression de vapeur (Pa)^b
C ₁₅ 4-isopropylbiphényle	64742-05-8	309	43,7	0,1
C ₂₀ 2-iso-décyl-naphthalène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	366,4	99,5	1,4 × 10 ⁻³

C ₃₀ 2-(4,8,14,18-tét raméthylhexad écyl) naphtalène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	468,5	170,6	7,1 × 10 ⁻⁷
---	--	-------	-------	------------------------

Cycloalcanes diaromatiques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Point d'ébullition (°C)	Point de fusion (°C)	Pression de vapeur (Pa) ^b
C ₁₅ éthylfluorène	64742-05-8	337,6	94,6	7,3 × 10 ⁻³
C ₂₀ iso-heptylfluorène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	380,8	126,3	3,2 × 10 ⁻⁴

Substances aromatiques tricycliques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Point d'ébullition (°C)	Point de fusion (°C)	Pression de vapeur (Pa) ^b
C ₁₅ 2-méthylphénanthrène (2531-84-2)	64742-05-8	155 – 160 (expt.)	57 – 59 (expt.)	8,9 × 10 ⁻³
C ₂₀ 2-isohexylphénanthrène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	331,3	67,26	0,04
C ₃₀ 2-(2,4,10-triméthyltridécyl) phénanthrène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	493	191,6	9,8 × 10 ⁻⁸

Substances aromatiques quadricycliques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Point d'ébullition (°C)	Point de fusion (°C)	Pression de vapeur (Pa) ^b
C ₁₆ fluoranthène	64742-05-8	348 (expt.)	107,8 (expt.)	1,2 × 10 ⁻³ (expt.)
C ₂₀ benzo[k]fluoranthène	64742-04-7 64742-11-6	480 (expt.)	217 (expt.)	1,3 × 10 ⁻⁷ (expt.)

Substances aromatiques pentacycliques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Point d'ébullition (°C)	Point de fusion (°C)	Pression de vapeur (Pa) ^b
C ₂₀ benzo[a]pyrène (50-32-8)	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	495 (expt.)	177 (expt.)	7,3 × 10 ⁻⁷

Substances aromatiques hexacycliques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Point d'ébullition (°C)	Point de fusion (°C)	Pression de vapeur (Pa) ^b
C ₂₂ benzo[ghi]pérylène (191-24-2)	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	> 500 (expt.)	278 (expt.)	1,3 × 10 ⁻⁸ (expt.)

Tableau C.2. (suite) Propriétés physiques et chimiques des structures représentatives des extraits aromatiques (valeurs expérimentales et modélisées, Epi Suite, c2000-2010)^a

Alcanes

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Constante de la loi de Henry (Pa·m ³ /mol) ^d	log K _{oe}	log K _{co}	Solubilité aqueuse (mg/L) ^e
C ₁₅ pentadécane (629-62-9)	64742-05-8	1,3 × 10 ⁶ (expt.)	7,7	6,7	7,6 × 10 ⁻⁵ (expt.)
C ₂₀ éicosane (112-95-8)	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	2,2 × 10 ⁷	10	8,8	0,02 (expt.)
C ₃₀ triacontane	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	6,8 × 10 ⁸	15,1	13,1	5,1 × 10 ⁻¹¹ 8,6 × 10 ⁻¹¹
C ₅₀	64742-04-7 64742-11-6	3,6 × 10 ¹⁰	25,0	21,6	2,6 × 10 ⁻²¹

Isoalcanes

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Constante de la loi de Henry (Pa·m ³ /mol) ^d	log K _{oe}	log K _{co}	Solubilité aqueuse (mg/L) ^e
C ₁₅ 2-méthyltétradécane (1560-95-8)	64742-05-8	4,6 × 10 ⁶	7,6	6,6	3,3 × 10 ⁻³
C ₂₀ 3-méthylnonadécane (6418-45-7)	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	2,6 × 10 ⁷	10,0	8,8	1,1 × 10 ⁻⁵
C ₃₀ hexaméthyltétracosane (111-01-3)	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	2,0 × 10 ⁹	14,6	12,7	2 × 10 ⁻¹⁰
C ₅₀	64742-04-7 64742-11-6	1,5 × 10 ¹⁰	25	21,5	6 × 10 ⁻²¹

Alcane monocycliques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Constante de la loi de Henry (Pa·m ³ /mol) ^d	log K _{oe}	log K _{co}	Solubilité aqueuse (mg/L) ^e
C ₁₅ nonylcyclohexane (2883-02-5)	64742-05-8	5,3 × 10 ⁵	7,5	6,5	4,9 × 10 ⁻³
C ₂₀ tétradécylcyclohexane (1795-18-2)	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	2,9 × 10 ⁶	10,0	8,6	1,7 × 10 ⁻⁶
C ₃₀ 1,5-diméthyl-1-(3,7,11,15-tétraméthyl octadécyl)	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	2,9 × 10 ⁸	14,5	12,5	4,2 × 10 ⁻⁷

Alcanes bicycliques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Constante de la loi de Henry (Pa*m ³ /mol) ^d	log K _{oe}	log K _{co}	Solubilité aqueuse (mg/L) ^e
C ₁₅ 2-isopentadécylène	64742-05-8	3,0 × 10 ⁴	6,5	5,6	0,03
C ₂₀ 2,4-diméthyl-octyl-2-décylène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	7,15 × 10 ⁵	8,9	7,7	1,2 × 10 ⁻⁴
C ₃₀ 2,4,6,10,14-pentaméthyl-dodécyl-2-décylène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	3,9 × 10 ⁷	13,6	11,8	1,7 × 10 ⁻⁹

Polycycloalcanes

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Constante de la loi de Henry (Pa*m ³ /mol) ^d	log K _{oe}	log K _{co}	Solubilité aqueuse (mg/L) ^e
C ₁₈ hydrochrysène	64742-05-8	5,7 × 10 ³	6,2	5,4	0,01
C ₂₂ hydropicène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	3,8 × 10 ³	7,3	6,3	2,2 × 10 ⁻³

Substances aromatiques monocycliques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Constante de la loi de Henry (Pa*m ³ /mol) ^d	log K _{oe}	log K _{co}	Solubilité aqueuse (mg/L) ^e
C ₁₅ 2-nonylbenzène (1081-77-2)	64742-05-8	1 × 10 ⁴	7,1 (expt.)	6,2	0,03
C ₂₀ tétradécylbenzène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	5,7 × 10 ⁴	9,9	8,6	5,2 × 10 ⁻⁵

C ₃₀ 1-benzyl-4,8,12,16 -tétraméthyl-éicosane	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	3,8 × 10 ⁶	13,5	11,8	6,8 × 10 ⁻⁹
--	--	-----------------------	------	------	------------------------

Cycloalcanes monoaromatiques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Constante de la loi de Henry (Pa·m ³ /mol) ^d	log K _{oe}	log K _{co}	Solubilité aqueuse (mg/L) ^e
C ₁₅ méthyl-octahydro- élanthène	64742-05-8	1,5 × 10 ⁴	5,6	4,9	0,2
C ₂₀ éthyl-dodécahydro- -chrysène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	1,4 × 10 ⁴	7,2	6,2	3,9 × 10 ⁻³

Substances aromatiques bicycliques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Constante de la loi de Henry (Pa·m ³ /mol) ^d	log K _{oe}	log K _{co}	Solubilité aqueuse (mg/L) ^e
C ₁₅ 4-isopropylbiphényle	64742-05-8	98,7	5,5 (expt.)	4,8	0,9
C ₂₀ 2-iso-décylnaphtalène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	1,2 × 10 ³	8,1	7,0	2,4 × 10 ⁻³
C ₃₀ 2-(4,8,14,18-tétraméthylhexadécyl)naphtalène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	5,4 × 10 ⁴	12,8	11,1	3 × 10 ⁻⁸

Cycloalcanes diaromatiques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Constante de la loi de Henry (Pa·m ³ /mol) ^d	log K _{oe}	log K _{co}	Solubilité aqueuse (mg/L) ^e
C ₁₅ éthylfluorène	64742-05-8	5,6	5,1	4,4	0,2

C ₂₀ iso-heptylfluorène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	32,7	7,5	6,5	5,9 × 10 ⁻⁴
---------------------------------------	--	------	-----	-----	------------------------

Substances aromatiques tricycliques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Constante de la loi de Henry (Pa*m ³ /mo l) ^d	log K _{oe}	log K _{co}	Solubilité aqueuse (mg/L) ^e
C ₁₅ 2-méthylphénanthrène (2531-84-2)	64742-05-8	2,78	5,2 (expt.) et 4,9 (expt.)	4,2	0,3 (expt.)
C ₂₀ 2-isoheptylphénanthrène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	9,9 × 10 ⁴	8	6,9	6,9 × 10 ⁻⁴
C ₃₀ 2-(2,4,10-triméthylt ridécyl) phénanthrène	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	942	12,0	10,4	1,2 × 10 ⁻⁸

Substances aromatiques quadricycliques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Constante de la loi de Henry (Pa*m ³ /mo l) ^d	log K _{oe}	log K _{co}	Solubilité aqueuse (mg/L) ^e
C ₁₆ fluoranthène	64742-05-8	0,9 (expt.)	5,2 (expt.)	4,8 (expt.)	0,3 (expt.)
C ₂₀ benzo[k]fluoranthène	64742-04-7 64742-11-6	0,06 (expt.)	6,1 (expt.)	5,6 (expt.)	0,0008 (expt.)

Substances aromatiques pentacycliques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Constante de la loi de Henry (Pa*m ³ /mol) ^d	log K _{oe}	log K _{co}	Solubilité aqueuse (mg/L) ^c
C ₂₀ benzo[a]pyrène (50-32-8)	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	0,05 (expt.)	6,1 (expt.)	5,9 (expt.)	1,6 × 10 ⁻³ (expt.)

Substances aromatiques hexacycliques

Classe chimique, nom et n° CAS	Extraits aromatiques représentés	Constante de la loi de Henry (Pa*m ³ /mol) ^d	log K _{oe}	log K _{co}	Solubilité aqueuse (mg/L) ^c
C ₂₂ benzo[ghi]pérylène 191-24-2	64742-05-8 64742-04-7 64742-11-6	0,03 (expt.)	6,3 (expt.)	5,8	2,6 × 10 ⁻⁴ (expt.)

^a Toutes les valeurs sont modélisées, sauf celles comportant la mention (expt.), indiquant une valeur expérimentale.

^b Il s'agit de la pression de vapeur maximale de la substance de remplacement; la pression de vapeur réelle en tant que composant d'un mélange sera plus faible en raison de la loi de Raoult (la pression de vapeur totale d'un mélange idéal est proportionnelle à la somme des pressions de vapeur des fractions molaires de chaque composant individuel). Les structures représentatives les plus légères, comportant 9 atomes de carbone, et les plus lourdes, comportant 50 atomes de carbone, ont été sélectionnées pour évaluer une gamme de pressions de vapeur allant de la valeur minimale à la valeur maximale.

-----^c La solubilité maximale dans l'eau a été estimée pour chaque substance de remplacement selon les propriétés physiques et chimiques individuelles. La solubilité réelle dans l'eau du composant dans un mélange diminuera, étant donné que l'hydrosolubilité totale d'un mélange idéal est proportionnelle à la somme des valeurs de solubilité dans l'eau des fractions molaires de chaque composant individuel (Banerjee, 1984).

Annexe D : Persistance et bioaccumulation

Tableau D.1. Analyse des données sur la persistance des hydrocarbures pétroliers représentatifs des extraits aromatiques de distillat d'après Environnement Canada (2014)

N ^{bre} d'atomes de carbone	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₂₀	C ₂₂	C ₂₅	C ₃₀	C ₅₀
<i>n</i> -alcanes	-	S.O.	-	-	-	S.O.	S.O.	-	-
<i>i</i> -alcanes	-	S.O.	S.O.	S.O.	-	S.O.	S.O.	S, E, Sd	-
<i>n</i> -alcènes	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Diènes	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Monocycloalcanes	-	S.O.	S.O.	S.O.	-	S.O.	S.O.	Sd	S, E, Sd
Dicycloalcanes	S, E, Sd	S.O.	S.O.	S.O.	S, E, Sd	S.O.	S, E, Sd	S, E, Sd	S, E, Sd

Polycycloalcanes	s.o.	s.o.	s.o.	S, E, Sd	s.o.	S, E, Sd	s.o.	s.o.	s.o.
Substances monoaromatiques	Sd	s.o.	s.o.	s.o.	-	s.o.	s.o.	Sd	Sd
Cycloalcanes monoaromatiques	S, E, Sd	s.o.	s.o.	s.o.	S, E, Sd	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Substances diaromatiques	S, E, Sd	s.o.	s.o.	s.o.	S, E, Sd	s.o.	s.o.	S, E, Sd	S, E, Sd
Cycloalcanes diaromatiques	-	s.o.	s.o.	s.o.	-	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
HAP à trois cycles	-	s.o.	s.o.	s.o.	-	s.o.	s.o.	S, E, Sd	S, E, Sd
HAP à quatre cycles	s.o.	A, S, E, Sd	s.o.	A, S, E, Sd	S, E, Sd	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
HAP à cinq cycles	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	A, S, E, Sd	s.o.	s.o.	S, E, Sd	s.o.
HAP à six cycles	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	A, S, E, Sd	s.o.	s.o.	s.o.

Abréviations : A – Demi-vie prévue dans l’air de 2 jours ou plus; S – Demi-vie prévue dans le sol de 6 mois ou plus; E – Demi-vie prévue dans l’eau de 6 mois ou plus; Sd – Demi-vie prévue dans les sédiments de un an ou plus; - Indique que ces structures ne sont pas considérées comme pouvant persister longtemps dans l’air, le sol, l’eau ou les sédiments; et s.o. – sans objet; indique qu’aucun de ces nombres d’atomes de carbone n’existe au sein du groupe ou n’a été modélisé.

Tableau D.2. Analyse des données de bioaccumulation modélisées et expérimentales des hydrocarbures pétroliers représentatifs des extraits aromatiques de distillat (Environnement Canada, 2014)

N ^{bre} d'atomes de carbone	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₂	C ₂₅
<i>n</i> -alcanes	-	-	-	-	S.O.	-	S.O.	S.O.
<i>i</i> -alcanes	B	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
<i>n</i> -alcènes	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Diènes	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Monocycloalcanes	B	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Dicycloalcanes	B	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Polycycloalcanes	S.O.	S.O.	S.O.	-	S.O.	S.O.	B	S.O.
Substances monoaromatiques	B	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Cycloalcanes monoaromatiques	B	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	B	S.O.	S.O.
Substances diaromatiques	-	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Cycloalcanes diaromatiques	^b	-	-	S.O.	S.O.	B	S.O.	S.O.
HAP à trois cycles	-	-	-	S.O.	S.O.	B	S.O.	S.O.
HAP à quatre cycles	S.O.	B	B	B	-	B	S.O.	S.O.
HAP à cinq cycles	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	B	B	S.O.
HAP à six cycles	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	B	S.O.

Abréviations : B – Caractère bioaccumulable très élevé prévu avec un FBC/FBA supérieur à 5 000, et s.o. – sans objet; indique qu'aucun de ces nombres d'atomes de carbone n'existe au sein du groupe ou n'a été modélisé.

- Indique que ces structures ne sont pas considérées comme étant très bioaccumulables.

Annexe E : Renseignements sur la toxicité dans l'environnement

Tableau E.1. Données empiriques sur la toxicité pour les organismes aquatiques des extraits aromatiques de distillat portant le numéro CAS 64742-04-7 et 64742-05-8

Organisme	Produit chimique (n° CAS)	Durée de l'essai	Critère d'effet toxicologique	Valeur (mg/L)	Référence
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	64742-04-7	96 heures (toxicité aiguë)	DSEO	1 000	BP Oil Europe, 1994a
<i>Daphnia magna</i>	64742-04-7	48 heures (toxicité aiguë)	EL ₅₀ DSEO	> 1 000 1 000	BP Oil Europe, 1994a
<i>D. magna</i>	64742-04-7	21 jours (toxicité chronique)	EL ₅₀ (survie) EL ₅₀ (reproduction)	> 1 000 > 1 000	BP Oil Europe, 1995

<i>D. magna</i>	64742-04-7	48 heures (toxicité aiguë)	EL ₅₀	> 100	EMBSI, 2012a
<i>D. magna</i>	64742-05-8	48 heures (toxicité aiguë)	EL ₅₀ (mobilité)	> 100	EMBSI, 2012a
<i>D. magna</i>	64742-05-8	48 heures (toxicité aiguë)	TCSEO TDMEO EL ₅₀ (mobilité)	1,0 10,0 35,9	EMBSI, 2012c
<i>Scenedesmus subspicatus</i> (algue)	64742-04-7	72 heures	EL ₅₀ CSEO	> 1 000 > 1 000	SafePharm Laboratories, 1994a API, 2012
<i>S. capricornutum</i> (algue)	64742-04-7	48 heures (toxicité aiguë)	EL ₅₀	> 100	EMBSI, 2012b
<i>Pseudokirchnerella subcapitata</i> (microalgue)	64742-05-8	72 heures (toxicité aiguë)	TCSEO EL ₅₀ (pourcentage d'inhibition de la croissance)	> 100 > 100	EMBSI, 2012b
<i>P. subcapitata</i> (microalgue)	64742-05-8	72 heures (toxicité aiguë)	TCSEO TDMEO EL ₅₀ (pourcentage d'inhibition de la croissance)	0,1 1,0 18,8	EMBSI, 2012d
<i>Pseudomonas putida</i> (bactérie)	64742-04-7	16 heures	CE ₁₀ CE ₅₀ LL ₁₀	> 1 000 > 1 000 > 1 000	SafePharm Laboratories, 1994 b; IUCLID, 2000

Abréviations : EL₅₀ – taux de charge effectif médian; TCSEO – taux de charge sans effet observé; TDMEO – taux de dose minimale avec effet observé.

Tableau E.2. Données modélisées sur la toxicité de l'extrait aromatique de distillat portant le numéro CAS 64742-05-8 (C₁₅–C₅₀) pour les organismes aquatiques (Petrotox, 2012)

Espèces analysées	Nom commun	Toxicité aiguë LL ₅₀ (mg/L) ^a aromatique:aliphatique = 65:35 ^b	Toxicité aiguë LL ₅₀ (mg/L) aromatique:aliphatique = 85:15
<i>Daphnia magna</i>	Cladocère	1,6	0,64
<i>Onchorhynchus mykiss</i>	Truite arc-en-ciel	0,30	0,16

<i>S. capricornutum</i>	Algue verte	0,83	0,46
<i>Palaemonetes pugio</i>	Bouquet Mississippi	0,22	0,12
<i>M. beryllina</i>	Capucette béryl	> 1 000	> 1 000

^a La charge létale médiane (LL₅₀) est utilisée au lieu de la concentration létale médiane (CL₅₀) étant donné que les produits pétroliers ne sont pas solubles dans l'eau. Elle ne renvoie pas à des composés dissous.

^b Données d'entrée de Petrotox : PetroTox v3.06; mode de résolution faible, un bloc d'hydrocarbures ayant un intervalle de points d'ébullition variant de 250 à 640° C (CONCAWE, 2010); ratio des composés aromatiques sur les composés aliphatiques de 85:15 ou de 65:35 (CONCAWE,1992; API, 2012b).

Tableau E.3. Données modélisées sur la toxicité de l'extrait aromatique de distillat portant le numéro CAS 64742-05-8 (15 à 30 atomes de carbone) pour les organismes aquatiques (Petrotox, 2012)

Espèces analysées	Nom commun	Toxicité aiguë LL ₅₀ (mg/L) ^a aromatique:aliphatique = 65:35 ^b	Toxicité aiguë LL ₅₀ (mg/L) aromatique:aliphatique = 85:15
<i>D. magna</i>	Cladocère	1,1	0,47
<i>O. mykiss</i>	Truite arc-en-ciel	0,22	0,12
<i>P. subcapitata</i>	Algue verte	0,70	0,40
<i>P. pugio</i>	Bouquet Mississippi	0,16	0,09
<i>M. beryllina</i>	Capucette béryl	> 1 000	> 1 000

^a La charge létale médiane (LL₅₀) est utilisée au lieu de la concentration létale médiane (CL₅₀) étant donné que les produits pétroliers ne sont pas solubles dans l'eau. Elle ne renvoie pas à des composés dissous.

^b Données d'entrée de Petrotox : PetroTox v3.06; mode de résolution faible, un bloc d'hydrocarbures ayant un intervalle de points d'ébullition variant de 288 à 534 °C (CONCAWE, 2010); ratio des composés aromatiques sur les composés aliphatiques de 85:15 ou de 65:35 (CONCAWE,1992; API, 2012b).

Tableau E.4. Données modélisées sur la toxicité des extraits aromatiques de distillat portant le n° CAS 64742-04-7 et 64742-11-6 (20 à 50 atomes de carbone) pour les organismes aquatiques (Petrotox, 2012)

Espèces analysées	Nom commun	Toxicité aiguë LL ₅₀ (mg/L) ^a aromatique:aliphatique = 65:35 ^b	Toxicité aiguë LL ₅₀ (mg/L) aromatique:aliphatique = 85:15
<i>D. magna</i>	Cladocère	2,1	0,78
<i>O. mykiss</i>	Truite arc-en-ciel	0,32	0,17
<i>S. capricornutum</i>	Algue verte	1,0	0,56
<i>P. pugio</i>	Bouquet Mississippi	0,22	0,12
<i>M. beryllina</i>	Capucette béryl	> 1 000	> 1 000

^a La charge létale médiane (LL₅₀) est utilisée au lieu de la concentration létale médiane (CL₅₀) étant donné que les produits pétroliers ne sont pas solubles dans l'eau. Elle ne renvoie pas à des composés dissous.

^b Données d'entrée de Petrotox : PetroTox v3.06; mode de résolution faible, un bloc d'hydrocarbures ayant un intervalle de points d'ébullition variant de 289 à 584 °C (CONCAWE, 2010); ratio des composés aromatiques sur les composés aliphatiques de 85:15 ou de 65:35 (CONCAWE,1992; API, 2012b).

Annexe F : Calculs de l'exposition aux extraits aromatiques de distillat dans l'environnement

AF.1 Calculs de l'exposition dans l'eau attribuable à la fabrication de caoutchouc et d'autres produits

L'exposition aux extraits aromatiques de distillat dans l'eau est prévue si la substance est rejetée dans les eaux réceptrices par la voie de traitement des eaux usées d'activités industrielles. La concentration de la substance dans les eaux réceptrices près du point de rejet peut servir à évaluer les risques de la substance pour les organismes aquatiques. On peut la calculer à l'aide de l'équation suivante :

$$C_{\text{aquatique-ind}} = \frac{1000 \times Q \times P \times (1 - T)}{N \times D \times F}$$

où :

$C_{\text{aquatique-ind}}$	est la concentration dans l'eau due aux rejets industriels, en mg/L
Q	est la quantité totale de substance utilisée chaque année sur un site industriel, en kg/an
P	sont les pertes dans les eaux usées, proportion
T	est la proportion éliminée par le système de traitement des eaux usées, fraction
N	est le nombre de jours de rejets annuels, en jours/an
D	est le débit de l'effluent du système de traitement des eaux usées, en m ³ /jour
F	est le facteur de dilution dans l'eau réceptrice, sans dimension

Étant donné que les extraits aromatiques de distillat sont utilisés par des installations industrielles et qu'ils devraient être rejetés dans l'eau, des scénarios prudents de rejets industriels dans l'eau ont été élaborés pour couvrir une gamme d'activités industrielles potentielles diverses au Canada. Dans le cas des extraits aromatiques de distillat, les scénarios et les secteurs pertinents comprennent la fabrication de caoutchouc et d'autres produits. Les valeurs d'entrée utilisées pour déterminer l'exposition sont résumées dans le tableau F.1. Des renseignements supplémentaires sur ces scénarios et les données sont disponibles dans les documents à l'appui (Environnement Canada, 2015).

Tableau F.1. Résumé des données utilisées dans les scénarios pour estimer les concentrations dans l'eau provenant des rejets industriels d'extraits aromatiques de distillat

Données d'entrée	Valeur pour la fabrication de caoutchouc	Valeur pour la fabrication d'autres produits	Justification et référence
Quantité utilisée annuellement pour les petits et grands utilisateurs (kg/an)	1 000 000 10 000 000	1 000 000	Enquête menée en vertu de l'article 71 de la LCPE (Environnement Canada, 2011, 2012)
Pertes dans les eaux usées (kg/jour)	3,3 – 33	10	Selon le facteur d'émission dans les eaux usées (0,1 % pour la fabrication de caoutchouc et 0,3 % pour les autres produits) [Bureau européen des substances chimiques, 2003] et l'hypothèse prudente qu'il n'y a aucun traitement des eaux usées sur place
Efficacité d'élimination du système de traitement des eaux usées (%)	83,5	83,5	Moyenne d'élimination d'huile et de graisse (79 %) et de la demande biochimique en oxygène (88 %) des systèmes de traitement des eaux usées municipales (Association canadienne des eaux potables et usées, 2001)
Nombre de jours de rejets annuels (jours/an)	300	300	Bureau européen des substances chimiques, 2003
Volume de dilution quotidien pour les petits et grands utilisateurs (millions L/jour)	10 – 10 000 100 – 500	30 – 10 000	Selon les utilisateurs désignés dans l'enquête menée en vertu de l'article 71 de la LCPE (Environnement Canada, 2011, 2012)

Les concentrations totales dans l'eau près du point de rejet, résultant des calculs ci-dessus pour le scénario de fabrication de caoutchouc, varient entre $5,4 \times 10^{-5}$ et 0,054 mg/L et entre $1,7 \times 10^{-4}$ et 0,055 mg/L pour le scénario de fabrication d'autres produits.

AF.2 Calculs de l'exposition dans l'eau attribuable au ruissellement sur les pneus usés et au lessivage des produits d'entretien de la route

La concentration environnementale estimée dans l'eau pour les extraits aromatiques de distillat est calculée en fonction de la masse combinée de ces extraits lessivés des particules de pneus sous l'effet de l'usure des pneus et de la réparation des routes avec des émulsions contenant des extraits aromatiques de distillat. Cette masse combinée est estimée avec prudence en fonction des quantités d'extraits aromatiques de distillat présentes dans les pneus et les émulsions utilisées pour l'entretien des routes. Elle donne ensuite une estimation prudente de la répartition de la concentration environnementale estimée dans 300 zones urbaines canadiennes.

Les calculs utilisés pour obtenir la concentration environnementale estimée se trouvent dans le document d'appui (Environnement Canada, 2015), et les principales valeurs utilisées dans les calculs sont présentées dans le tableau F.2.

Tableau F.2. Résumé des valeurs d'entrée utilisées dans les scénarios pour estimer les concentrations dans l'eau du ruissellement sur les pneus usés et l'eau du lessivage des routes

Données d'entrée	Valeur	Justification et référence
Pertes totales annuelles des pneus d'automobiles et de camions légers découlant de l'usure des pneus (kg/an)	35 289 000	Estimation à partir d'une méthode de bilan massique (Environnement Canada, 2012). Les données du marché de 2006 ont été utilisées dans le calcul. Les paramètres sont disponibles dans le rapport d'Environnement Canada, 2015.
Pertes totales annuelles des pneus de camions lourds découlant de l'usure des pneus (kg/an)	8 536 550	Estimation à partir d'une méthode de bilan massique (Environnement Canada, 2012). Les paramètres sont disponibles dans le rapport d'Environnement Canada, 2015.
Proportion de pertes des pneus sur les routes urbaines ou proportion de lessivage des routes urbaines (%)	81	Proportion présumée égale à celle des Canadiens vivant dans les zones urbaines (Statistique Canada, 2011).
Fraction des particules d'usure de pneus présentes dans le ruissellement et qui entrent dans les cours d'eau (%)	66,7	Blok, 2005.
Proportion de pneus exempts d'extraits aromatiques de distillat (%)	> 32,5 ^a	Proportion dérivée à partir de renseignements de Cheminfo (2012) et de communications avec les fabricants de pneus canadiens, 2014 (source non citée).
Concentration d'extraits aromatiques de distillat dans les bandes de roulement d'automobiles (% en poids)	13,5	Commission européenne, 2003.
Concentration d'extraits aromatiques de distillat dans les pneus de camions (% en poids)	4,5	Commission européenne, 2003.
Quantité annuelle d'extraits aromatiques de distillat utilisée dans les émulsions pour l'entretien des routes (kg/an)	1 000 000	Environnement Canada, 2011, 2012.
Proportion d'extraits aromatiques de distillat dans les produits d'entretien des routes emportés dans les eaux de ruissellement (%)	24	Watts <i>et al.</i> , 2010.
Population canadienne en 2010	34 005 000	Statistique Canada, 2011.

Données d'entrée	Valeur	Justification et référence
Nombre de jours de rejets annuels attribuables au ruissellement urbain (jour/an)	91	Nombre de jours dans une année où le débit d'une rivière est égal ou supérieur au débit du 75 ^e centile ([1 %-75 %] de 365 jours/an).

^a Proportion calculée uniquement pour obtenir une évaluation prudente des risques pour l'environnement.