



Ébauche d'évaluation

Groupe des gazoles et kérosènes à utilisations dans des produits disponibles aux consommateurs

**Environnement et Changement climatique Canada
Santé Canada**

Mai 2024

Résumé

En vertu de l'article 68 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999) [LCPE], les ministres de l'Environnement et de la Santé ont procédé à une évaluation de 16 substances réunies en un groupe appelé « Groupe des gazoles et kérosènes à utilisations dans des produits disponibles aux consommateurs » (groupe des GKUPDC), dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques. Les numéros de ces substances dans le registre du Chemical Abstracts Service (n^os CAS¹) et leurs noms sur la *Liste intérieure des substances* (LIS) figurent à l'annexe A. L'ébauche d'évaluation initiale du Groupe des gazoles et des kérosènes portait sur 42 n^os CAS, dont 27 ont fait l'objet d'évaluations distinctes : 26 substances dans une évaluation de 26 Gazoles et kérosènes restreints aux industries, et une substance, de n^o CAS 64742-88-7, dans une évaluation du Groupe des naphtas à bas point d'ébullition (NBPE). La présente évaluation porte sur les 15 gazoles et kérosènes restants des 42 substances initialement jugées prioritaires aux fins d'évaluation, et sur le n^o CAS 64771-72-8, une autre substance jugée prioritaire aux fins d'évaluation dont les propriétés physiques et chimiques sont semblables à celles des autres substances du groupe des GKUPDC.

Les gazoles et kérosènes sont des combinaisons complexes et très variables d'hydrocarbures produits soit directement par distillation atmosphérique de pétrole brut, soit par craquage en fractions plus légères de fractions lourdes obtenues par distillation sous vide, et sont considérés comme des substances de composition inconnue ou variable, des produits de réaction complexes ou des matières biologiques (UVCB). Dans la présente évaluation, six de ces substances sont des kérosènes (n^os CAS 8008-20-6, 64742-14-9, 64742-47-8, 64742-81-0, 64742-94-5 et 64742-96-7) et les 10 autres sont des gazoles.

Les gazoles et kérosènes faisant partie de ce groupe sont présents dans une vaste gamme de produits disponibles aux consommateurs, notamment des produits de soins personnels (c'est à dire cosmétiques, produits de santé naturels [PSN], médicaments sans ordonnance [MSO]), assainisseurs d'air, produits de bricolage (par exemple, adhésifs et lubrifiants), produits automobiles, peintures, revêtements, produits d'entretien ménager et divers autres produits.

Outre le fait qu'elles sont utilisées dans des produits disponibles aux consommateurs, les 16 substances du groupe des GKUPDC sont également utilisées à des fins industrielles comme diluants à base de pétrole ou dans des lubrifiants, des auxiliaires de production pétrolière, des encres d'impression, des adhésifs, des produits

¹ Le numéro au registre du Chemical Abstracts Service (n^o CAS) est la propriété de l'American Chemical Society. Toute utilisation ou redistribution, sauf si elle sert à répondre à des exigences réglementaires ou si elle est nécessaire à des rapports destinés au gouvernement du Canada lorsque des renseignements ou des rapports sont exigés par la loi ou une politique administrative, est interdite sans l'autorisation écrite préalable de l'American Chemical Society.

d'étanchéité, des peintures et des revêtements, ou des auxiliaires technologiques industriels (par exemple, produits de nettoyage et de dégraissage). En ce qui concerne les utilisations industrielles, les gazoles et les kérésènes peuvent être consommés à la raffinerie où ils sont produits, mélangés à des substances et quitter la raffinerie sous différents n°s CAS, ou transportés par camion ou train vers d'autres installations du secteur pétrolier ou non pétrolier pour être utilisés comme matières premières ou mélangés à d'autres matières premières, et produire des substances désignées par de nouveaux n°s CAS. En raison de leurs nombreuses similarités (sources, production, propriétés physico-chimiques et dangers), les substances du groupe des GKUPDC sont évaluées ensemble dans le présent rapport.

Le volet environnement de cette évaluation fait appel à une approche par groupe portant essentiellement sur les 16 substances du groupe des GKUPDC. Étant donné qu'il n'y a pas suffisamment de données pour déterminer si et à quel moment un n° CAS représente une fraction de raffinerie ou un solvant, on suppose des teneurs en composés aromatiques allant de 20 % à 80 %, en poids, à l'exception d'un cas discuté ci-dessous. Par ailleurs, en raison de la composition variable des n°s CAS et des substances ayant différents n°s CAS dans le groupe des GKUPDC, ces substances pourraient être utilisées de manière interchangeable (pourvu qu'elles répondent à certaines spécifications de leurs propriétés).

La présente évaluation porte sur les utilisations suivantes des substances du groupe des GKUPDC dont le potentiel de rejet dans l'environnement est le plus élevé : la préparation de lubrifiants ou d'additifs pour lubrifiants; la préparation de divers produits, y compris les adjuvants de séparation huile-eau, les encres d'impression, les adhésifs, les produits d'étanchéité, les auxiliaires technologiques, les peintures et les revêtements; l'application industrielle de certains produits préparés, y compris les encres d'impression, les adhésifs et les produits d'étanchéité; l'utilisation d'auxiliaires technologiques par les fabriques de papier; l'utilisation d'auxiliaires technologiques par les installations d'autres secteurs, dont le plastique, le caoutchouc, le métal fabriqué, la machinerie et l'équipement de transport; ainsi que l'épandage, sur des terres agricoles, de biosolides contenant des gazoles et des kérésènes. Les concentrations dans l'environnement et la composition des substances du groupe des GKUPDC dans l'eau de surface, après le traitement des eaux usées, ont été estimées et comparées aux concentrations estimées sans effet, obtenues par modélisation d'après la composition prévue des substances du groupe des GKUPDC dans les effluents.

Les données empiriques et modélisées sur la toxicité des substances du groupe des GKUPDC pour le milieu aquatique indiquent que le danger est de modéré à élevé, et les données empiriques sur la toxicité pour le sol montrent que le danger est faible.

Sauf lorsqu'elles sont utilisées comme auxiliaires technologiques par les fabriques de papier, il est peu probable que les substances du groupe des GKUPDC à faible et à forte teneur en composés aromatiques (c'est à dire 20 % à 80 % en poids) soient nocives pour l'environnement lorsqu'elles sont utilisées dans les applications mentionnées ci-dessus. Une teneur en composés aromatiques de 13 % en poids a été

utilisée comme limite supérieure dans le scénario d'utilisation des auxiliaires technologiques par les fabriques de papier, d'après les renseignements fournis par ce secteur industriel. Il est également peu probable que cette teneur en composés aromatiques cause des effets nocifs pour l'environnement. Il est probable que des substances du groupe des GKUPDC à faible teneur en composés aromatiques sont utilisées dans la plupart des applications mentionnées ci-dessus. Cependant, si les auxiliaires technologiques utilisés dans les fabriques de papier contenaient une teneur en composés aromatiques supérieure à 13 % en poids, il y aurait un risque d'effets nocifs pour l'environnement. Les substances du groupe des GKUPDC pourraient s'accumuler dans les sédiments près des points de rejet. Toutefois, on ne dispose d'aucune donnée sur leurs concentrations dans l'environnement ou sur les effets de ces substances sur les organismes qui vivent dans les sédiments.

Compte tenu de tous les éléments de preuve énumérés dans la présente évaluation, les 16 substances du groupe des GKUPDC présentent un faible risque d'effets nocifs pour l'environnement. Il est proposé de conclure que les 16 substances du groupe des GKUPDC ne satisfont pas aux critères énoncés aux alinéas a) 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.

Aux fins de l'évaluation des risques pour la santé humaine, les 16 substances du groupe des GKUPDC ont été séparées en deux groupes d'après leurs teneurs différentes en composés aromatiques et, par extension, leurs effets sur la santé. Ces sous-groupes sont des hydrocarbures contenant surtout des composés aliphatiques en C₉ à C₂₅ (sous-groupe 1) et les hydrocarbures contenant surtout des composés aromatiques en C₉ à C₁₆ (sous-groupe 2). Au sein de chaque sous-groupe, on présume que les n^os CAS peuvent être utilisés de façon interchangeable dans une même catégorie de produits disponibles aux consommateurs.

Comme les gazoles et les kérosènes sont utilisés dans un certain nombre d'applications industrielles, des rejets accidentels de gazoles et de kérosènes peuvent se produire dans les installations de production. Les rejets de deux des substances de ce groupe doivent être déclarés à l'Inventaire national des rejets de polluants. D'après les données, ces deux substances pourraient être rejetées dans l'air ambiant par les installations qui déclarent leurs rejets et ensuite donner lieu à une exposition. Outre le risque de rejets de gazoles et de kérosènes dans le milieu aquatique par les effluents d'eaux usées de source industrielle, rejets qui pourraient entraîner une exposition par l'eau potable, il pourrait aussi y avoir une exposition par les aliments en raison de l'utilisation possible de ces substances en tant que composants dans la fabrication de matériaux d'emballage alimentaire et/ou en tant que composants d'additifs indirects.

L'exposition aux gazoles et aux kérosènes faisant partie de ce groupe serait également possible en raison de l'utilisation d'une vaste gamme de produits disponibles aux consommateurs.

Dans le volet santé humaine de la présente évaluation, comme il y a peu de données sur les effets des gazoles et des kérosènes sur la santé, nous avons également pris en compte les données de substances similaires (par exemple, carburéacteurs de type kérosène et les NBPE). Pour les hydrocarbures contenant principalement des composés aliphatiques en C₉ à C₂₅ (sous-groupe 1), les effets généraux sur les paramètres hématologiques et sur le poids de la rate et des surrénales ont été considérés comme des effets critiques consécutifs aux expositions cutanées à court et à long terme. La neurotoxicité pour le développement a également été considérée comme un effet critique par suite d'une exposition par voie orale à court et à long terme et d'une exposition par inhalation. Une comparaison des concentrations associées à des effets critiques avec les concentrations estimatives des expositions à certains produits (cosmétiques, PSN, MSO, produits automobiles, produits de nettoyage, produits de bricolage, peintures, revêtements et d'autres produits ménagers disponibles aux consommateurs) au Canada a donné lieu à des marges d'exposition (ME) qui pourraient être insuffisantes pour tenir compte des incertitudes dans les données sur l'exposition et les effets sur la santé, utilisées pour caractériser le risque.

Pour les hydrocarbures contenant principalement des composés aromatiques en C₉ à C₁₆ (sous-groupe 2), la toxicité pour les mères et les fœtus a été considérée comme l'effet critique associé à l'exposition par voie orale à long terme, à l'exposition cutanée à court terme et à l'exposition par inhalation à court et à long terme. Une comparaison entre la concentration associée à un effet critique et les concentrations estimatives de l'exposition aux produits automobiles, aux peintures, aux revêtements et à d'autres produits ménagers disponibles aux consommateurs au Canada a donné des ME qui pourraient être insuffisantes pour tenir compte des incertitudes dans les données sur l'exposition et les effets sur la santé, utilisées pour caractériser le risque.

La cancérogénicité est l'un des effets critiques sur la santé qui a été retenu initialement pour prioriser les gazoles et kérosènes à pour une évaluation, principalement d'après les classements établis par des organismes étrangers et internationaux. Compte tenu de la probabilité que les gazoles et les kérosènes contiennent des composés aromatiques polycycliques (CAP, comprenant des hydrocarbures aromatiques polycycliques [HAP] et des composés aromatiques contenant des hétéroatomes), la Commission européenne classe, d'après la présente évaluation, sept des gazoles et kérosènes possédant un n° CAS comme cancérogènes de catégorie 1B (« pouvant causer le cancer ») et un gazole portant un n° CAS comme cancérogène de catégorie 2 (« susceptible de causer le cancer »), mais considère que ces substances ne sont pas cancérogènes si elles sont raffinées pour contenir moins de 3 % en poids de CAP extractibles avec du diméthylsulfoxyde (DMSO).

Comme la présence possible de CAP peut être préoccupante pour la santé humaine, 25 produits facilement disponibles aux consommateurs et contenant des substances du groupe des GKUPDC ont été évalués afin de déterminer leurs teneurs en 16 HAP (désignés comme polluants prioritaires par l'Environmental Protection Agency des États-Unis), et d'indiquer de manière approximative leur teneur en CAP. Seules des concentrations résiduelles ou faibles (allant de quelques parties par milliard à quelques

parties par million [ppm]) de ces HAP ont été trouvées. Selon les classements de la Commission européenne, ces gazoles et kérosènes ne sont pas considérés comme cancérogènes. La conversion des 16 HAP polluants prioritaires en équivalents de benzo[a]pyrène (B[a]P) a permis d'obtenir une concentration équivalente en B[a]P qui était inférieure aux limites individuelles d'HAP fixées par l'Union européenne pour les jouets et articles pour enfants en caoutchouc ou en plastique souple (0,5 ppm). Par conséquent, la teneur en HAP de ces gazoles et kérosènes utilisés dans la formulation de produits disponibles aux consommateurs et examinés dans la présente évaluation n'est pas jugée préoccupante pour la santé humaine.

Compte tenu de la fourchette du nombre d'atomes de carbone des gazoles et des kérosènes, d'autres composants pouvant avoir des effets sur la santé sont le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes (BTEX). Afin d'examiner cette question, les concentrations de BTEX ont été mesurées dans 20 produits facilement disponibles aux consommateurs canadiens et contenant des gazoles et des kérosènes. À la lumière de ces résultats, la teneur en BTEX de ces gazoles et kérosènes, utilisés pour formuler des produits disponibles aux consommateurs et examinés dans la présente évaluation, n'est pas jugée préoccupante pour la santé humaine.

Pour chaque substance, l'évaluation des effets sur la santé humaine a pris en considération les groupes de personnes au sein de la population canadienne pouvant, en raison d'une sensibilité ou d'une exposition accrue, être plus à risque que la population générale de subir des effets nocifs pour la santé. On a trouvé que les fœtus, les nourrissons, les enfants et les personnes en âge de procréer pouvaient être plus vulnérables que la population générale. On a aussi déterminé que les personnes qui vivent à proximité d'installations industrielles risquent plus d'être exposées que la population générale. De plus, les jeunes enfants et les nourrissons nourris aux préparations pour nourrissons seraient plus exposés que les adultes. Toutes ces populations ont été prises en considération lors de l'évaluation des risques pour la santé humaine.

Compte tenu de tous les renseignements présentés dans la présente évaluation, il est proposé de conclure que les 16 substances du groupe des GKUPDC satisfont au critère énoncé à l'alinéa 64c) de la LCPE, car elles pénètrent 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 proposé de conclure que les 16 substances du groupe des GKUPDC satisfont aux critères énoncés à l'article 64 de la LCPE.

Table des matières

Résumé	i
1. Introduction	1
2. Identité des substances	3
3. Propriétés physiques et chimiques.....	7
4. Sources et utilisations.....	10
5. Rejets dans l'environnement	18
5.1 Rejets associés aux produits de consommation.....	18
5.2 Rejets par les installations industrielles autres que les raffineries de pétrole	18
6. Devenir et comportement dans l'environnement.....	18
7. Potentiel de causer des effets nocifs pour l'environnement	19
7.1 Évaluation des effets sur l'environnement.....	19
7.2 Évaluation de l'exposition de l'environnement.....	22
7.3 Caractérisation des risques pour l'environnement.....	32
8. Potentiel d'effets nocifs pour la santé humaine.....	39
8.1 Évaluation de l'exposition	39
8.2 Évaluation des effets sur la santé.....	61
8.3 Caractérisation des risques pour la santé humaine.....	80
8.4 Incertitudes dans l'évaluation des risques pour la santé humaine.....	90
9. Conclusion	93
Bibliographie	94
Annexes	113
Annexe A. Substances du Groupe des gazoles et des kérosènes à utilisations dans des produits disponibles aux consommateurs, évaluées dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques.....	113
Annexe B. Composition en HAP de produits disponibles aux consommateurs au Canada	116
Annexe C. Teneur en BTEX des produits disponibles aux consommateurs au Canada	120
Annexe D. Facteurs d'exposition utilisés pour déterminer l'exposition de la population générale aux GKUPDC.....	122
Annexe E. Estimations de l'exposition et ME pour les produits disponibles aux consommateurs	181

Liste des tableaux

Tableau 3-1. Propriétés physico-chimiques générales des gazoles et des kérósènes ...	7
Tableau 4-1. Renseignements obtenus lors d'enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE et d'une enquête à participation volontaire comprenant les substances du groupe des GKUPDC	10
Tableau 4-2. Résumé des utilisations et des quantités employées de sept gazoles au Canada, d'après les réponses à une enquête menée en 2011 en vertu de l'article 71 de la LCPE	13
Tableau 4-3. Résumé des renseignements sur l'utilisation des substances du groupe des GKUPDC au Canada.....	14
Tableau 7-1. Volumes annuels d'eaux usées rejetés et nombre d'établissements	31
Tableau 7-2. Distribution des CEE dans le milieu aquatique pour les gazoles et les kérósènes utilisés comme auxiliaires technologiques par les installations autres que les fabriques de papier	31
Tableau 7-3. Résumé des quotients de risque obtenus dans les scénarios d'exposition aux substances des GKUPDC à teneurs faible et élevée en composés aromatiques	33
Tableau 7-4. Données probantes pondérées examinées pour l'établissement du potentiel des gazoles et des kérósènes de causer des effets nocifs pour l'environnement canadien	35
Tableau 8-1. Exposition estimative par voie cutanée et par inhalation au n° CAS 64742-46-7 découlant de l'emploi de produits cosmétiques, le jour de l'utilisation ..	46
Tableau 8-2. Exposition estimative par voie cutanée et par inhalation au n° CAS 64742-47-8 découlant de l'emploi de produits cosmétiques, le jour de l'utilisation ..	47
Tableau 8-3. Exposition estimative par voie cutanée et par inhalation aux gazoles et kérósènes découlant de l'emploi de PSN, le jour de l'utilisation.....	49
Tableau 8-4. Exposition estimative par voie cutanée et par inhalation aux gazoles et kérósènes du sous-groupe 1 dans d'autres produits disponibles aux consommateurs, le jour de l'utilisation.....	51
Tableau 8-5. Exposition estimative par voie cutanée et par inhalation aux gazoles et kérósènes du sous-groupe 2 présents dans d'autres produits disponibles aux consommateurs, le jour de l'utilisation.....	56
Tableau 8-6. Concentration de BTEX (en ppm) dans différentes catégories de produits disponibles à la population canadienne générale ^a	59
Tableau 8-7. Exposition par inhalation à différentes concentrations de BTEX dans les produits	61
Tableau 8-8. Doses quotidiennes estimatives pertinentes et ME résultantes relatives à l'exposition aux substances du sous-groupe 1 par les milieux environnementaux et les aliments	81
Tableau 8-9. Doses estimatives pertinentes de l'exposition et ME résultantes pour les substances du sous-groupe 1 dans des produits disponibles aux consommateurs.....	82

Tableau 8-10. Doses quotidiennes estimatives pertinentes et ME résultante pour l'exposition aux substances du sous-groupe 2 par les milieux environnementaux et les aliments.....	86
Tableau 8-11. Doses d'exposition estimatives pertinentes et ME résultantes pour les substances du sous-groupe 2 dans des produits disponibles aux consommateurs.....	87
Tableau 8-12. Analyse de la composition des HAP (ppm) d'après des essais de haute sensibilité sur 18 produits disponibles aux consommateurs contenant des gazoles ou des kérénènes.....	89
Tableau 8-14. Sources d'incertitudes dans la caractérisation des risques	90

Liste des figures

Figure 7-1. Bilan massique du processus de fabrication du papier pour l'estimation du coefficient d'émission	27
--	----

1. Introduction

En vertu de l'article 68 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999) [LCPE], le ministre de l'Environnement et le ministre de la Santé ont procédé à une évaluation de 16 substances appelées collectivement « Groupe des gazoles et kérósènes à utilisations dans des produits disponibles aux consommateurs » (groupe des GKUPDC), dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques, afin de déterminer si elles présentent ou peuvent présenter un risque pour l'environnement ou la santé humaine. Les 16 gazoles et kérósènes faisant partie de ce groupe ont été jugés prioritaires aux fins d'évaluation, car ils répondent aux critères de catégorisation décrits dans le document d'ECCC et SC (modifié en 2017). Leur numéro au registre du Chemical Abstracts Service (n^os CAS²), leur nom sur la *Liste intérieure des substances* (LIS) et leur description figurent dans le tableau A-1 de l'annexe A. L'ébauche d'évaluation initiale du Groupe des gazoles et des kérósènes portait sur 42 n^os CAS, dont 27 ont fait l'objet d'évaluations distinctes : 26 substances, dans une évaluation de 26 gazoles et kérósènes restreints aux industries, et une substance, le n^o CAS 64742-88-7, dans une évaluation du Groupe des naphtas à bas point d'ébullition (NBPE). La présente évaluation porte sur les 15 gazoles et kérósènes restants des 42 substances initialement jugées prioritaires aux fins d'évaluation, et sur le n^o CAS 64771-72-8, une autre substance jugée prioritaire aux fins d'évaluation qui présente des propriétés physiques et chimiques semblables à celles des autres substances du groupe des GKUPDC.

Dans l'évaluation des risques pour l'environnement, on estime que les substances du groupe des GKUPDC ayant une teneur en composés aromatiques de 80 % en poids représentent le pire scénario raisonnable. Les différents gazoles et kérósènes présentent une variabilité sur le plan de la composition, ce qui permet de les utiliser de façon interchangeable dans des produits, à la condition qu'ils répondent aux spécifications d'utilisation des produits.

Certains autres gazoles ont été examinés antérieurement sur le plan des utilisations restreintes à un site (un n^o CAS) ou à des industries (deux n^os CAS) (Environnement Canada, Santé Canada 2011, 2013). En outre, ce projet d'évaluation ne tient pas compte de l'utilisation des kérósènes dans les carburants d'aviation ni de l'utilisation des gazoles dans le mazout de chauffage n^o 2, car ces substances ont déjà été évaluées antérieurement (Environnement Canada, Santé Canada 2014, 2015). L'utilisation des gazoles comme carburants diesel n'est pas examinée dans la présente

² Le numéro au registre du Chemical Abstracts Service (n^o CAS) est la propriété de l'American Chemical Society. Toute utilisation ou redistribution, sauf si elle sert à répondre à des exigences réglementaires ou si elle est nécessaire à des rapports destinés au gouvernement du Canada lorsque des renseignements ou des rapports sont exigés par la loi ou une politique administrative, est interdite sans l'autorisation écrite préalable de l'American Chemical Society.

évaluation. De plus, la présente évaluation ne porte pas sur l'utilisation des gazoles et des kérosènes en tant que diluants à base de pétrole, car il est plus approprié de les examiner dans le contexte des substances pétrolières qui ont été diluées.

Pour la présente ébauche d'évaluation, nous avons pris en compte les données sur les propriétés chimiques, le devenir dans l'environnement, les dangers, les utilisations et l'exposition, y compris des données présentées par des intervenants. Les données pertinentes ont été recensées jusqu'en mars 2018 et des recherches ciblées ont été menées jusqu'en juin 2022. Des renseignements supplémentaires ont été fournis par les intervenants jusqu'en décembre 2019. Nos conclusions s'appuient sur des données empiriques tirées d'études clés et sur certains résultats de modélisation. Lorsqu'ils étaient pertinents, les renseignements contenus dans les évaluations effectuées par d'autres instances ont été utilisés.

Le personnel du Programme d'évaluation des risques de la LCPE de Santé Canada et d'Environnement et Changement climatique Canada a rédigé la présente ébauche d'évaluation, à laquelle ont contribué d'autres programmes de ces deux ministères. Les parties de la présente évaluation portant sur la santé humaine et l'environnement ont fait l'objet d'un examen externe par des pairs ou de consultations externes. Geoff Granville (GCGranville Consulting Corp) et Connie Gaudet (experte-conseil) ont formulé des commentaires sur les parties techniques touchant l'environnement. Theresa Lopez, Jennifer Flippin et Joan Garey, de Tetra Tech, ont formulé des commentaires sur les parties techniques touchant la santé humaine. Bien que les commentaires externes aient été pris en compte, Santé Canada et Environnement et Changement climatique Canada assument l'entièvre responsabilité du contenu final et des conclusions de la présente évaluation.

Afin de déterminer si les substances satisfont aux critères énoncés à l'article 64 de la LCPE, l'évaluation s'appuie sur des données scientifiques, y compris les renseignements disponibles sur les sous-groupes de la population pouvant être plus sensibles ou plus exposés, sur les environnements vulnérables et sur les effets cumulatifs³, et elle s'appuie sur une approche fondée sur le poids de la preuve et le principe de précaution⁴. Dans le présent document, nous présentons les données essentielles et les facteurs sur lesquels se fonde la conclusion proposée.

³ L'évaluation des effets cumulatifs prévue dans la LCPE peut comporter l'analyse, la caractérisation et la quantification des risques combinés pour la santé ou l'environnement découlant de l'exposition à plusieurs substances chimiques.

⁴ Pour déterminer si une substance satisfait à un ou à plusieurs des critères de l'article 64 de la LCPE, on s'appuie sur une évaluation des risques possibles pour l'environnement ou la santé humaine associés à l'exposition dans l'environnement général. Pour les humains, cela comprend notamment l'exposition par l'air ambiant ou intérieur, l'eau potable, les aliments et les produits disponibles aux consommateurs. Une conclusion formulée conformément à la

2. Identité des substances

Les substances du groupe des GKUPDC sont des substances de composition inconnue ou variable, des produits de réaction complexe ou des matières biologiques (substances dites UVCB). Dans la présente évaluation, six n^os CAS sont des kérosènes, à savoir : 8008-20-6, 64742-14-9, 64742-47-8, 64742-81-0, 64742-94-5 et 64742-96-7 (CONCAWE 1995, 2001; API 2010). Les 10 autres n^os CAS sont des gazoles. La définition opérationnelle des 16 substances du groupe des GKUPDC figure à l'annexe A. Ces substances UVCB sont des combinaisons complexes de molécules d'hydrocarbures d'origine naturelle ou découlant de réactions et de processus chimiques se produisant pendant le traitement et le mélange du pétrole. Les gazoles et les kérosènes se composent généralement de proportions variables d' alcanes à chaîne linéaire et ramifiée (également appelés alcanes linéaires et isoparaffines), de cycloalcanes (naphtènes), d'hydrocarbures aromatiques et d'alcènes. La fraction aromatique comprend tous les composants qui contiennent un cycle aromatique (c'est à dire le benzène) dans leur structure, des hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM) et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des composés aromatiques contenant des hétéroatomes (c'est à dire des atomes d'azote, d'oxygène ou de soufre) dans le noyau aromatique des HAP, ainsi que des dérivés alkylés de HAM et d'HAP (c'est à dire des HAM et des HAP contenant des groupes alkyles linéaires, ramifiés ou cycliques, qui comportent habituellement un à quatre atomes de carbone et peuvent comprendre des hétéroatomes). Les HAP et les composés aromatiques contenant des hétéroatomes sont appelés collectivement « composés aromatiques polycycliques » (CAP). Dans l'ensemble, l'abondance relative des CAP alkylés en C₁ à C₄ dans le pétrole dépasse de loin l'abondance des CAP non substitués (Altgelt et Boduszynski 1994, cité dans API 2012; Speight 2007, cité dans API 2012). Le nombre d'hétéroatomes et l'abondance des CAP totaux augmentent avec la hausse des fourchettes de points d'ébullition des fractions (Speight 1998, cité dans API 2012). En raison de leur composition complexe et variable, les gazoles et les kérosènes ne peuvent être synthétisés par simple combinaison de constituants distincts et peuvent être difficiles à caractériser de manière complète et cohérente.

Les gazoles et les kérosènes sont produits de manière similaire : ils peuvent être obtenus directement par distillation atmosphérique du pétrole brut (distillation directe) ou par craquage de fractions plus lourdes par distillation sous vide, ce qui donne habituellement des substances à teneur plus élevée en composés aromatiques (y compris des CAP) et des alcènes (CONCAWE 2001; API 2010, 2012a). L'hydrocraquage se démarque cependant, car ce processus comporte des réactions

LCPE n'est pas utile dans le cadre d'une évaluation fondée sur les critères de risque énoncés dans le *Règlement sur les matières dangereuses*, lequel fait partie du cadre réglementaire du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail, qui concerne les produits utilisés dans un cadre professionnel; elle n'exclut pas non plus une telle évaluation. De même, une conclusion s'appuyant sur les critères définis à l'article 64 de la LCPE n'empêche pas de prendre des mesures en vertu d'autres articles de la LCPE ou d'autres lois.

simultanées de craquage et d'hydrogénéation, ce qui transforme les composés aromatiques et les alcènes en alcanes cycliques, linéaires et ramifiés (CONCAWE 2001). Les gazoles et les kérésènes peuvent également consister en un mélange de diverses fractions de gazoles de distillation directe et/ou de craquage (API 2010, 2012). Les gazoles légers de distillation directe sont principalement composés d'hydrocarbures saturés et les CAP comprennent surtout des composés à deux ou trois cycles. Les gazoles plus lourds, obtenus par distillation atmosphérique sous vide ou par craquage, peuvent avoir des teneurs plus élevées en CAP de quatre cycles ou plus (API 2012). Il est possible d'effectuer un traitement supplémentaire des gazoles et des kérésènes obtenus après distillation directe ou craquage pour éliminer ou réduire les concentrations de composants indésirables, tels que le soufre, l'azote, les composés aromatiques ou les alcènes et, dans certains cas, augmenter la teneur en cycloalcanes ou en isoalcanes (CONCAWE 2001; API 2010).

Les gazoles sont principalement composés de molécules comportant 9 à 30 atomes de carbone (C_9 à C_{30}) et dont le point d'ébullition se situe entre 150 et 450 °C, selon la définition de l'American Petroleum Institute (API), une association professionnelle américaine qui représente les différents secteurs des industries du pétrole et du gaz naturel (API 2012), et selon l'Organisation européenne des compagnies pétrolières pour l'environnement, la santé et la sécurité (CONCAWE), qui est l'organisation européenne de l'industrie pétrolière (CONCAWE 2001). Dans la présente évaluation, deux substances, soit les n°s CAS 64741-85-1 et 64771-72-8, se situent en partie à l'extérieur des plages de nombre d'atomes de carbone et de points d'ébullition indiquées ci-dessus (en d'autres mots, leur plage de nombre d'atomes de carbone commence à C_5 et celle de leur point d'ébullition commence à 35 °C) (annexe A). Toutefois, leur composition est jugée suffisamment semblable à celles des autres gazoles et kérésènes pour qu'ils soient compris dans la présente évaluation.

L'API a produit des données sur la composition de 89 échantillons de gazole de raffinerie (correspondant à 22 numéros CAS). Leur teneur en composés aromatiques variait de moins de 1 % en poids à environ 98,4 % en poids (API 2014a). Toutefois, les valeurs inférieures à 1 % et 98,4 % en poids n'ont été trouvées que dans des échantillons uniques. Dans la plupart des échantillons de gazole, la teneur en composés aromatiques était comprise entre 20 % et 80 % en poids. Sur les 22 n°s CAS pour lesquels on possède des renseignements sur leur composition, six sont des gazoles examinés dans la présente évaluation, à savoir les n°s CAS 64741-44-2, 64741-77-1, 64742-38-7, 64742-46-7, 64742-79-6 et 68477-31-6. Parmi les 20 échantillons représentant les cinq premiers gazoles indiqués ci-dessus possédant un n° CAS, la plupart avaient une teneur en composés aromatiques comprise entre 20 % et 40 % en poids. Le seul échantillon contenant plus de composés aromatiques que de composés aliphatiques était l'un des quatre échantillons du n° CAS 64741-77-1, soit un gazole hydrocraqué, dont la teneur en composés aromatiques était de 64,3 % en poids (API 2014a). Comme l'hydrocraquage comporte l'hydrogénéation et que le n° CAS 64741-77-1 est défini comme étant un composé surtout constitué d'hydrocarbures saturés (annexe A), les trois autres échantillons de ce gazole (teneur

en composés aromatiques comprise entre 21 % et 44,6 % en poids) (API 2014a) sont considérés comme plus représentatifs de sa composition. Compte tenu de ces données et des définitions opérationnelles des gazoles dans la présente évaluation (annexe A), neuf des 10 gazoles, sauf le n° CAS 68477-31-6, devraient essentiellement être des composés aliphatiques. Selon les données de l'API, les deux échantillons du n° CAS 68477-31-6 avaient une teneur moyenne en composés aromatiques de 63 % en poids (API 2014a), ce qui correspond au fait que le point d'ébullition de ce n° CAS est à l'extrémité inférieure des plages de points d'ébullition des fractions définies comme étant constituées principalement d'hydrocarbures aromatiques (ECHA 2022a).

Les kérósènes⁵, c'est à dire la fraction de pétrole brut dont le point d'ébullition se situe environ entre 150 et 290 °C et qui se compose d'hydrocarbures d'environ 9 à 16 atomes de carbone (CONCAWE 2001; API 2010), ont un nombre d'atomes de carbone à l'extrémité la plus faible des plages de nombre d'atomes de carbone des gazoles, et ils ont tendance à contenir moins de composés aromatiques que les gazoles. Les alcanes (linéaires, ramifiés et cycliques) constituent généralement au moins 70 % des kérósènes, en volume, tandis que les composés aromatiques (surtout des alkylbenzènes et des alkylnaphtalènes) et les alcènes représentent généralement moins de 25 % et de 5 % des kérósènes, en volume, respectivement (API 2010). Il existe des données sur la composition d'un échantillon de kérósène (n° CAS 8008-20-6) et de quatre échantillons de kérósène hydrodésulfuré (HDS) (n° CAS 64742-81-0). Selon les données sur ces kérósènes, leur teneur en composés aromatiques est comprise entre 18,8 % et 27 % en poids et les composés monoaromatiques en constituent la majeure partie (17,8 % à 24,7 % en poids) (API 2014b). Compte tenu de ces données et des définitions opérationnelles des kérósènes présentées dans ce rapport d'évaluation (annexe A), cinq des six kérósènes devraient être surtout constitués de composés aliphatiques, à l'exception du n° CAS 64742-94-5, qui est défini comme étant principalement composé d'hydrocarbures aromatiques (annexe A).

Les noms de ces substances établis par le CAS ne décrivent que la dernière étape de raffinage réalisée à la raffinerie. Par conséquent, la source du pétrole brut, le degré global de raffinage et donc la composition d'un échantillon particulier d'un n° CAS donné ne peuvent être connus uniquement d'après ce n° CAS. Par conséquent, la composition des gazoles et des kérósènes ayant un même n° CAS présente un éventail de compositions possibles. De plus, on peut traiter davantage les gazoles et les kérósènes des fractions de raffinerie pour les utiliser comme des solvants. Ce raffinage supplémentaire réduit grandement la plage du nombre d'atomes de carbone et, pour de nombreux solvants aliphatiques, réduit la teneur en composés aromatiques à moins de 30 %, en poids, certains ayant une teneur inférieure à 2 %, en poids (HSPA 2018). Toutefois, ces solvants raffinés sont souvent encore décrits par le n° CAS

⁵ Le terme « kérósine » est parfois utilisé; c'est une ancienne appellation du kérósène.

correspondant au flux de raffinage utilisé pour leur production (HSPA 2018). Il est probable que certains des n^os CAS associés à des gazoles et des kérosènes dont les diverses utilisations sont présentées ici renvoient à ces solvants, et non aux fractions de raffinerie. Il existe des données précises sur la plage de nombre d'atomes de carbone ou la teneur en composés aromatiques de certains n^os CAS pour certaines utilisations précises, notamment dans les cosmétiques (section 4) et les auxiliaires technologiques utilisés dans les fabriques de papier (section 7.2.4), mais, en général, il n'y a pas de telles données.

Il a été montré que les composés aromatiques sont les fractions qui contribuent le plus à l'écotoxicité des substances pétrolières (Cermak et al. 2013; Swigert et al. 2014). Dans les évaluations des risques pour l'environnement, comme il n'y a pas de données pour indiquer si un n^o CAS représente une fraction de raffinerie ou un solvant, on emploie habituellement une plage de teneurs de 20 % à 80 % en poids en composés aromatiques, l'extrémité supérieure de cette plage, soit 80 %, en poids, étant jugée comme le pire scénario pour les gazoles. Toutefois, après la publication de l'ébauche d'évaluation initiale du Groupe des gazoles et des kérosènes, des renseignements ont été obtenus des intervenants de l'industrie, indiquant que la teneur en composés aromatiques des auxiliaires technologiques dans l'industrie papetière se situe entre 0 % et 13 %, en poids. Par conséquent, une teneur en composés aromatiques de 13 %, en poids, a été utilisée dans le scénario d'exposition dans les fabriques de papier (section 7.2.4). Il n'a pas été nécessaire de distinguer les gazoles des kérosènes (par exemple, en les divisant en sous-groupes) pour l'évaluation des risques pour l'environnement, car les gazoles et les kérosènes ont une écotoxicité similaire (section 7.1.1).

Pour ce qui est de l'évaluation des risques pour la santé humaine, les 16 substances du groupe des GKUPDC ont été séparées en deux sous-groupes, d'après leurs teneurs différentes en composés aromatiques et, par extension, leurs effets sur la santé. Le sous-groupe 1, constitué surtout d'hydrocarbures aliphatiques en C₉ à C₂₅, comprend neuf gazoles (n^os CAS 64741-44-2, 64741-77-1, 64741-85-1, 64741-91-9, 64742-13-8, 64742-38-7, 64742-46-7, 64742-79-6 et 64771-72-8) et cinq kérosènes (n^os CAS 8008-20-6, 64742-14-9, 64742-47-8, 64742-81-0 et 64742-96-7) qui devraient être principalement des composés aliphatiques. Le sous-groupe 2, composé principalement d'hydrocarbures aromatiques en C₉ à C₁₆, comprend un gazole (n^o CAS 68477-31-6) et un kérosène (n^o CAS 64742-94-5) qui devraient principalement être des composés aromatiques (voir la section 8.2 pour plus de détails). Du point de vue de la santé humaine, il n'a pas été nécessaire de faire la distinction entre les gazoles et les kérosènes (par exemple, en les divisant en sous-groupes), car on juge que les gazoles et les kérosènes ont des effets similaires sur la santé en raison de leur composition similaire (sections 8.2.1 et 8.2.2). Les gazoles et les kérosènes présents dans des produits disponibles aux consommateurs devraient être très raffinés et contenir des quantités limitées de certains constituants du pétrole brut et de fractions de raffinerie (par exemple, les gazoles et les kérosènes hautement raffinés devraient contenir moins de 3 % p/p de CAP extraits au diméthylsulfoxyde [DMSO], selon la méthode 346 de

l’Institute of Petroleum [IP; Institute of Petroleum 1992]). Cependant, compte tenu de leurs plages de nombre d’atomes de carbone et de points d’ébullition, il est possible que les 16 substances visées par cette évaluation contiennent des concentrations résiduelles d’HAP et de benzène, ainsi que de faibles concentrations de toluène, d’éthylbenzène et de xylènes, et l’évaluation a pris en compte cette possibilité en raison de la toxicité connue de ces composés. Dans certaines situations, notamment en ce qui concerne ces 16 substances, la teneur en HAP devrait se rapprocher de la teneur en CAP, étant donné que le degré de raffinage plus élevé éliminerait les hétérocycles que ces substances contiennent. Les résultats des essais sur des produits disponibles aux consommateurs au Canada contenant des gazoles et des kérosènes, concernant les 16 HAP standards, sont décrits à la section 8.1.3. Les résultats des analyses visant à déterminer les concentrations de benzène, de toluène, d’éthylbenzène et de xylènes (BTEX) dans les produits disponibles aux consommateurs au Canada contenant des gazoles et des kérosènes sont décrits à la section 8.1.4.

3. Propriétés physiques et chimiques

La composition et les propriétés physico-chimiques des gazoles et kérosènes varient selon la source de pétrole brut ou de bitume et les étapes de raffinage. Les propriétés physico-chimiques générales des gazoles et kérosènes sont présentées dans le tableau 3-1.

Tableau 3-1. Propriétés physico-chimiques générales des gazoles et des kérosènes

Propriété	Type de substance	Type de données	Valeur	Temp. (°C)	Référence
Point d’écoulement (°C)	Gazoles	Empiriques	-30 à 0	-	API 2012b
Point d’ébullition (°C)	Gazoles	-	150 à 450	-	API 2012a
Point d’ébullition (°C)	Kérosènes	Empiriques	150 à 290	-	API 2010a
Masse volumique (g/cm ³)	Gazoles	Empiriques	0,8 à 0,99	15	ECB 2000a-2000e
Masse volumique (g/cm ³)	Gazoles	Empiriques ^a	0,81 à 0,90	15	CONCAWE 1996a
Pression de vapeur (Pa)	Gazoles	Modélisées	0,01 à 23	20	ECB 2000a-2000c
Pression de vapeur (Pa)	Gazoles	-	≤ 133	20	SDS 2014

Propriété	Type de substance	Type de données	Valeur	Temp. (°C)	Référence
Pression de vapeur (Pa) ^b	Gazoles	-	280 à 3 520	21	Air Force 1989
Pression de vapeur (Pa)	Kérosènes	Empiriques ^c	300 à 3 500	21	API 2010a
Pression de vapeur (Pa)	Kérosènes	Empiriques ^d	1 000	20	SDS 2022f
Pression de vapeur (Pa)	Gazoles	Modélisées et empiriques ^b	$3,6 \times 10^{-9}$ à 384	20	ECCC 2022
Solubilité dans l'eau (mg/L)	Gazoles	-	< 10	20	ECB 2000b, 2000c
Solubilité dans l'eau (mg/L)	Gazoles	Modélisées ^b	< 0,001 à 52	25	API 2012b
Solubilité dans l'eau (mg/L)	Gazoles	Empiriques ^e	2,0 à 8,7	5 à 20	API 2012b
Solubilité dans l'eau (mg/L)	Gazoles	-	Négligeable	-	SDS 2014; SDS 2018a
Solubilité dans l'eau (mg/L)	Kérosènes	Empiriques ^d	2,8 à 39	20 à 22	Murray et al. 1984; Sunito et al. 1986, cité dans Jokuty et al. 1999; MacLean et Doe 1989
Solubilité dans l'eau (mg/L)	Gazoles	Modélisées et empiriques ^b	$8,6 \times 10^{-11}$ à 95	20	ECCC 2022
log K _{oe} (sans dimension)	Gazoles	Modélisées	3,4 à 9,2	-	ECB 2000a, 2000b, 2000d, 2000e
log K _{oe} (sans dimension)	Kérosènes	Modélisées	3,3 à > 6	20	API 2010
log K _{oe} (sans dimension)	Gazoles	Modélisées et empiriques ^b	3,3 à 15	20	ECCC 2022

Abréviations : K_{oe} = coefficient de partage octanol-eau; - = aucune donnée fournie; Temp. = température.

^a Masses volumiques du gazole automobile et du mazout de chauffage.

^b D'après les structures représentatives des gazoles et des kérosènes caractéristiques, d'une longueur de chaîne de C₉ ou de C₁₀ à C₃₀.

^c Pour les carburéacteurs de type kérosène.

^d Pour le carburant diesel composé surtout de kérosène.

^e Pour le mazout n° 2 (un gazole).

Pour prévoir les propriétés physico-chimiques et le devenir environnemental des substances pétrolières complexes telles que les gazoles et les kérosènes, des structures représentatives ont été choisies dans chacune des catégories de composés chimiques présentes dans ces substances. Comme la composition des gazoles et des kérosènes est variable, les structures représentatives n'ont pas été sélectionnées en fonction de leur proportion dans le mélange. Ce manque de données générales sur la composition nous a conduits à choisir des structures représentatives des alcanes, des isoalcanes, des alcènes, des cycloalcanes, des composés aromatiques comportant un à six cycles et des composés aromatiques alkylés en C₉ à C₃₀, seulement d'après le nombre d'atomes de carbone présent dans chaque catégorie d'hydrocarbures. Les données physico-chimiques sont tirées de la littérature scientifique et du groupe de modèles environnementaux de la Suite de l'Estimation Programs Interface (EPI 2008). Un aperçu des propriétés physiques et chimiques empiriques et modélisées des structures d'hydrocarbures représentatives des substances du groupe des GKUPDC est présenté dans ECCC (2023).

Il convient de noter que le comportement physique et chimique des structures représentatives, lorsqu'elles sont présentes en tant que composants dans une substance UVCB, peut différer de celui de la forme pure. Les pressions de vapeur des composants d'un mélange sont inférieures à celles des substances isolées, conformément à la loi de Raoult (en d'autres mots, la pression de vapeur totale d'un mélange idéal est proportionnelle à la somme des pressions de vapeur de chaque composant distinct). Dans le même ordre d'idée, la solubilité dans l'eau des composants d'un mélange est inférieure à celle des composants distincts (Banerjee, 1984; Di Toro *et al.* 2007). Par ailleurs, quand un hydrocarbure pétrolier présent normalement à l'état solide fait partie d'un mélange pétrolier (ou d'un UVCB), il peut être à l'état liquide, car son point de fusion baisse quand il fait partie d'un mélange (Di Toro *et al.* 2007). Il en découle une augmentation de la pression de vapeur et de la solubilité dans l'eau de l'hydrocarbure normalement solide, valeurs déterminées d'après la pression de vapeur du liquide sous-refroidi (Staikova *et al.* 2005) et la solubilité du liquide sous-refroidi (Di Toro *et al.* 2007). Les propriétés physiques et chimiques des différentes structures représentatives (tableau 1-1 dans ECCC 2023) donnent une indication du comportement de ces composants du mélange pétrolier dans l'environnement. Cet aspect est décrit plus en détail dans le rapport d'évaluation des gazoles et kérosènes restreints aux industries (ECCC, SC 2023a) et dans le document de référence du présent rapport d'évaluation (ECCC 2022).

4. Sources et utilisations

Des données sur un certain nombre de gazoles et de kérosènes, y compris les 16 substances du groupe des GKUPDC, ont été obtenues dans le cadre de plusieurs enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE (Canada 2008, 2009, 2011, 2015) et d'une initiative de collecte des données à participation volontaire en 2015 (tableau 4-1)⁶.

Tableau 4-1. Renseignements obtenus lors d'enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE et d'une enquête à participation volontaire comprenant les substances du groupe des GKUPDC

Titre de l'enquête	N ^o s CAS déclarés dans l'enquête	Année de déclaration	Année de l'enquête	Documents de référence pour les rapports d'enquête et les données
<i>Avis concernant certaines substances pétrolières de priorité élevée</i>	64741-77-1, 64741-91-9, 64742-13-8, 64742-46-7, 64742-79-6, 68477-31-6	2006	2008	Canada 2008; Environnement Canada 2011a
<i>Avis concernant certaines substances pétrolières de priorité élevée pouvant être</i>	64741-77-1, 64742-46-7, 64742-79-6	2006	2009	Canada 2009; Environnement Canada 2011b

⁶ Les Avis de 2008 et de 2009 s'appliquaient seulement aux installations de raffinage ou de valorisation du pétrole. L'enquête de 2008 a permis de recueillir des renseignements sur la quantité de substances utilisées et leur devenir industriel, tandis que l'enquête de 2009 a permis d'obtenir des renseignements sur le transport de ces substances. Sept gazoles (n^os CAS 64741-77-1, 64741-91-9, 64742-13-8, 64742-30-9, 64742-46-7, 64742-79-6 et 68477-31-6) ont été visés par l'enquête de 2008, et quatre de ceux-ci (n^os CAS 64741-77-1, 64742-30-9, 64742-46-7 et 64742-79-6) ont fait l'objet de l'enquête de 2009. Sur ces sept n^os CAS, tous sont utiles pour la présente évaluation, sauf un, le n^o CAS 64742-30-9, car il n'a pas été utilisé par les consommateurs et a été traité dans le cadre de l'évaluation du Groupe des gazoles et kérosènes restreints aux industries (ECCC, SC 2023a). L'enquête de 2011 concernait tous les secteurs, et les renseignements recueillis sur la fabrication, l'importation et l'utilisation des gazoles ont été pris en compte dans l'enquête de 2008 ou de 2009, ou les deux. L'enquête de 2015 a permis de recueillir des renseignements sur les profils d'emploi dans l'industrie et le commerce, mais non les quantités, et visait cinq substances du groupe des GKUPDC qui n'étaient pas traitées dans les enquêtes précédentes. Des renseignements sur le profil d'emploi de 10 substances du groupe des GKUPDC ont également été fournis dans l'initiative d'enquête à participation volontaire de 2015.

Titre de l'enquête	N°s CAS déclarés dans l'enquête	Année de déclaration	Année de l'enquête	Documents de référence pour les rapports d'enquête et les données
<i>limitées à l'industrie</i>				
<i>Avis concernant certaines substances pétrolières de priorité élevée apparaissant sur la Liste intérieure des substances (LIS)</i>	64741-77-1, 64741-91-9, 64742-13-8, 64742-46-7, 64742-79-6, 68477-31-6	2010	2011	Canada 2011; Environnement Canada 2012
<i>Avis concernant certaines substances pétrolières prioritaires de la Liste intérieure</i>	64741-85-1, 64742-14-9, 64742-38-7, 64742-81-0, 64742-96-7	2014	2015	Canada 2015; ECCC 2016a
Initiative de collecte de données à participation volontaire, 2015	8008-20-6, 64741-44-2, 64741-85-1, 64742-14-9, 64742-38-7, 64742-47-8, 64742-81-0, 64742-94-5, 64742-96-7, 64771-72-8	2014	2015	s.o.; ECCC 2016b

Abréviation : s.o. = sans objet.

Les sept gazoles visés par les enquêtes de 2008, 2009 et 2011 ont été utilisés comme essence de base pour d'autres produits et/ou dans des produits disponibles aux consommateurs (Environnement Canada 2011a, 2011b, 2012). De ces sept gazoles, cinq ont été utilisés aux installations et trois ont été transportés principalement par pipeline vers d'autres raffineries de pétrole au Canada. Ces sept gazoles peuvent également être commercialisés directement sans mélange supplémentaire.

En général, les gazoles sont surtout utilisés comme composants de mélange intermédiaire dans la production de carburants pour les moteurs diesel (c'est à dire de carburants diesel) et pour le chauffage (c'est à dire le mazout) (API 2012). Ils peuvent

également servir de composants de mélange pour d'autres carburants tels que le kérósène, l'essence et le carburant d'aviation, qui quittent l'installation sous différents n^os CAS. Certains gazoles entrent dans la fabrication de produits de consommation.

Aux États-Unis, le kérósène est surtout utilisé comme carburateur dans l'aviation civile (sous forme de Jet A ou de Jet A-1) et militaire (sous forme de JP-8 ou de JP-5) (API 2010), et on s'attend à ce que le profil d'emploi soit similaire au Canada. Les kérósènes sont également utilisés pour l'éclairage (n^o 1-K) ainsi que comme carburant diesel (n^o 1), mazout de chauffage domestique (fuel-oil n^o 1) et solvants dans la préparation d'un éventail de produits tels que les produits de nettoyage, les insecticides, les agents antimousses et les agents démolants (CONCAWE 1995). Les kérósènes utilisés dans ces produits sont souvent ceux dont la plage de distillation est plus étroite que celle des kérósènes utilisés dans les carburants, et ils sont souvent traités davantage pour en atténuer l'odeur et en réduire la teneur en composés aromatiques (CONCAWE 1995).

Les sept gazoles visés par l'enquête de 2011 ont été employés dans huit catégories d'utilisation différentes, comme l'indique le tableau 4-2 (Environnement Canada 2012). Les enquêtes ultérieures ont montré que d'autres gazoles et kérósènes entraient également dans ces catégories d'utilisation. La majeure partie de ces sept gazoles a été utilisée comme diluants à base de pétrole (tableau 4-2). En 2015, on a établi que plusieurs kérósènes ont également été utilisés dans plusieurs secteurs de l'industrie manufacturière, dont la fabrication automobile, la fabrication de fibres et filaments et le secteur des pâtes et papiers (tableau 4-3).

Tableau 4-2. Résumé des utilisations et des quantités employées de sept gazoles au Canada^a, d'après les réponses à une enquête menée en 2011 en vertu de l'article 71 de la LCPE

Catégorie d'utilisation	Quantité (millions de kg) ^b	Activités	Utilisations
Diluants à base de pétrole, réducteurs de viscosité	1 000–10 000	Transport par pipeline	Mélangé avec du bitume ou du pétrole brut
Lubrifiants et additifs pour lubrifiants	10–100	Importation, préparation, incorporation dans des équipements ^c	Réducteurs de viscosité, inhibiteurs de corrosion, agents antitartrare
Aides à la production pétrolière ^d	1–10	Préparation, utilisation pour la récupération de pétrole	Agents tensio-actifs, démulsifiants, agents antimousses, inhibiteurs de corrosion, agents antitartrare
Encres d'impression et additifs pour encre d'impression	1–10	Importation, préparation, impression commerciale	Solvants, réducteurs de viscosité
Adhésifs et produits d'étanchéité et leurs additifs	0,1–1	Importation, préparation, utilisation industrielle ^e	Solvants
Auxiliaires technologiques	0,1–1	Importation, préparation, réemballage, utilisation industrielle ^f	Solvants (excipients d'ingrédients, agents pénétrants), agents tensio-actifs
Produits de consommation	0,1–1	Importation, préparation, distribution	Agents de polissage, solvants
Peintures et revêtements, additifs connexes ^g	0,01–0,1	Importation, préparation, réemballage, revêtement métallique industriel	Agents antimousses, solvants, agents tensio-actifs

^a Ces sept gazoles comprennent six substances du groupe des GKUPDC (n^os CAS 64741-77-1, 64741-91-9, 64742-13-8, 64742-46-7, 64742-79-6 et 68477-31-6) et une substance du Groupe des gazoles et des kérosènes restreints aux industries (n^o CAS 64742-30-9).

^b Les valeurs correspondent aux quantités déclarées dans le cadre d'une enquête menée en vertu de l'article 71 de la LCPE (Environnement Canada 2012). Voir l'enquête pour connaître les inclusions ou les exclusions particulières (annexes 2 et 3).

^c Les équipements comprennent : les automobiles, les moteurs, les transformateurs et les équipements de forage. En 2015, on a constaté que deux autres gazoles et cinq kérésènes sont utilisés dans des lubrifiants et des huiles (tableau 4.3).

^d En 2015, on a également observé qu'un gazole additionnel et deux kérésènes ont été utilisés dans l'industrie pétrolière et gazière en tant qu'auxiliaires technologiques ou adjuvants de production (tableau 4-3).

^e Les utilisations incluent la production de revêtements de sol et le verre.

^f Les utilisations industrielles comprennent la production de pâtes et papier, le nettoyage d'équipement, le traitement de l'eau, le moulage du plastique ou du métal et la fabrication de panneaux de gypse, ainsi que pour la détection d'anomalies dans les composants métalliques aérospatiaux.

^g Cinq kérésènes sont également utilisés dans la fabrication des peintures et des revêtements (tableau 4-3).

Il a été établi que certains gazoles et kérésènes visés par les enquêtes (Environnement Canada 2012; ECCC 2016a, 2016b) étaient ou pouvaient être présents dans des produits disponibles aux consommateurs canadiens. Des renseignements supplémentaires, dont des renseignements accessibles au public comme les fiches de données de sécurité, et leur examen ont permis de constater que les produits contenant ces substances et qui sont disponibles aux consommateurs canadiens comprenaient des lubrifiants, des produits pour automobiles, des carburants, des solvants, des peintures, des revêtements, des adhésifs, des produits d'étanchéité, des produits d'entretien ménager, des produits pour entretien des planchers, des pelouses et des jardins et divers autres produits (tableau 4-3; les fiches de données de sécurité des produits contenant ces substances sont les fiches énumérées dans le tableau D-6 de l'annexe D).

Tableau 4-3. Résumé des renseignements sur l'utilisation des substances du groupe des GKUPDC au Canada^a

Catégorie d'utilisation	N^os CAS
Fabrication de voitures et de véhicules automobiles légers	64742-46-7, 64742-81-0, 64742-94-5, 64742-96-7
Additif dans les pièces en caoutchouc et en plastique (par exemple, pour les pièces pour automobiles)	64741-44-2, 64742-81-0, 64771-72-8
Adhésifs et produits d'étanchéité	64742-46-7, 64742-81-0, autres (RCC)
Fabrication de revêtement d'asphalte, de toiture et de matériaux saturés	64742-47-8
Produits et cires pour entretien automobile	8008-20-6, 64741-44-2, 64742-46-7, 64742-14-9, 64742-81-0, 64742-96-7, 64771-72-8
Produits pour automobiles (non indiqués) pour la vente au détail au consommateur	64742-47-8, 64742-94-5, 64742-96-7
Cosmétiques	64742-47-8, 64742-94-5
Fabrication de fibres et filaments, artificiels et synthétiques	64742-81-0
Carburants et combustibles (par exemple, essence, diesel, mazout de chauffage) et produits connexes (par exemple, additifs pour carburant)	64741-77-1, 64742-46-7, 64742-47-8, 64742-79-6, 64742-81-0, 64742-94-5, 8008-20-6

Catégorie d'utilisation	N°s CAS
Encres, encres en poudre et colorants	64741-91-9, 64742-13-8, 64742-46-7, 64742-81-0
Substances de laboratoire	Un n° CAS (RCC)
Détergent pour la lessive, détachant	64742-47-8, 64742-94-5
Lubrifiants et huiles	8008-20-6, 64741-44-2, 64742-14-9, 64742-38-7, 64742-46-7, 64742-47-8, 64742-79-6, 64742-94-5, 64742-81-0, 64742-96-7, 68477-31-6
Fabrication de produits chimiques organiques (autres produits chimiques de base), fabrication d'autres produits chimiques	64741-44-2, 64742-46-7, 64742-47-8 ^b , 64742-96-7
Divers autres produits de consommation (par exemple, bougies, cires, produits pour entretien de planchers, assainisseurs d'air, insectifuges, engrains pour plantes)	8008-20-6, 64742-46-7, 64742-47-8, 64742-81-0, 64742-96-7, 64771-72-8
Peintures et revêtements	8008-20-6, 64742-46-7, 64742-47-8, 64742-81-0, 64742-94-5, 2 autres (RCC)
Fabrication du papier (additifs, auxiliaires technologiques, agents de conditionnement des solides, excipients dans les préparations antimousses, flocculants, agents de conditionnement des boues, réducteurs de viscosité dans les encres d'impression)	64742-13-8, 64742-46-7, 64742-47-8
Pesticides	64742-47-8, 64742-94-5
Produits utilisés dans l'industrie pétrolière et gazière (par exemple, pour l'extraction du pétrole et du gaz, dans les produits de nettoyage, les auxiliaires technologiques)	64741-77-1, 64742-47-8, 64742-79-6, 64742-81-0, 64742-96-7, 64771-72-8, 68477-31-6, autres (RCC)
Transport du pétrole brut par oléoduc	64742-81-0
Solvants (dans une préparation)	64741-77-1, 64742-46-7, 64742-47-8, 64742-81-0, 64742-94-5, 68477-31-6, 4 autres (RCC)
Agents tensio-actifs/agents de séchage, briseurs d'émulsion	64742-94-5
Secteur minier, réactifs chimiques ^c	64741-85-1
Traitement de l'eau	64742-46-7, 64742-47-8

Abréviation : RCC = renseignements commerciaux confidentiels.

^a Les utilisations tiennent compte des renseignements reçus en réponse aux enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE et d'une initiative de collecte des données à participation volontaire (Environnement Canada 2012; ECCC 2016a, 2016b). Voir les enquêtes pour plus de précisions sur les inclusions et les exclusions particulières (annexes 2 et 3).

^b Données obtenues dans le cadre du Programme des substances nouvelles.

© Utilisation non commercialisée en date de mars 2016.

Huit des 16 substances du groupe des GKUPDC (n^os CAS 8008-20-6, 64741-44-2, 64741-77-1, 64742-46-7, 64742-47-8, 64742-94-5, 64742-96-7 et 68477-31-6) figurent sur la Liste des produits de formulation de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA), et sont actuellement utilisées dans des produits antiparasitaires au Canada (Santé Canada 2022a; communication personnelle, courriel de l'ARLA, Santé Canada [SC], au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes [BERSE], SC, mars 2022; sans référence).

On a établi que 10 des 16 substances du groupe des GKUPDC (n^os CAS 8008-20-6, 64741-44-2, 64742-14-9, 64742-46-7, 64742-47-8, 64742-81-0, 64742-94-5, 64742-96-7, 64771-72-8 et 68477-31-6) auraient pu être utilisées comme composants dans la fabrication de matériaux d'emballage alimentaire et/ou comme composants d'additifs alimentaires indirects, sous forme de solvants, notamment des lubrifiants pour la machinerie, des tampons absorbants pour aliments, des nettoyants (qui sont ensuite rincés à l'eau potable), des revêtements pour le papier et le carton, des encres, de la laque pour l'intérieur des boîtes de conserve, des pellicules plastiques et des gants en vinyle (communication personnelle, courriels de la Direction des aliments [DA], SC, au BERSE, SC, d'avril à juin 2022; sans référence).

On a établi que trois des 16 substances du groupe des GKUPDC (n^os CAS 64742-46-7, 64742-47-8 et 64771-72-8) ont été utilisées dans une large gamme de produits cosmétiques, y compris des hydratants pour le corps, des produits capillaires et des produits de maquillage (communication personnelle, courriels de la Direction de la sécurité des produits de consommation et des produits dangereux [DSPCPD], SC, au BERSE, SC, de mars à juin 2022; sans référence). Cependant, la nomenclature internationale des ingrédients cosmétiques (INCI, pour International Nomenclature of Cosmetic Ingredients) fournit des noms d'ingrédients qui diffèrent de la description générale des n^os CAS (par exemple, selon l'annexe A), et plusieurs noms d'ingrédients sont fournis pour chacun de ces n^os CAS. Par exemple, au n^o CAS 64742-46-7, on trouve les noms d'ingrédient suivants : « Alcane en C₁₃₋₁₄ », « Alcane en C₁₃₋₁₅ », « Alcane en C₁₅₋₁₉ » et « Isoparaffine en C₁₂₋₂₀ ». Les fabricants produisent alors des substances dont la composition comprend moins d'ingrédients et est plus raffinée (par exemple, on élimine le contenu aromatique) que d'autres substances portant le même n^o CAS qui pourraient être utilisées dans d'autres applications (communication personnelle, courriel de la DSPCPD, SC, au BERSE, SC, décembre 2017; sans référence). On s'attend à ce que les mêmes substances qui figurent dans la Base de données sur les ingrédients des produits de santé naturels (BDIPSN) (c'est à dire les n^os CAS 64742-46-7 et 64742-47-8) qui ont leur propre composition soient utilisées dans des produits de santé naturels homologués (PSNH), car elles sont également appelées « alcane en C₁₃₋₁₅ » et « alcane en C₁₃₋₁₄ », respectivement (voir ci-dessous). Ces trois substances (n^os CAS 64742-46-7, 64742-47-8 et 64771-72-8), décrites par les noms de leurs ingrédients dans les produits, sont donc considérées comme étant de compositions différentes et beaucoup plus raffinées que celles des substances définies

par les descriptions normales des n^{os} CAS pour les gazoles et les kérosènes, lorsqu'elles sont utilisées dans les cosmétiques.

Le distillat de pétrole moyen hydrotraité (n^o CAS 64742-46-7) figure dans la BDIPSN sous le nom « alcane en C₁₃₋₁₅ » avec un rôle non médicinal pour usage topique seulement, comme solvant dans les produits de santé naturels (BDIPSN [modifiée en 2022]). Il figure également dans la Base de données sur les produits de santé naturels homologués (BDPSNH) comme substance présente dans les PSN homologués à usage topique, tels que les écrans solaires, les hydratants pour le corps et les nettoyants pour le visage (BDPSNH [modifiée en 2021]; communications personnelles, courriels de la Direction des produits de santé naturels et sans ordonnance [DPSNSO], SC, au BERSE, SC, de mars à juin 2022; sans référence). Cette substance (n^o CAS 64742-46-7), décrite par le nom de son ingrédient dans les produits, est considérée comme étant de composition différente et beaucoup plus raffinée que la substance désignée par les descriptions habituelles des n^{os} CAS des gazoles et des kérosènes, lorsqu'elle est utilisée dans des PSN.

Le distillat de pétrole léger hydrotraité (n^o CAS 64742-47-8) figure dans la BDIPSN sous le nom « alcane en C₁₃₋₁₄ » avec un rôle non médicinal pour usage topique seulement, comme solvant dans les PSN (BDIPSN [modifiée en 2022]). Il figure dans la BDPSNH et il a été établi qu'il est présent dans deux PSN homologués qui sont des écrans solaires (BDPSNH [modifiée en 2021]; communication personnelle, courriels de la DPSNSO, SC, au BERSE, SC, de mars à juin 2022; sans référence). Cette substance (n^o CAS 64742-47-8), décrite par son nom d'ingrédient dans les produits, est considérée comme étant de composition différente et beaucoup plus raffinée que la substance désignée par les descriptions habituelles des n^{os} CAS des gazoles et des kérosènes, lorsqu'elle est utilisée dans des PSN.

Le pétrole figure dans la BDIPSN comme ingrédient distinct et comme substance homéopathique (par exemple, EHP Petroleum) renfermant du kérosène (n^o CAS 8008-20-6) comme matière première (BDIPSN [modifiée en 2022]). En supposant que l'ingrédient « pétrole » figure au n^o CAS 8008-20-6, on considère que cette substance est inscrite dans la BDPSNH et est présente en tant qu'ingrédient médicinal dans un certain nombre de PSN homologués comme médicaments homéopathiques (BDPSNH [modifiée en 2021]; communication personnelle, courriels de la DPSNSO, SC, au BERSE, SC, de mars à juin 2022; sans référence).

Le n^o CAS 64742-47-8 est actuellement utilisé comme ingrédient non médicinal dans un médicament sans ordonnance (MSO) approuvé (écran solaire) (communication personnelle, courriel de la Direction des médicaments pharmaceutiques [DMP], SC, au BERSE, SC, mars 2022; sans référence).

5. Rejets dans l'environnement

Les substances du groupe des GKUPDC peuvent être rejetées dans l'environnement lors d'activités liées à leur production et à leur transport et à la suite d'utilisations commerciales, industrielles ou par les consommateurs. On a supposé que les rejets intentionnels et accidentels de ces substances dans des installations industrielles ou à l'occasion de la production, du transport, de l'entreposage et des déversements suivent des tendances semblables à celles qui ont été relevées dans les évaluations des gazoles (restreints aux industries) (Environnement Canada, Santé Canada 2013) et des gazoles et kérosènes restreints aux industries (ECCC, SC 2023a). On trouvera de plus amples renseignements dans ces évaluations. Les données sur les rejets possibles de gazoles dans les installations pétrolières et provenant d'activités associées à la transformation de ces substances sont présentées dans une évaluation précédente des gazoles (restreints aux installations) (Environnement Canada, Santé Canada 2011), et on estime que ces renseignements s'appliquent également au traitement des substances du groupe des GKUPDC.

5.1 Rejets associés aux produits de consommation

Les substances du groupe des GKUPDC sont présentes dans de nombreux produits disponibles aux consommateurs, comme nous l'avons indiqué à la section 4. En règle générale, le volume de gazoles ou de kérosènes libéré en raison de l'utilisation des produits de consommation est faible, et ces rejets devraient se produire dans tout le Canada. Par conséquent, les rejets par l'utilisation des produits disponibles aux consommateurs ne sont pas considérés comme une source ponctuelle importante de substances du groupe des GKUPDC dans l'environnement par rapport aux sources ponctuelles industrielles (section 7.2).

5.2 Rejets par les installations industrielles autres que les raffineries de pétrole

D'après les modes d'utilisation déclarés de ces substances du groupe des GKUPDC, décrits à la section 4, ces substances peuvent être rejetées dans le milieu aquatique par les effluents d'eaux usées de source industrielle autre que les raffineries de pétrole. Les rejets dans l'environnement provenant d'installations industrielles sont examinés plus en détail à la section 7.2. Le potentiel d'exposition par inhalation et par l'eau potable pour les populations canadiennes qui pourraient vivre à proximité d'installations industrielles rejetant ces substances dans l'eau et dans l'air, respectivement, est examiné plus en détail à la section 8.1.1.

6. Devenir et comportement dans l'environnement

Le devenir et le comportement des gazoles et des kérosènes dans l'environnement, y compris leur répartition, leur persistance et leur bioaccumulation, sont semblables à

ceux des gazoles et des kérosènes restreints aux industries, questions qui ont été examinées dans le document d'ECCC et de SC (2023a) et dans le document de référence d'ECCC (2022).

7. Potentiel de causer des effets nocifs pour l'environnement

7.1 Évaluation des effets sur l'environnement

7.1.1 Milieu aquatique

Les effets des gazoles et des kérosènes sur les organismes aquatiques ont déjà été traités dans le rapport d'évaluation des gazoles et kérosènes restreints aux industries (ECCC, SC 2023a) et dans le document de référence de cette évaluation (ECCC 2022). Toutefois, la toxicité aquatique des solvants d'hydrocarbures contenant des substances du groupe des GKUPDC est examinée ci-dessous.

Les gazoles et les kérosènes peuvent être raffinés davantage pour produire des solvants d'hydrocarbures dont les plages de nombre d'atomes de carbone sont plus étroites et dont les teneurs en composés aromatiques dans diverses applications sont parfois plus faibles. La toxicité de cinq catégories de solvants à base d'hydrocarbures, telle que définie par la Hydrocarbon Solvents Producers Association et associée à des n°s CAS évalués dans le présent document d'évaluation (HSPA 2018), a été modélisée pour les eaux usées après leur traitement afin de déterminer dans quelle mesure le raffinage additionnel influe sur la toxicité de ces substances par rapport à celle des gazoles englobant la plage complète des carbones (par exemple, hydrocarbures de C₉ à C₃₀) (tableau 2-1 dans ECCC 2023). Les taux de charge sans effet observé (TCSEO) étaient compris entre 0,011 mg/L et 0,62 mg/L pour les solvants dont les teneurs maximales en composés aromatiques allaient de 2 % à 100 % en poids. Ces TCSEO sont moins dangereux que ceux associés aux gazoles de la plage complète dont les teneurs en composés aromatiques variaient de 20 % à 80 % en poids (0,004 mg/L à 0,014 mg/L; tableau 7-3 dans ECCC, SC 2023a). Par conséquent, on emploie la toxicité des gazoles englobant la plage complète pour estimer de manière prudente la toxicité des substances du groupe des GKUPDC, y compris celles qui sont utilisées comme solvants.

Comme les teneurs des gazoles et des kérosènes en composés aromatiques peuvent être différentes, ce qui influe sur leur toxicité, on a pris en compte les gazoles et les kérosènes à teneurs élevées et faibles en composés aromatiques pour calculer la valeur critique de toxicité (VCT). Une plage de teneurs de 20 % à 80 % en poids en composés aromatiques a été choisie pour représenter la plage générale des composés aromatiques présents dans les gazoles et les kérosènes (section 2). L'extrémité supérieure de cette plage ne s'applique pas à la plupart des kérosènes, car ceux-ci ont généralement une teneur maximale en composés aromatiques d'environ 30 % en poids

(section 2). La toxicité chronique des kérósènes (point d'ébullition entre 150 et 290 °C) ayant une teneur en composés aromatiques de 30 % en poids a été modélisée à l'aide de PetroTox en mode faible résolution et s'est avérée être semblable à celle des gazoles et kérósènes à faible teneur en composés aromatiques (20 % en poids) (tableau 4-6 dans ECCC 2022). Par conséquent, on estime que la modélisation des gazoles et des kérósènes à faible teneur en composés aromatiques représente assez bien l'écotoxicité d'un kérósène à forte teneur en composés aromatiques.

Comme ces substances persisteront dans l'eau assez longtemps pour pouvoir causer une toxicité chronique (ECCC, SC 2023a), les valeurs de toxicité chronique aquatique ont été jugées les plus pertinentes pour le calcul de la VCT. On s'attend à ce que les hydrocarbures pétroliers, par exemple, les gazoles et les kérósènes, aient une toxicité similaire pour les espèces d'eau douce et les espèces marines, car ce sont des narcotiques non polaires et ils ne seront donc pas affectés par les sels dissous présents en plus grandes quantités dans l'eau de mer. Par conséquent, les données sur la toxicité aquatique pour les espèces d'eau douce et marines ont été prises en compte pour le choix de la VCT en milieu aquatique.

Les VCT pour l'espèce la plus sensible (*Rhepoxynius abronius*), qui ont été modélisées d'après la composition modélisée des gazoles et des kérósènes après un traitement des eaux usées, correspondent à un TCSEO de 0,004 mg/L pour les gazoles et les kérósènes à teneur élevée en composés aromatiques (80 %), et un TCSEO de 0,014 mg/L pour ces mêmes substances, mais à faible teneur en composés aromatiques (20 %) (tableau 7-3 dans ECCC, SC 2023a). Ces valeurs pour *R. abronius* sont à un ordre de grandeur près équivalentes à la plupart des valeurs de toxicité chronique obtenues pour les six autres espèces aquatiques modélisées (tableau 7-3 dans ECCC, SC 2023a). Ces valeurs ont été obtenues par modélisation en mode basse résolution, car elles se sont avérées semblables ou légèrement inférieures aux valeurs obtenues par modélisation en mode haute résolution avec les données disponibles sur la composition d'un gazole et d'un kérósène (tableau 7-4 dans ECCC, SC 2023a).

Comme la teneur maximale en composés aromatiques des gazoles et kérósènes utilisés comme auxiliaires technologiques dans les fabriques de papier était de 13 % en poids, comme il est décrit à la section 2, le TCSEO obtenu avec PetroTox (2011) pour *R. abronius* (0,022 mg/L), obtenu par modélisation comme il est décrit ci-dessus avec une teneur en composés aromatiques de 13 % en poids, est utilisé comme VCT pour le milieu aquatique dans le scénario des fabriques de papier (section 7.2.4).

Puisque les VCT sont les valeurs chroniques pour les espèces les plus sensibles, aucun facteur d'évaluation n'a été employé pour les transformer en concentrations estimées sans effet (CESE), de sorte que les CESE sont identiques aux VCT.

7.1.2 Séiments

Les effets des gazoles et des kérosènes sur les organismes vivant dans les sédiments ont déjà été abordés dans le rapport d'évaluation des gazoles et des kérosènes restreints aux industries (ECCC, SC 2023a) et dans le document de référence de ce rapport d'évaluation (ECCC 2022).

Il n'a pas été possible de déterminer une VCT et une CESE pour les organismes vivant dans les sédiments, en raison du manque de données sur la toxicité des gazoles et des kérosènes pour ces organismes. On n'avait que des données sur les fluides de boue de forage à base de pétrole, qui ont une très faible teneur en composés aromatiques et ne sont donc pas nécessairement représentatifs des gazoles et des kérosènes.

7.1.3 Milieu terrestre

Les effets des gazoles et des kérosènes sur les organismes terrestres ont déjà été abordés dans le rapport d'évaluation des gazoles et des kérosènes restreints aux industries (ECCC, SC 2023a) et dans le document de référence de ce rapport d'évaluation (ECCC 2022).

Le Standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers (CCME 2008) énonce des normes sur diverses substances pétrolières dans le sol, en fonction de leur toxicité pour un vaste éventail d'organismes terrestres (invertébrés, végétaux). Ces normes reposent sur quatre fractions des hydrocarbures pétroliers totaux : F1 (de C₆ à C₁₀), F2 (de C₁₁ à C₁₆), F3 (de C₁₇ à C₃₄) et F4 (de C₃₅ et plus), pour un ratio des composés aliphatiques/composés aromatiques présumé de 80:20. Les fractions 2 et 3 englobent la plage de nombres d'atomes de carbone des gazoles et des kérosènes. Ces normes sont également divisées en quatre catégories d'utilisation des terres (agricole, résidentielle, commerciale, industrielle) et deux types de sol (sols à grains grossiers et sols à grains fins) pour déterminer des normes en matière d'assainissement. Les terres et les sols les plus sensibles sont habituellement des terres à vocation agricole dont les sols sont à grains grossiers. Les normes pour les fractions F2 et F3 dans les sols agricoles à grains grossiers sont de 150 et 300 mg/kg de poids sec de sol, respectivement (CCME 2008). Comme les gazoles pourraient appartenir à ces deux catégories, la valeur la plus faible, soit 150 mg/kg poids sec de sol, est la VCT de F2 pour l'exposition terrestre. Cette même valeur est utilisée pour les kérosènes, car ceux-ci ressemblent pour la plupart aux substances de la fraction F2. Comme ces normes ont été élaborées pour protéger les principaux milieux récepteurs de l'environnement dans le sol (CCME 2008) et ont été choisies pour le scénario assurant la plus grande protection (c.-à-d. pour les sols agricoles à grains grossiers), aucun facteur d'évaluation n'a été appliqué pour transformer la VCT en CESE.

7.2 Évaluation de l'exposition de l'environnement

D'après les données d'enquête disponibles (Environnement Canada 2012; ECCC 2016a, 2016b), les secteurs présentant le plus grand potentiel de rejet de substances du groupe des GKUPDC dans l'environnement seraient les suivants :

- préparation de lubrifiants et d'additifs pour lubrifiants;
- préparation de divers produits (c'est à dire les adjuvants de séparation huile-eau, les encres d'impression, les adhésifs et produits d'étanchéité, les auxiliaires technologiques, les produits disponibles aux consommateurs, les peintures et les revêtements) et l'application industrielle de certains produits formulés (par exemple, encres d'impression, adhésifs et produits d'étanchéité, peintures et revêtements);
- utilisation d'auxiliaires technologiques par les fabriques de papier;
- utilisation d'auxiliaires technologiques par les installations dans d'autres secteurs, y compris les plastiques et le caoutchouc, le métal fabriqué, la machinerie et l'équipement de transport;
- épandage de biosolides sur les sols agricoles.

Ces secteurs sont donc pris en compte dans les scénarios d'exposition décrits ci-dessous.

7.2.1 Estimation de l'élimination des composants pétroliers lors du traitement des eaux usées

Le rejet des gazoles et des kérosènes par les installations industrielles entraîne généralement un rejet dans les systèmes qui traitent les eaux usées avant leur évacuation vers le milieu aquatique. La composition des gazoles ou des kérosènes qui subsistent après ce traitement sera différente de la composition originale.

La méthode des blocs d'hydrocarbures de la CONCAWE (1996b), décrite à la section 7.1.1 d'ECCC et SC (2023a), a servi à estimer la quantité d'hydrocarbures pétroliers éliminée lors du traitement des eaux usées, de façon à pouvoir déterminer la composition et la concentration de ces substances dans les effluents après le traitement des eaux usées. Le taux d'élimination estimé (90 %, en moyenne, pour les gazoles et les kérosènes dont la fraction massique en composés aromatiques est comprise entre 10 % et 80 %) a été utilisé pour calculer la concentration estimée dans l'environnement (CEE) des gazoles et des kérosènes dans les eaux réceptrices. Le taux d'élimination estimé de 90 % s'applique non seulement aux substances du groupe des GKUPDC, mais également à l'ensemble des 42 gazoles et kérosènes jugés prioritaires aux fins d'une évaluation, car la différence dans les estimations de l'élimination entre ces deux groupes est négligeable (< 1 %).

7.2.2 Préparation de lubrifiants ou d'additifs pour lubrifiants

Dans les installations de préparation de lubrifiants ou d'additifs pour lubrifiants, les rejets se font principalement de façon indirecte (ces installations rejettent leurs eaux usées dans les égouts). Une CEE prudente a été estimée d'après les données de la plus grande installation canadienne, dont la capacité annuelle maximale de préparation de lubrifiant est inférieure à 1 000 000 tonnes/an (Environnement Canada 2012), pour un nombre estimé de 300 jours de production par année (ECB 2003). Le débit des rejets d'eaux usées de l'installation a été estimé à 333 300 L/j, selon un taux de rejet estimé de 100 L par tonne de lubrifiant fabriqué (OCDE 2004). La quantité de gazole et de kérosène pouvant être rejetée par cette installation dans les égouts a été estimée d'après le volume estimé d'eaux usées rejetées pour l'installation et la limite usuelle pour les rejets d'huiles et de graisses dans les égouts (15 mg/L dans le cas de Toronto [2019]). La quantité rejetée dans les eaux réceptrices a été estimée à 0,5 kg/j pour un taux d'élimination moyen estimé de 90 % lors du traitement des eaux usées, comme il est décrit plus haut. Pour calculer le volume d'eau quotidien, on a multiplié le débit des effluents dans le système local de traitement des eaux usées par le facteur de dilution des eaux réceptrices près du point de rejet. La CEE en milieu aquatique des substances du groupe des GKUPDC pour la préparation de lubrifiants ou d'additifs pour lubrifiants a ainsi été estimée à 3,3 µg/L, d'après le débit quotidien des eaux réceptrices de 151 millions L/j près du point de rejet du système local de traitement des eaux usées recevant les rejets de l'installation.

La CEE estimée est jugée très prudente, car elle repose sur le rejet le plus élevé possible estimé d'après la capacité de production maximale de la plus grande installation au Canada. Elle l'est d'autant plus, car cette CEE s'applique non seulement aux substances du groupe des GKUPDC, mais également à tous les 42 gazoles et kérosènes jugés prioritaires aux fins d'une évaluation. De plus, l'emploi de la limite des rejets d'huiles et de graisses dans les égouts dans les calculs suppose implicitement que les substances du groupe des GKUPDC constituent l'ensemble des huiles et des graisses rejetées, alors qu'en réalité elles ne représentent qu'une fraction des huiles et des graisses rejetées dans les égouts par ces installations.

7.2.3 Scénario générique de préparation de produits et d'utilisation industrielle

Un scénario générique de rejets indirects a été utilisé pour estimer l'exposition découlant de la préparation et/ou de l'application industrielle de divers produits (par exemple, les adjuvants de séparation huile-eau, les encres d'impression, les adhésifs et produits d'étanchéité, les produits disponibles aux consommateurs, et les peintures et revêtements). On présume que les installations concernées par ces activités rejettent indirectement leurs eaux usées traitées ou non traitées dans des usines d'épuration des

eaux usées (STEU⁷) en vue d'un traitement final avant leur rejet dans le milieu aquatique. Ce scénario est basé sur les renseignements de l'installation qui utilise la plus grande quantité de substances du groupe des GKUPDC et qui devrait représenter le rejet possible le plus important de toutes les installations concernées.

On a estimé de manière prudente la quantité de substances du groupe des GKUPDC utilisée annuellement en visant à la fois les n^os CAS utilisés dans des produits disponibles aux consommateurs et les n^os CAS restreints aux industries. Pour estimer cette quantité, on a réparti au prorata les 26 n^os CAS dont l'utilisation a été rapportée dans le commerce au Canada (ECCC 2016a, 2016b) sous les sept n^os CAS de gazoles prioritaires pour une évaluation pour lesquels des données sur les quantités utilisées ont été recueillies (Environnement Canada 2012). La quantité utilisée de ces sept gazoles était comprise entre 1 000 000 et 10 000 000 kg/an (Environnement Canada 2012) et la moyenne logarithmique de cette plage, soit 3 162 000 kg/an, a été employée pour l'estimation.

Quantité utilisée annuellement =

$$3\,162\,000 \text{ kg/an} \times 26/7 \approx 12\,000\,000 \text{ kg/an}$$

La quantité quotidienne de gazoles et de kérosènes rejetée dans les égouts a été estimée à 120 kg/j d'après un nombre estimé de 300 jours de production par année et un coefficient d'émission de 0,3 % (ECB 2003). On a supposé de manière prudente qu'il n'y avait pas de STEU sur place dans ces installations. Le taux d'élimination par le traitement hors site des eaux usées a été estimé à 90 %, comme il est mentionné plus haut. La quantité rejetée dans les eaux réceptrices a été estimée à 12 kg/j.

On estime la concentration maximale de gazoles et de kérosènes dans les eaux réceptrices en divisant la quantité quotidienne rejetée dans les eaux réceptrices par le STEU par le volume quotidien d'eau de dilution de 3 500 millions L/j (c'est à dire débit quotidien des eaux usées × taux de dilution des eaux réceptrices près du point de rejet), correspondant au site utilisant la plus grande quantité de gazoles et de kérosènes. La CEE en milieu aquatique pour le scénario de rejet indirect a donc été estimée à 3,5 µg/L. Cette estimation est jugée très prudente, car la quantité utilisée comprend à la

⁷ Dans le cadre de la présente évaluation, le terme « système de traitement des eaux usées » (STEU) désigne un système qui recueille les eaux d'égout d'origine résidentielle, commerciale ou institutionnelle, et peut-être aussi les eaux industrielles (après leur rejet dans les égouts), habituellement en vue de leur traitement et de leur rejet possible dans l'environnement. Sauf indication contraire, cette expression ne fait aucunement la distinction entre un propriétaire et un exploitant (municipal, provincial, fédéral, autochtone, privé ou en partenariat). Par ailleurs, les termes « système de traitement des eaux usées sur place » et « système de traitement des eaux usées industrielles » seront employés pour désigner les systèmes mis en place dans des exploitations industrielles et qui ont été expressément conçus pour traiter les effluents de cette nature.

fois les substances du groupe des GKUPDC et les gazoles et kérosènes dont les utilisations sont strictement industrielles (c'est à dire tous les gazoles et les kérosènes jugés prioritaires aux fins de l'évaluation). Les quantités de gazoles et de kérosènes utilisées à la fois par les consommateurs et par l'industrie sont généralement plus élevées que les quantités de ces substances utilisées uniquement dans des produits disponibles aux consommateurs.

7.2.4 Utilisation des auxiliaires technologiques par les fabriques de papier

Ce scénario d'exposition est basé sur le rejet d'auxiliaires technologiques utilisés dans les opérations de fabrication du papier. Il peut y avoir des rejets supplémentaires provenant du désenrage, une opération qui consiste à retirer les encres du papier en cours de recyclage, et cette question est traitée à la fin de la présente section.

Des données ont été présentées par les entreprises canadiennes qui fournissent des auxiliaires technologiques à l'industrie des pâtes et papiers, notamment en réponse à une enquête menée en vertu de l'article 71 de la LCPE (Environnement Canada 2012) ainsi que pendant et après la consultation publique concernant l'ébauche d'évaluation initiale du Groupe des gazoles et des kérosènes (communication personnelle, courriels et documents présentés par les fournisseurs à ECCC, de juillet à décembre 2019; sans référence). Ces renseignements comprenaient les quantités de ventes annuelles aux différentes fabriques de papier et les fonctions spécifiques des auxiliaires technologiques, ainsi que les compositions par n° CAS et les teneurs en composés aromatiques de leurs produits. Les fournisseurs ont indiqué que les auxiliaires technologiques ont une teneur maximale en composés aromatiques de 13 % en poids, bien que la plupart d'entre eux en contiennent moins de 5 % en poids. Les quantités vendues ont été utilisées comme estimations des quantités utilisées; elles étaient comprises entre moins de 1 000 et plus de 100 000 kg/an.

Au Canada, on a répertorié 16 fabriques de papier qui utilisent des auxiliaires technologiques contenant des substances du groupe des GKUPDC, selon les données soumises en réponse à une enquête menée en vertu de l'article 71 de la LCPE (Environnement Canada 2012). Ces fabriques sont équipées, sur place, de systèmes de traitement secondaire des eaux usées, et les eaux usées traitées sont rejetées directement dans les eaux réceptrices, selon une base de données interne d'Environnement et Changement climatique Canada sur l'industrie des pâtes et papiers.

Une méthode de calcul du bilan massique a été utilisée pour estimer les CEE. Le principe de cette méthode est décrit dans le guide d'orientation de l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) pour l'évaluation de l'exposition environnementale (ECHA 2016). Une CEE a été calculée pour chacune des 16 fabriques de papier à l'aide de l'équation ci-dessous :

$$\text{CEE} = \frac{10^9 \times Q \times CE \times (1 - TR)}{n \times DQ \times TD}$$

où

CEE : concentration environnementale estimée, c'est à dire dans les eaux réceptrices, à proximité du point de rejet, $\mu\text{g/L}$;

Q : quantité annuelle d'une substance utilisée à une fabrique, kg/an ;

CE : coefficient d'émission dans les eaux usées, fraction, sans unité;

TR : taux d'élimination par le traitement des eaux usées, sans unité;

n : nombre de jours de fonctionnement par année, jours/an ;

DQ : débit quotidien des effluents d'eaux usées traitées, L/j ;

TD : taux de dilution des eaux réceptrices près du point de rejet, sans unité;

10^9 : facteur de conversion des kg en μg , $\mu\text{g/kg}$.

Le coefficient d'émission (CE) pour les gazoles et les kérosènes a été estimé à 0,18 d'après les hypothèses prudentes décrites ci-dessous. Le reste (0,82) des gazoles et des kérosènes contenus dans des auxiliaires technologiques devrait se fixer sur les fibres de la pâte et s'évaporer lorsque les feuilles de papier sont séchées dans la machine à papier.

La figure 7-1 présente les entrées et les sorties du processus de fabrication du papier. Dans la fabrication du papier, un flux d'eau de traitement circule en boucle autour de la machine à papier. Ce flux d'eau, appelé eau blanche, est recyclé et mélangé à l'alimentation de la pâte. Pour éviter l'accumulation de produits chimiques, l'excès d'eau blanche est retiré de la boucle de recyclage et évacué vers le STEU. De l'eau fraîche est ajoutée pour maintenir l'équilibre de l'eau blanche. La quantité totale de substances du groupe des GKUPDC utilisée pendant la fabrication du papier est présumée se retrouver dans l'eau blanche et entrer dans l'alimentation en pâte par le circuit de recyclage de l'eau blanche.

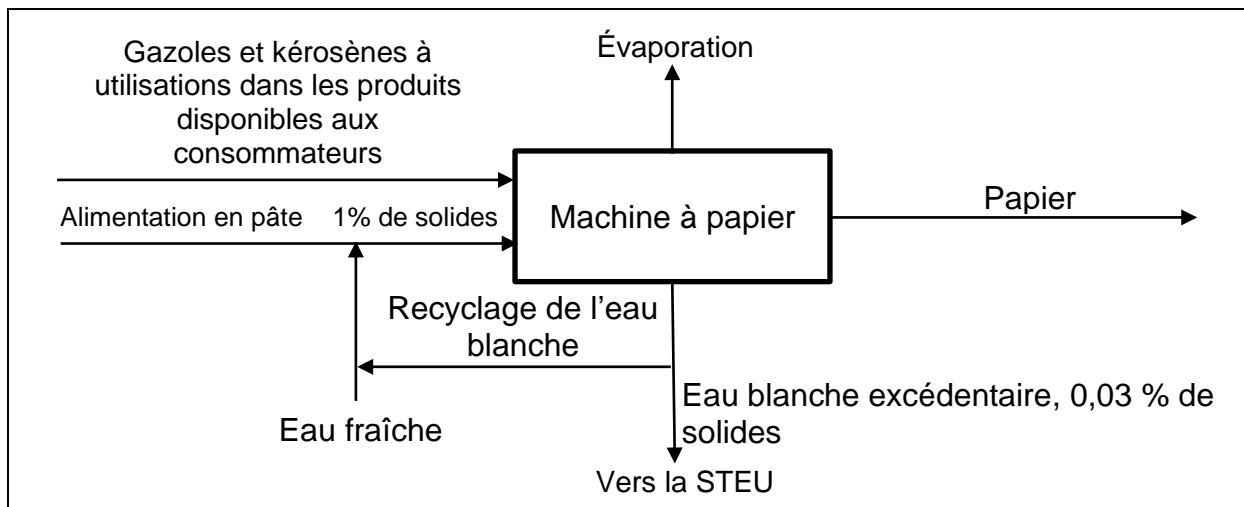


Figure 7-1. Bilan massique du processus de fabrication du papier pour l'estimation du coefficient d'émission

Par définition, le coefficient d'émission est le rapport de la quantité rejetée vers le STEU sur la quantité utilisée. La quantité de substances du groupe des GKUPDC utilisée dans la fabrication du papier est proportionnelle à sa concentration dans la pâte entrant dans la machine à papier. La quantité de substances du groupe des GKUPDC rejetée vers le STEU est proportionnelle à leur concentration dans l'excès d'eau blanche. On suppose que le débit volumétrique de la pâte est approximativement le même que celui de l'excès d'eau blanche. Cela permet d'estimer le coefficient d'émission comme étant le rapport entre la concentration des substances du groupe des GKUPDC dans l'excès d'eau blanche et celle de ces substances dans la pâte. Les gazoles et les kérésènes se présentent sous deux formes : dissoute et solide. La concentration en phase solide peut être corrélée à la concentration dissoute, en supposant un partage équilibré entre les solides et l'eau. Ainsi, le coefficient d'émission CE est calculé comme suit :

$$CE = \frac{C_{\text{excès}}}{C_{\text{pâte}}} = \frac{C_{\text{aq}} + C_{\text{aq}} K_d S_{\text{excès}}}{C_{\text{aq}} + C_{\text{aq}} K_d S_{\text{pâte}}} = \frac{1 + K_d S_{\text{excès}}}{1 + K_d S_{\text{pâte}}}$$

où

$C_{\text{excès}}$: concentration des substances du groupe des GKUPDC dans l'excès d'eau blanche, mg/L;

$C_{\text{pâte}}$: concentration des substances du groupe des GKUPDC dans la pâte, mg/L;

C_{aq} : concentration dissoute dans l'excès d'eau blanche ou la pâte, mg/L;

K_d : coefficient de partage solides-eau, L/kg;

$S_{\text{excès}}$: teneur en solides de l'excès d'eau blanche, kg/L;

$S_{\text{pâte}}$: teneur en solides de la pâte, kg/L.

La concentration dissoute (C_{aq}) est la même dans l'excès d'eau blanche que dans la pâte. Cela s'explique par le fait que la phase aqueuse est une phase commune en raison du recyclage constant de l'eau blanche.

La pâte est composée de 1 % à 5 % de solides, selon l'emplacement du circuit d'alimentation (Gavrilescu et al. 2008). La fibre de la pâte est une matière organique et constitue la majeure partie des solides. Le reste des solides est constitué de produits chimiques (par exemple, les charges) ajoutés pendant la fabrication du papier. Les gazoles et les kérénènes ont tendance à se fixer sur les matières organiques en raison de leur hydrophobie, et l'ampleur de la sorption est directement proportionnelle à la teneur en matières solides de la pâte. La teneur minimale en solides (1 %) a été utilisée dans ce scénario pour estimer la perte maximale vers l'excès d'eau blanche. Les solides présents dans l'eau blanche sont souvent éliminés par décantation. La teneur en solides dans l'excès d'eau blanche ($S_{excès}$) est de l'ordre de 0,03 % (Vurdiah 2015). Cette valeur (0,03 %) ainsi que la teneur en solides de la pâte ($S_{pâte} = 1 \%$) ont été utilisées dans le calcul du coefficient d'émission.

Le coefficient de partage solides-eau (K_d) a été estimé à partir du coefficient de partage octanol-eau (K_{oe}). On a utilisé une corrélation empirique établie pour les solides dans les eaux usées (équation ci-dessous; Dobbs et al. 1989). Les solides dans les eaux usées et la pâte sont équivalents les uns aux autres en ce qui concerne la capacité de sorption des produits chimiques organiques neutres tels que les gazoles et les kérénènes, en raison de la présence de matières organiques dans les deux matrices. Par conséquent, l'utilisation de cette équation de corrélation pour la pâte est jugée appropriée.

$$\text{Log } K_d = 0,58 \text{ log } K_{oe} + 1,14 + \text{log } f_{mo}$$

où

K_{oe} : coefficient de partage octanol-eau, sans unité;

f_{mo} : fraction de matières organiques dans les solides de la pâte, sans unité.

Les valeurs de $\text{log } K_{oe}$ vont de 3,3 à 15 pour les hydrocarbures composant les gazoles et les kérénènes (section 3). La valeur la plus faible du $\text{log } K_{oe}$ (3,3) a été retenue comme estimation supérieure du coefficient d'émission. Les solides de la pâte se composent de fibres (matières organiques) et de produits chimiques ajoutés. La quantité totale de produits chimiques ajoutée est inférieure à 50 %, en poids, des solides de la pâte (OCDE 2009) et la proportion de matières organiques (f_{mo}) est habituellement supérieure à 50 %, mais, par prudence, on a supposé qu'elle était de 50 % afin de calculer le coefficient d'émission le plus élevé possible. La combinaison de $\text{log } K_{oe}$ (3,3) et de f_{mo} (50 %) a donné une valeur estimative inférieure de 2,75 pour la valeur du $\text{log } K_d$. En utilisant ces valeurs dans l'équation du coefficient d'émission (CE) ci-dessus, le coefficient d'émission le plus élevé possible a été estimé à 0,18.

On a estimé le taux moyen d'élimination des eaux usées à 90 %, comme il est décrit à la section 7.2.1. Les fabriques de pâtes et papiers fonctionnent normalement en continu tout au long de l'année, soit habituellement 350 jours par année (Environnement Canada 2014).

Le débit des effluents des 16 fabriques est compris entre moins de 10 millions L/j et plus de 100 millions L/j. Les plans d'eau récepteurs sont vastes et les effluents doivent parcourir une longue distance en aval avant d'être totalement dilués. On a utilisé une valeur par défaut de 10 fois le taux de dilution pour tenir compte de la dilution limitée à proximité du point de rejet.

Les CEE ont été calculées à l'aide de l'équation de la CEE ci-dessus. Les CEE varient d'une fabrique à l'autre en raison des différences dans les quantités utilisées et les débits des effluents. Les CEE en milieu aquatique ainsi obtenues sont inférieures à 10 µg/L pour 15 des 16 fabriques, la 16^e fabrique ayant une CEE de 32 µg/L.

Le désencrage peut contribuer aux rejets d'une fabrique de papier si le désencrage et la fabrication du papier ont lieu dans la même fabrique. Certaines des substances du groupe des GKUPDC peuvent être contenues dans l'encre d'impression et rejetées lors du désencrage. Les rejets dus au désencrage devraient toutefois être négligeables pour un certain nombre de raisons, notamment :

- La plupart (jusqu'à 80 %) des gazoles et des kérosènes contenus dans les encres d'impression devraient se volatiliser après l'étape d'impression, de sorte que les produits en papier ont une teneur relativement faible en ces substances;
- La plupart des particules d'encre sont éliminées pendant le désencrage, avant le traitement des eaux usées par flottation, suivi d'une clarification, qui a un taux d'efficacité d'élimination d'environ 95 %;
- Les gazoles et les kérosènes sont éliminés dans les STEU à hauteur d'environ 90 %, comme nous l'avons vu précédemment.

Comme on prévoit des rejets négligeables de gazoles et de kérosènes lors du désencrage, ces rejets ne sont pas pris en compte dans le scénario d'exposition ci-dessus pour les fabriques de papier.

7.2.5 Utilisation d'auxiliaires technologiques par des installations autres que les fabriques de papier

Certaines substances du groupe des GKUPDC sont présentes dans les auxiliaires technologiques utilisés par divers types d'installations industrielles autres que les fabriques de papier (Environnement Canada 2012; ECCC 2016a, 2016b). On peut les regrouper dans les quatre secteurs suivants : plastiques et caoutchouc, métal fabriqué, machinerie, et équipement de transport.

On a calculé les CEE en milieu aquatique en divisant la quantité quotidienne maximale possible de gazoles et de kérèsènes (utilisés comme auxiliaires technologiques dans des installations autres que les fabriques de papier) par le volume quotidien d'eau de dilution (tableau 7-2). La quantité quotidienne maximale possible de gazoles et de kérèsènes est une quantité moyenne rejetée dans le milieu aquatique par une installation industrielle. C'est le produit de la quantité quotidienne maximale possible rejetée à l'égout par la fraction non éliminée après le traitement des eaux usées.

La quantité maximale possible de rejets quotidiens dans les égouts est le produit de la concentration maximale possible de gazoles et de kérèsènes dans les eaux usées rejetées dans les égouts et du volume quotidien d'eaux usées rejeté par une installation. On a supposé que la concentration maximale possible correspondait à une limite courante pour les rejets d'huiles et de graisses dans les égouts municipaux en Ontario (15 mg/L à Toronto [2019]), où se trouvent 70 % des installations industrielles autres que des fabriques de papier, selon les données de l'enquête menée en vertu de l'article 71 (Environnement Canada 2012). L'emploi des limites de rejet d'huiles et de graisses dans les égouts constitue une hypothèse prudente, car les gazoles et kérèsènes ne représentent qu'une fraction des huiles et des graisses rejetées par ces installations.

Le volume quotidien d'eaux usées rejeté par un établissement (tableau 7-1) a été estimé à partir de plusieurs ensembles de données, notamment le volume annuel total d'eaux usées rejetées par les quatre secteurs industriels mentionnés plus haut (Statistique Canada 2009), le nombre total d'établissements⁸ (Industrie Canada 2012) et le nombre estimé de jours d'exploitation par année (250 jours/an). Ce volume de rejet moyen par établissement est estimé à partir du volume de rejet par établissement.

Volume quotidien d'eaux usées rejeté par une installation

$$\begin{aligned} &= \text{volume quotidien d'eaux usées rejeté par un établissement} \\ &= (\text{volume annuel total d'eaux usées rejeté} / \text{nombre de jours d'exploitation par année}) / \text{nombre total d'établissements} \\ &= (59\ 600 \text{ millions L/an} / 250 \text{ jours/an}) / 11\ 883 \text{ installations} \\ &= 20\ 062 \text{ L/j par installation} \end{aligned}$$

⁸ Le terme « établissement » est plus vaste que le terme « installation ». Il comprend les installations industrielles ainsi que des locaux comme les entrepôts et les centres de distribution (Industrie Canada 2012).

Tableau 7-1. Volumes annuels d'eaux usées rejetés et nombre d'établissements

Secteur	Volume annuel d'eaux usées rejeté (millions L/an) (Statistique Canada 2009)	Nombre d'établissements (Industrie Canada 2012)
Plastiques et caoutchouc	24 500	1 761
Métal fabriqué	12 600	5 344
Machinerie	2 500	3 362
Équipement de transport	20 000	1 416
Total	59 600	11 883

La quantité quotidienne maximale de gazoles et kérosènes restreints aux industries qui est rejetée dans les égouts par une installation a été estimée à 0,30 kg/j d'après la quantité d'eaux usées rejetée quotidiennement par une installation et la limite de la quantité d'huiles et de graisses dans les égouts. La quantité rejetée dans les eaux réceptrices a été estimée à 0,03 kg/j après l'application du taux d'élimination moyen par le traitement des eaux usées de 90 %.

On a calculé la distribution des CEE, reflétant les différences dans les débits des effluents des STEU et la dilution des eaux réceptrices (tableau 7-2). La distribution estimée des CEE est très prudente et s'applique non seulement aux substances du groupe des GKUPDC, mais également à tous les 42 gazoles et kérosènes jugés prioritaires aux fins de l'évaluation (section 4).

Tableau 7-2. Distribution des CEE dans le milieu aquatique pour les gazoles et les kérosènes utilisés comme auxiliaires technologiques par les installations autres que les fabriques de papier

Pourcentage des installations (%)	Volume quotidien d'eau de dilution (millions L/j) ^a	CEE dans le milieu aquatique (µg/L)
Minime	4 556	0,007
10	2 180	0,01
20	1 423	0,02
30	1 095	0,03
40	954	0,03
50	484	0,06
60	239	0,1
70	190	0,2
80	106	0,3
90	13,5	2,2
95	7,8	3,8
100	4,8	6,3

^a On calcule le volume quotidien d'eau de dilution en multipliant le débit des effluents du système de traitement des eaux usées par le facteur de dilution des eaux réceptrices près du point de rejet.

7.2.6 Exposition des sols agricoles due à l'épandage de biosolides

Les biosolides produits lors du traitement des eaux usées peuvent être épandus dans les champs agricoles, comme amendement de sol. Une approche décrite par l'ECHA (2016) a été utilisée pour estimer de manière prudente l'exposition des sols aux substances du groupe des GKUPDC (CEE_{sol} , mg/kg). Cette estimation est très prudente, car elle est basée sur les quantités utilisées de tous les 42 gazoles et kérosènes jugés prioritaires aux fins de l'évaluation, comme il est décrit ci-dessous et à la section 7.2.3.

$$CEE_{sol} = \frac{C_s \times A \times n}{d \times \rho}$$

On a supposé une accumulation pendant 10 années consécutives (n) de gazoles et kérosènes restreints aux industries dans la couche supérieure de 0,2 m de sol (d) ayant une masse volumique à sec de 1 200 kg/m³ (ρ), cette dernière étant une valeur générique (Williams 1999). La limite maximale annuelle de la quantité de biosolides pouvant être épandus au Canada (A) est de 0,83 kg/m²-an (Alberta Environnement 2001). Les pertes par dégradation, volatilisation, lessivage ou ruissellement ont été supposées nulles; les valeurs estimatives de la CEE_{sol} sont donc prudentes.

La concentration maximale de gazoles et de kérosènes dans les biosolides (C_s , mg/kg) a été calculée d'après la quantité maximale (120 kg/j) estimée qui est rejetée dans les égouts par le plus important préparateur ou utilisateur industriel (section 7.2.3). En supposant que toute la quantité éliminée (90 %) l'a été par sorption sur les boues, on a calculé que la quantité résultante dans les biosolides était de 110 kg/j. On a estimé que la quantité de biosolides produite par jour était de 36 400 kg/j d'après le débit d'eaux usées de 350 millions L/j associé au plus important préparateur ou utilisateur industriel, et pour un taux moyen de production de biosolides de 104 mg/L d'eaux usées, selon les données de terrain obtenues de plusieurs systèmes de traitement secondaire au Canada (Kim et al. 2013). La valeur calculée de C_s était de 3 000 mg/kg (110 kg/j / 36 400 kg/j). La CEE résultante dans le sol a été estimée à 103 mg/kg en poids sec. Cette CEE est très prudente, car elle s'applique à tous les 42 gazoles et kérosènes jugés prioritaires aux fins d'une évaluation, plutôt qu'à ceux qui sont uniquement présents dans des produits disponibles aux consommateurs.

7.3 Caractérisation des risques pour l'environnement

L'approche adoptée dans cette évaluation environnementale consistait à examiner les données facilement disponibles et à formuler des conclusions au moyen d'une approche fondée sur le poids de la preuve et le principe de prudence. Des renseignements ont été obtenus pour déterminer le potentiel des substances du groupe des GKUPDC de présenter des risques pour l'environnement canadien. Les sources de données prises en compte comprennent celles qui ont été examinées pour la présente évaluation et qui étaient la caractérisation des risques pour l'environnement canadien.

Nous avons également pris en compte, le cas échéant, des éléments de preuves secondaires ou indirects fiables, dont les classements du danger ou les caractéristiques du devenir déterminés par d'autres organismes de réglementation.

7.3.1 Analyse des quotients de risque

Des analyses des quotients de risque (QR) ont été réalisées. Il s'agissait de comparer les diverses estimations de l'exposition (CEE; voir la section *Évaluation de l'exposition de l'environnement*) avec les renseignements sur l'écotoxicité (CESE; voir la section *Évaluation des effets sur l'environnement*), afin de déterminer s'il existe un risque pour l'environnement au Canada. On calcule les quotients de risque (QR) en divisant la CEE par la CESE pour les milieux environnementaux pertinents et les scénarios d'exposition associés (tableau 7-3).

Tableau 7-3. Résumé des quotients de risque obtenus dans les scénarios d'exposition aux substances des GKUPDC à teneurs faible et élevée en composés aromatiques

Scénario d'exposition (milieu)	CEE ou plage de CEE (µg/L)	CESE (teneur élevée en composés aromatiques) (µg/L)	CESE (teneur faible en composés aromatiques) (µg/L) ^a	QR ou plage de QR (teneur élevée en composés aromatiques)	QR ou plage de QR (teneur faible en composés aromatiques)	Pourcentage des endroits où le QR est supérieur à 1
Préparation de lubrifiants et d'additifs (eau)	3,3	4	14	0,83	0,24	0
Scénario générique de rejets indirects (eau)	3,5	4	14	0,88	0,25	0
Utilisation d'auxiliaires technologiques, fabriques de papier (eau)	0,02–32	s.o.	22	s.o.	< 0,01–1,4	6
Utilisation d'auxiliaires technologiques, autres secteurs industriels (eau)	0,007–6,3	4	14	< 0,01–1,6	< 0,01–0,45	5 (si teneur élevée en composés aromatiques) 30 (si teneur faible en composés aromatiques)
Épandage de biosolides (sol)	103 mg/kg p.s.	150 mg/kg p.s. ^b	150 mg/kg p.s. ^b	0,69	0,69	0

Abréviation : s.o. = sans objet; p.s. = poids sec.

^a La CESE pour les substances à faible teneur en composés aromatiques était basée sur une teneur en composés aromatiques de 13 % en poids pour l'utilisation des auxiliaires technologiques dans les fabriques de papier, et de 20 % en poids pour les autres secteurs industriels.

^b D'après le standard pancanadien pour les hydrocarbures pétroliers supérieurs à C₁₀ à C₁₆, dont le ratio des composés aliphatiques/composés aromatiques est de 80:20.

Comme le montre le tableau 7-3, les QR sont principalement inférieurs à 1, ce qui indique un faible potentiel de causer des effets nocifs pour l'environnement, à l'exception des cas suivants : 1 fabrique sur les 16 fabriques de papier (c'est à dire 6 % des fabriques) qui emploient des auxiliaires technologiques avait un QR de 1,4, alors que le QR maximal était de 1,6 dans le scénario d'utilisation d'auxiliaires technologiques par d'autres secteurs industriels. En ce qui concerne les auxiliaires technologiques utilisés par les fabriques de papier, on ne considère pas que ce QR indique un risque réel pour l'environnement, en raison des nombreuses hypothèses prudentes formulées dans ce scénario (comme nous l'avons décrit à la section 7.2.4). Ces hypothèses prudentes comprennent l'utilisation d'une faible valeur log K_{oe} de 3,3 pour surestimer les rejets dans les eaux usées, alors qu'en fait les valeurs log K_{oe} pour les composants des gazoles et des kérosènes varient de 3,3 à 15 (tableaux 3-1 et 3-2), en supposant une valeur relativement faible pour la fraction de matières organiques présente dans les solides de la pâte, ce qui surestime également les rejets dans les eaux usées. De plus, on a utilisé une valeur de 13 % comme teneur maximale en composés aromatiques dans les auxiliaires technologiques, alors qu'en fait ces auxiliaires technologiques ont une teneur en composés aromatiques inférieure à 5 % (communication personnelle, courriels et documents présentés par les fournisseurs à ECCC, de juillet à décembre 2019; sans référence). Pour le scénario « utilisation d'auxiliaires technologiques par d'autres secteurs industriels », moins de 5 % de ces installations ont des QR légèrement supérieurs à 1 pour le scénario de teneur élevée en composés aromatiques seulement. Toutefois, les QR réels devraient être inférieurs à 1, compte tenu du fait que les scénarios d'exposition sont très prudents, car ils sont basés sur des données d'utilisation pour l'ensemble de 42 gazoles et kérosènes jugés prioritaires aux fins de l'évaluation, plutôt que les données portant uniquement sur les substances du groupe des GKUPDC. Ce scénario comporte également d'autres hypothèses prudentes, notamment que les substances du groupe des GKUPDC représentent la totalité des huiles et des graisses rejetées dans les égouts, alors qu'elles ne constituent en réalité qu'une fraction de celles qui sont rejetées par ces installations (section 7.2).

Les QR sont inférieurs à 1 pour les installations utilisant des substances du groupe des GKUPDC à faible teneur en composés aromatiques (20 %), ce qui indique qu'elles sont peu préoccupantes dans ces scénarios.

7.3.2 Examen des données probantes

Afin de caractériser les risques pour l'environnement associés aux substances du groupe des GKUPDC, nous avons examiné les renseignements techniques provenant de diverses sources de données (comme nous l'avons décrit dans les sections

pertinentes du présent rapport) et nous les avons pondérés qualitativement. Les principaux éléments de preuve étayant la conclusion de l'évaluation sont présentés dans le tableau 7-4 ci-dessous, accompagnés d'une analyse globale du poids de la preuve. Le niveau de confiance désigne l'influence combinée de plusieurs paramètres : qualité et variabilité des données, lacunes dans les données, causalité, plausibilité et toute extrapolation requise dans les éléments de preuve. La pertinence indique dans quelle mesure un élément de preuve ou une donnée probante permet de déterminer les effets nocifs possibles sur l'environnement au Canada. Les facteurs de qualification utilisés dans l'analyse varient de faibles à élevés et la pondération de chaque donnée varie sur une échelle de cinq possibilités. Les cotes de classement de qualification utilisées dans l'analyse varient de faible à élevée et la pondération de chaque donnée varie sur une échelle de cinq possibilités.

Tableau 7-4. Données probantes pondérées examinées pour l'établissement du potentiel des gazoles et des kérosènes de causer des effets nocifs pour l'environnement canadien

Données probantes	Niveau de confiance ^a	Pertinence pour l'évaluation ^b	Facteur de pondération ^c
Persistante dans l'environnement des composants des gazoles et des kérosènes dans l'eau, le sol et les sédiments	Élevé	Modérée	Modéré à élevé
Bioaccumulation des composants des gazoles et des kérosènes dans les organismes pélagiques et les mammifères aquatiques	Élevé	Modérée	Modéré à élevé
CESE pour les organismes pélagiques aquatiques (scénario de teneur élevée en composés aromatiques)	Modéré	Élevée	Modéré à élevé
CESE pour les organismes pélagiques aquatiques (scénario de teneur faible en composés aromatiques)	Modéré	Élevée	Modéré à élevé
CESE pour les organismes du sol (scénario de teneur faible en composés aromatiques)	Modéré	Élevée	Modéré à élevé
CESE pour les organismes du sol (scénario de teneur élevée en composés aromatiques)	Modéré	Élevée	Modéré à élevé

Données probantes	Niveau de confiance ^a	Pertinence pour l'évaluation ^b	Facteur de pondération ^c
CEE (milieu aquatique) pour la préparation des lubrifiants et des additifs pour lubrifiants	Modéré	Élevée	Modéré à élevé
CEE (milieu aquatique) pour le scénario générique de fabrication de produits et d'utilisation industrielle	Modéré	Élevée	Modéré à élevé
CEE (milieu aquatique) pour les auxiliaires technologiques utilisés par les fabriques de papier	Modéré	Élevée	Modéré à élevé
CEE (milieu aquatique) pour les auxiliaires technologiques utilisés par d'autres installations	Modéré	Élevée	Modéré à élevé
CEE (sol) pour l'épandage des biosolides sur les sols agricoles	Modéré	Élevée	Modéré à élevé
QR (milieu aquatique) pour la préparation de lubrifiants et d'additifs pour lubrifiants	Modéré	Élevée	Modéré à élevé
QR (milieu aquatique) pour le scénario générique de fabrication de produits et d'utilisation industrielle	Modéré	Élevée	Modéré à élevé
QR (milieu aquatique) pour les auxiliaires technologiques utilisés par les fabriques de papier	Modéré	Élevée	Modéré à élevé
QR (milieu aquatique) pour les auxiliaires technologiques utilisés par d'autres installations	Modéré	Élevée	Modéré à élevé
QR (sol) pour l'épandage des biosolides sur le sol	Modéré	Élevée	Modéré à élevé

^a Le degré de confiance est déterminé en fonction de la qualité des données, de leur variabilité, de leur pertinence au vu de l'utilisation envisagée, et des lacunes dans les données.

^b La pertinence désigne l'incidence de l'élément de preuve ou de la donnée probante dans l'évaluation.

^c Un facteur de pondération est appliqué à chaque élément de preuve, selon le niveau combiné de confiance et de pertinence dans l'évaluation.

7.3.3 Pondération et détermination du potentiel de causer des effets nocifs pour l'environnement au Canada

Les gazoles et les kérésènes contiennent des composants (par exemple, les HAP) qui peuvent persister dans l'air et être transportés à grande distance vers des régions éloignées. Ils contiennent également des composants qui peuvent persister dans le sol, l'eau ou les sédiments, augmentant ainsi la durée de l'exposition des organismes à ces substances. On s'attend également à ce que les gazoles et les kérésènes évalués dans le présent rapport contiennent des composants hautement bioaccumulables, comme les HAP et les HAP alkylés. Selon certaines études, les HAP d'origine ne s'amplifieront probablement pas dans les réseaux trophiques. Cependant, il existe certaines preuves que les HAP alkylés le pourraient. De plus, les HAP et les HAP alkylés peuvent s'accumuler dans les invertébrés aquatiques, car ceux-ci sont incapables de métaboliser efficacement les composés aromatiques.

On a obtenu par modélisation les CESE chez les organismes aquatiques avec le logiciel PetroTox (2011) en utilisant la composition estimative des gazoles et des kérésènes dans les eaux usées après leur traitement. Les données de toxicité chronique modélisées, sans le traitement des eaux usées avec PetroTox, correspondent aux données empiriques limitées sur l'écotoxicité des gazoles et des kérésènes, ce qui confère de la crédibilité aux valeurs modélisées. La plupart des TCSEO chroniques modélisés et empiriques des gazoles et kérésènes à teneurs faible et élevée en composés aromatiques sont inférieurs à 0,1 mg/L, ce qui indique que les gazoles et les kérésènes ont une toxicité chronique élevée pour les organismes aquatiques. Ces substances persisteront dans l'eau assez longtemps pour causer une toxicité chronique et elles sont rejetées de façon continue par l'industrie. La fourchette des taux de rejets des eaux usées et le taux d'élimination moyen de 90 % par le traitement des eaux usées contenant des gazoles et des kérésènes sont jugés fiables, car les taux de rejets des eaux usées correspondent aux moyennes canadiennes mesurées. Le taux d'élimination modélisé est étayé par les données de surveillance et est cohérent avec les propriétés physico-chimiques des gazoles et des kérésènes (par exemple, valeurs $\log K_{\text{oe}}$ et K_{co} élevées pour de nombreuses structures représentatives). La principale inconnue dans certains de ces scénarios est la teneur en composés aromatiques des gazoles et des kérésènes, et, pour cette raison, des scénarios avec teneurs élevée et faible en composés aromatiques ont été examinés, le cas échéant. Bien qu'il soit admis que les gazoles et les kérésènes puissent être raffinés en solvants dont les plages de nombre d'atomes de carbone et des teneurs en composés aromatiques varient de valeurs très faibles (< 2 %) à très élevées (80 % à 100 %), les valeurs estimatives de la toxicité des solvants ayant différentes plages de nombre d'atomes de carbone et de teneurs maximales en composés aromatiques indiquent que le danger associé est semblable ou inférieur à celui des gazoles et des kérésènes ayant une plage complète de nombre d'atomes de carbone (section 7.1.1). Par conséquent, les CESE calculées pour les gazoles et les kérésènes de toute la plage de nombre d'atomes de carbone constituent une estimation prudente des risques.

associés aux substances du groupe des GKUPDC évaluées dans le présent rapport (annexe A), y compris lorsqu'ils sont utilisés comme solvants.

Des plages de QR de < 0,01 à 1,4 et de < 0,01 à 1,6 ont été obtenues pour les scénarios d'utilisation d'auxiliaires technologiques par les fabriques de papier et par d'autres secteurs industriels, respectivement (tableau 7-3). Toutefois, en raison des hypothèses prudentes utilisées dans ces scénarios d'exposition, comme il est indiqué à la section 7.3.1, on estime que ces QR sont surestimés et que le risque pour l'environnement est faible. De plus, pour ce qui est du scénario d'« utilisation d'auxiliaires technologiques par d'autres secteurs industriels », les QR supérieurs à 1 ont été estimés uniquement pour des substances à teneur élevée en composés aromatiques, bien que des substances du groupe des GKUPDC à faible teneur en composés aromatiques peuvent souvent être utilisées. À la lumière des renseignements reçus (section 7.2.4), la teneur en composés aromatiques des auxiliaires technologiques utilisés dans les fabriques de papier est de 13 %, en poids, ou moins. Cependant, si les auxiliaires technologiques utilisés dans les fabriques de papier avaient une teneur en composés aromatiques supérieure à 13 %, en poids, ils pourraient avoir des effets nocifs pour l'environnement. Pour tous les autres scénarios d'exposition, les QR étaient inférieurs à 1, ce qui indique un faible potentiel de causer des effets nocifs pour l'environnement aux concentrations d'exposition actuelles. D'après les renseignements présentés plus haut, il est peu probable que les substances du groupe des GKUPDC provoquent des effets nocifs pour les organismes au Canada.

7.3.4 Sensibilité de la conclusion compte tenu des principales incertitudes

La composition des gazoles et kérosènes, définie par les proportions des catégories de produits chimiques alaphatiques et aromatiques, varie grandement en raison des différences de composition naturelles ainsi que du type de traitement qu'ils subissent, de sorte que la teneur en composés aromatiques peut varier de manière significative pour un même n° CAS. Il n'est pas certain que, dans le cas de certaines installations industrielles, la variation normale d'un même produit provenant d'un même fabricant englobe une grande plage de teneurs en composés aromatiques. Cela est important, car la teneur en composés aromatiques influe sur la toxicité des gazoles et kérosènes (section 7.1). Pour lever cette incertitude, on a réalisé des analyses du risque associé aux utilisations industrielles en tenant compte d'une plage de teneurs en composés aromatiques, lorsqu'il y avait lieu de le faire. Cependant, le manque de données sur la teneur en composés aromatiques n'aurait aucune influence sur les résultats dans la plupart des scénarios (par exemple, scénario pour la préparation de lubrifiants et d'additifs pour lubrifiants, et scénario générique de rejets indirects), car le niveau de risque était plus faible dans ces scénarios, même avec des gazoles et kérosènes à teneur élevée en composés aromatiques.

Le standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers dans le sol (CCME 2008) suppose un ratio de composés aromatiques/composés alaphatiques de 20:80. Comme les hydrocarbures aromatiques se sont avérés être les principaux responsables de la

toxicité chez les lombrics (Cermak 2013), cette norme devrait censément assurer une protection contre la toxicité des gazoles et kérosènes dont la teneur en composés aromatiques est inférieure à 20 %. Dans le cas des gazoles et kérosènes à teneur élevée en composés aromatiques, la norme assurerait probablement une protection moindre. Cependant, comme le QR dans le sol était inférieur à 1, d'après la norme pour la fraction 2 (plage de nombre d'atomes de carbone variant de plus de C₁₀ à C₁₆), ce qui est une hypothèse prudente pour les gazoles et les kérosènes, car elle correspond uniquement à la partie plus toxique et à faible nombre d'atomes de carbone de la plage, on estime que cette incertitude n'a pas d'incidence sur la conclusion proposée.

Certains des composants des substances du groupe des GKUPDC rejetées dans l'eau devraient se répartir dans les sédiments et s'accumuler au fil du temps, certaines de ces substances devenant persistantes dans les sédiments. Il n'a pas été possible de déterminer les risques pour les organismes qui vivent dans les sédiments, en raison du manque de données sur les concentrations environnementales dans les sédiments près des points de rejet des effluents et sur la toxicité des gazoles et kérosènes pour les organismes exposés aux sédiments.

Comme il y avait très peu de données sur les quantités utilisées des substances du groupe des GKUPDC, nous avons employé, aux fins de l'évaluation de l'exposition de l'environnement, les données sur les quantités moyennes de sept gazoles dont la plupart sont utilisés par les industries et les consommateurs. Ces quantités devraient donc être supérieures aux seules quantités employées par les consommateurs (section 7.2.3). De plus, on a présumé, dans les calculs de l'exposition, que les rejets de substances du groupe des GKUPDC atteignaient la limite de rejet dans les égouts de toutes les huiles et les graisses, même si ces substances ne représentaient qu'une fraction des huiles et des graisses rejetées par ces installations. On a ainsi obtenu des valeurs très prudentes de CEE et de QR, ce qui renforce la conclusion proposée qu'il est peu probable que les substances du groupe des GKUPDC aient des effets nocifs pour l'environnement au Canada.

8. Potentiel d'effets nocifs pour la santé humaine

Aux fins de l'évaluation des risques pour la santé humaine, les 16 substances du groupe des GKUPDC ont été séparées en deux sous-groupes, dont les propriétés toxicologiques étaient similaires (voir la section 8.2 pour plus de détails).

8.1 Évaluation de l'exposition

Dans le présent rapport, l'évaluation des effets de l'exposition sur la santé humaine vise à caractériser l'exposition de la population générale aux substances du groupe des GKUPDC découlant de l'utilisation de produits disponibles aux consommateurs, ainsi que l'exposition par les milieux environnementaux et les aliments. Nous avons déjà évalué l'exposition aux gazoles et kérosènes restreints aux industries et aux

installations, ainsi que l'exposition découlant de certaines utilisations comme combustible (Environnement Canada, Santé Canada 2011, 2013, 2014, 2015; ECCC, SC 2023a).

8.1.1 Milieux environnementaux et aliments

Milieux environnementaux

Les substances du groupe des GKUPDC peuvent être rejetées dans l'environnement lors d'activités associées à la production et au transport, et à la suite d'utilisations commerciales ou industrielles, ou par les consommateurs. La section 7.2 fournit les activités qui présentent le plus grand potentiel de rejet de ces substances dans l'environnement, à savoir la préparation de lubrifiants ou d'additifs pour lubrifiants, l'application industrielle de certains produits préparés, l'utilisation d'auxiliaires technologiques par les installations dans certains secteurs (dont l'industrie papetière) et l'épandage de biosolides sur les sols agricoles. Il peut y avoir également des rejets dans l'air ambiant découlant d'activités industrielles et commerciales. En contexte industriel, les eaux usées contenant des gazoles et des kérénènes sont habituellement traitées, mais des gazoles et des kérénènes résiduels peuvent être rejetés dans les eaux traitées et se déverser dans les cours d'eau et les lacs. De plus, il peut y avoir des déversements de gazoles et de kérénènes pendant leur transport à des fins d'utilisation industrielle. Comme il est décrit à la section 5, les rejets potentiels par déversement ont été abordés dans l'évaluation des gazoles et des kérénènes restreints aux industries (ECCC, SC 2023a) et ne sont pas traités plus avant dans la présente évaluation.

Des recherches effectuées dans la littérature scientifique n'ont permis de trouver aucune donnée canadienne ou étrangère récente sur les concentrations des substances du groupe des GKUPDC dans l'air intérieur ou extérieur, l'eau, la poussière ou les sols.

L'absorption possible de substances des sous-groupes 1 et 2 des GKUPDC par l'air ambiant est décrite ci-dessous dans les sections 8.1.1.1 et 8.1.1.2, respectivement.

Les substances du groupe des GKUPDC peuvent être rejetées dans le milieu aquatique par les effluents d'eaux usées de source industrielle, comme décrit à la section 7.2. Comme il n'y a pas de données sur la surveillance des eaux de surface ou de l'eau potable pour l'ensemble des substances du groupe des GKUPDC, on a utilisé la concentration estimée des substances dans les eaux de surface comme valeur de substitution pour l'eau potable. Plus précisément, on a utilisé la CEE la plus élevée pour les milieux aquatiques associés aux utilisations industrielles, calculée à la section 7.2, soit 32 µg/L (utilisation d'auxiliaires technologiques par les fabriques de papier). La fourchette des CEE exposée à la section 7.2 représente les concentrations possibles de ces gazoles et kérénènes dans un plan d'eau récepteur à proximité du point de rejet d'un STEU. Il est probable que ces scénarios, élaborés aux fins de l'évaluation de l'exposition de l'environnement, sont trop prudents étant donné le contexte de

l'exposition par l'eau potable, qui pourrait se produire en aval plutôt qu'au point de rejet. Un des principaux paramètres d'entrée dans ces scénarios, à la section 7.2, est un facteur de dilution de 10 pour tenir compte de la dilution limitée près du point de rejet. Toutefois, l'application d'un tel facteur de dilution ne serait probablement pas représentative d'un scénario réaliste pour évaluer l'exposition par l'eau potable plus en aval, et pourrait entraîner une surestimation de la concentration réelle dans l'eau potable. L'estimation de la dose quotidienne maximale des substances du groupe des GKUPDC dans l'eau potable pour les nourrissons nourris aux préparations pour nourrissons (0 à 5 mois; dose découlant de l'ajout d'eau potable dans la préparation) a une valeur calculée de 0,0042 mg/kg p.c./j, établie à l'aide de la CEE en milieu aquatique pour les applications industrielles de 32 µg/L (section 7.2), d'un poids corporel de 6,3 kg (annexe D) et d'une consommation de 0,826 L/j de cette préparation (Santé Canada [modifié en 2022]). La dose quotidienne estimée s'applique à tous les n^os CAS visés par la présente évaluation. Pour ce qui est des doses quotidiennes combinées estimées dans les sections 8.3.1.1 et 8.3.2.1, la dose quotidienne découlant de la consommation d'eau potable pour les nourrissons de 1 an (0,00105 mg/kg p.c./j) est retenue, au lieu de la valeur plus élevée pour les nourrissons de 0 à 5 mois nourris aux préparations pour nourrissons, car les nourrissons de 1 an représentent le groupe d'âge le plus exposé pour ce qui est de la consommation par poids (mg/kg p.c./j) lorsque les doses quotidiennes découlant de l'exposition aux milieux environnementaux et aux aliments sont combinées pour chaque groupe d'âge.

Les conséquences de la présence possible d'HAP et de BTEX dans l'eau potable sont traitées à la section 8.3.3.

Il ne devrait pas y avoir de rejets directs dans le sol. Les biosolides produits lors du traitement des eaux usées peuvent contenir ces substances et pourraient être épandus sur les terres agricoles (section 7.2.6), mais on ne prévoit pas que cette application entraînera une exposition importante de la population générale, car on estime que la CEE résultante dans le sol serait de l'ordre des ppm, ce qui est jugé très prudent, et parce que la population générale ne serait probablement pas exposée directement à un sol agricole.

8.1.1.1 Sous-groupe 1 (hydrocarbures en C₉ à C₂₅ contenant principalement des composés aliphatiques)

Une des substances du sous-groupe 1 des GKUPDC, soit le n^o CAS 64742-47-8, a été visée par l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) (INRP 2021). À la lumière des renseignements présentés à l'INRP, les populations qui vivent près de ces installations pourraient être exposées à cette substance par inhalation. Le modèle SCREEN3, un modèle de dispersion atmosphérique de niveau 1 mis au point par l'US EPA (SCREEN3 2013), a été utilisé pour estimer la concentration possible des substances de ce groupe dans l'air ambiant.

Pour déterminer les concentrations (valeur estimative quotidienne maximale et valeur estimative annuelle moyenne) dans l'air ambiant auxquelles la population générale pourrait être exposée, on a pris en compte les quantités rejetées et la distance séparant l'installation déclarante des zones résidentielles voisines, d'après les rejets déclarés pour les cinq dernières années (2017 à 2021). Les concentrations estimatives maximales ont été calculées pour une installation qui a rejeté 161 tonnes du n° CAS 64742-47-8 pour l'année de déclaration 2017, et il a été déterminé que les zones résidentielles se trouvaient à 350 m du point de rejet (INRP 2018). À l'aide des taux de rejets et des facteurs d'exposition décrits dans le tableau D-2 de l'annexe D, on a établi les concentrations moyennes quotidienne et annuelle du n° CAS 64742-47-8 dans l'air ambiant, découlant des rejets d'une installation située à une distance de 350 m, soit à 0,54 et 0,27 mg/m³, respectivement. En supposant une absorption générale de 100 % par inhalation, ces concentrations représentent une dose quotidienne possible variant de 0,11 mg/kg p.c./j (chez les adultes, 19 ans et plus) à 0,32 mg/kg p.c./j (chez les nourrissons, 1 an), d'après la concentration moyenne quotidienne, et de 0,055 mg/kg p.c./j (chez les adultes, 19 ans et plus) à 0,16 mg/kg p.c./j (chez les nourrissons, 1 an), d'après la concentration moyenne annuelle. Dans la présente évaluation, comme les concentrations estimées du n° CAS 64742-47-8 dans l'air devraient être les plus élevées à proximité d'une zone résidentielle, d'après les données de l'INRP disponibles pour cinq années consécutives (2017 à 2021), les doses estimatives respectives sont considérées comme les valeurs représentatives globales prudentes de l'exposition de l'environnement aux gazoles et kérénènes du sous-groupe 1. L'annexe D présente de plus amples renseignements sur les facteurs et paramètres d'exposition utilisés pour calculer les concentrations dans l'air et estimer les doses.

8.1.1.2 Sous-groupe 2 (hydrocarbures en C₉ à C₁₆ contenant principalement des composés aromatiques)

Une des substances du sous-groupe 2 des GKUPDC, le n° CAS 64742-94-5, a été visée par l'INRP (INRP 2021). À la lumière des renseignements présentés à l'INRP, les populations qui vivent près de ces installations pourraient être exposées à cette substance par inhalation. Le modèle SCREEN3, un modèle de dispersion atmosphérique de niveau 1 mis au point par l'EPA (SCREEN3 2013), a été utilisé pour estimer la concentration possible des substances de ce groupe dans l'air ambiant.

Pour déterminer les concentrations (valeurs estimatives quotidienne maximale et annuelle moyenne) dans l'air ambiant auxquelles la population générale pourrait être exposée, on a pris en compte les quantités rejetées et la distance séparant l'installation déclarante des zones résidentielles voisines, d'après les rejets déclarés pour cinq années consécutives (2017 à 2021). Les concentrations estimées ont été les plus élevées pour une installation qui a rejeté 57 tonnes du n° CAS 64742-94-5 au cours de cette même année, et les résidences se trouvaient à une distance de 400 m (INRP 2020). À l'aide des taux de rejets et des facteurs d'exposition décrits dans le tableau D-2 de l'annexe D, les concentrations moyennes quotidiennes et annuelles du n° CAS 64742-94-5 dans l'air ambiant, découlant des rejets de l'installation dans l'air à

une distance de 400 m, ont été estimées à 0,078 et 0,039 mg/m³, respectivement. En supposant une absorption générale de 100 % par inhalation, ces concentrations représentent une dose quotidienne possible variant de 0,034 mg/kg p.c./j (adultes, 19 ans et +) à 0,12 mg/kg p.c./j (nourrissons, 1 an), d'après la concentration moyenne quotidienne, et variant de 0,017 mg/kg p.c./j (adultes, 19 ans et +) à 0,058 mg/kg p.c./j (nourrissons, 1 an), d'après la concentration moyenne annuelle. Dans la présente évaluation, comme les concentrations estimées du n° CAS 64742-94-5 dans l'air devraient être les plus élevées à proximité d'une zone résidentielle, d'après les données de l'INRP disponibles pour cinq années consécutives (2017 à 2021), les estimations de dose sont considérées comme des valeurs représentatives globales prudentes de l'exposition de l'environnement aux gazoles et kérosènes du sous-groupe 1.

L'annexe D présente de plus amples renseignements sur les facteurs et paramètres d'exposition utilisés pour calculer les concentrations dans l'air et les doses estimées.

Aliments

8.1.1.3 Sous-groupe 1 (hydrocarbures en C₉ à C₂₅ contenant principalement des composés aliphatiques)

Dans une analyse des 10 substances du groupe des GKUPDC pouvant être présentes dans des emballages alimentaires et/ou des additifs indirects, on a relevé trois substances du sous-groupe 1 (n°s CAS 64741-44-2, 64742-46-7 et 64742-47-8) qui pourraient être utilisées comme composants dans la fabrication de matériaux d'emballage alimentaire et donc entrer en contact direct avec les aliments, entraînant une exposition possible égale ou supérieure à 25 ng/kg p.c./j ($2,5 \times 10^{-5}$ mg/kg p.c./j). Le n° CAS 64742-47-8 peut également être utilisé comme solvant dans la fabrication de gants en vinyle qui sont utilisés dans l'industrie de l'emballage alimentaire. Les doses quotidiennes probables (DJP) de ces substances ont été estimées à 0,33, 0,26 et 0,029 µg/kg p.c./j ($3,3 \times 10^{-4}$, $2,6 \times 10^{-4}$ et $2,9 \times 10^{-5}$ mg/kg p.c./j), respectivement. Comme il n'y avait pas de données sur la migration de ces substances permettant de mieux estimer l'exposition, on a supposé les scénarios du pire cas et, par conséquent, ces estimations doivent être considérées comme prudentes (communication personnelle, courriels de la DA, SC, au BERSE, SC, novembre 2017 et d'avril à juin 2022; sans référence).

Pour les autres substances du sous-groupe 1 qui pourraient entrer dans la fabrication de matériaux d'emballage alimentaire et occasionner un contact direct avec les aliments (n°s CAS 64742-14-9, 64742-94-5 et 64742-96-7), on estime que l'exposition est inférieure à 25 ng/kg p.c./j ($2,5 \times 10^{-5}$ mg/kg p.c./j). De plus, l'exposition par voie orale aux n°s CAS 8008-20-6, 64742-81-0 et 64771-72-8 par les emballages alimentaires (sans contact avec les aliments) et aux n°s CAS 64742-46-7, 64742-47-8, 64742-81-0, 64742-94-5, 64771-72-8 et 68477-31-6, en raison de leur utilisation possible comme composants dans les additifs indirects, est jugée inférieure à la même limite

(communication personnelle, courriels de la DA, SC, au BERSE, SC, novembre 2017 et avril 2022; sans référence).

En ce qui concerne la dose quotidienne combinée possible des substances du sous-groupe 1 qui peuvent être présentes dans les milieux environnementaux et les aliments, la dose quotidienne maximale possible du n° CAS 64742-47-8 pour tous les groupes d'âge a été estimée à 0,32 mg/kg p.c./j (chez les nourrissons, 1 an; exposition par l'eau potable, l'air ambiant et les aliments). On estime que cette estimation est très prudente, car elle suppose que les personnes vivent à proximité de rejets industriels dans l'air et dans l'eau provenant de différentes installations. Les doses quotidiennes possibles les plus élevées des n°s CAS 64741-44-2 et 64742-46-7 ont été estimées à 0,0045 mg/kg p.c./j pour chaque substance (chez les nourrissons nourris aux préparations pour nourrissons, âgés de 0 à 5 mois; exposition par l'eau potable et les aliments).

8.1.1.4 Sous-groupe 2 (hydrocarbures en C₉ à C₁₆ contenant principalement des composés aromatiques)

Pour une substance du sous-groupe 2 (n° CAS 64742-94-5) qui, selon la Direction des aliments de Santé Canada, peut entrer dans la fabrication de matériaux d'emballage alimentaire et ainsi occasionner un contact direct avec les aliments, et pouvant également être utilisée comme composant dans des additifs indirects pouvant être ingérés (exposition orale), les expositions ont été jugées inférieures à 25 ng/kg p.c./j ($2,5 \times 10^{-5}$ mg/kg p.c./j) (communication personnelle, courriels de la DA, SC, au BERSE, SC, novembre 2017 et avril 2022; sans référence).

En ce qui concerne la dose quotidienne combinée possible des substances du sous-groupe 2 qui peuvent être présentes dans les milieux environnementaux et les aliments, la dose quotidienne maximale possible du n° CAS 64742-94-5 a été estimée à 0,12 mg/kg p.c./j (chez les nourrissons, 1 an; exposition par l'eau potable et l'air ambiant). On estime que cette estimation est très prudente, car elle suppose que les personnes vivent à proximité de sources de rejets industriels dans l'air et dans l'eau provenant de différentes installations.

8.1.2 Produits de consommation

Les personnes peuvent être exposées aux substances du groupe des GKUPDC en utilisant divers produits disponibles aux consommateurs, comme les cosmétiques, les produits de bricolage (par exemple, les adhésifs et les lubrifiants), les produits pour automobiles, les peintures et revêtements, les produits d'entretien ménager et divers autres produits. Selon le produit, l'exposition peut être par voie orale, par voie cutanée et/ou par inhalation.

De plus, il existe un potentiel d'exposition aux HAP cancérogènes en raison de leur présence comme composants résiduels dans des produits disponibles aux

consommateurs contenant des gazoles et des kérosènes. Pour ce qui est de l'exposition par inhalation, on a également examiné l'exposition aux fractions résiduelles de BTEX. Les sections 8.1.3 et 8.1.4 traitent de l'exposition possible à ces composants résiduels.

Dans la présente évaluation, pour déterminer le potentiel d'exposition aux 16 gazoles et kérosènes, on a sélectionné les scénarios sentinelles qui ont donné les potentiels d'exposition les plus élevés par voies orale et cutanée et par inhalation. On a pris en compte divers facteurs comme les concentrations déclarées (c'est à dire les produits contenant les plus grandes concentrations d'un gazole ou d'un kérosène ayant un n° CAS parmi les produits d'une même catégorie) et la disponibilité, pour les Canadiens, de produits à usage domestique ou de bricolage. En raison du nombre élevé de produits disponibles aux consommateurs qui contiennent ces substances, il se peut que d'autres produits susceptibles d'entraîner une concentration d'exposition similaire, voire supérieure, soient disponibles aux consommateurs, mais ne soient pas pris en compte dans la présente évaluation. Les scénarios sentinelles ont été choisis d'après les meilleures données disponibles au moment de l'évaluation.

Si plusieurs substances du même sous-groupe sont présentes dans un même produit, l'exposition à ces substances a été combinée, car le danger qui en résulte devrait être similaire, et l'exposition cumulative est prise en compte dans la caractérisation des risques.

8.1.2.1 Sous-groupe 1 (hydrocarbures en C₉ à C₂₅ contenant principalement des composés aliphatiques)

Pour les substances du sous-groupe 1, on a examiné des études sur les dangers en fonction de la voie d'exposition pour caractériser les risques. Par conséquent, les expositions par voie cutanée et par inhalation résultant de l'utilisation d'un même produit sont étudiées séparément.

Les expositions présentées ci-dessous ont été estimées à l'aide des facteurs d'exposition et des paramètres des scénarios décrits à l'annexe D.

L'exposition possible due à l'utilisation d'un rouge à lèvres ou d'un baume à lèvres contenant le n° CAS 64742-46-7 a été estimée entre 0,27 et 0,66 mg/kg p.c./j, d'après une concentration maximale de 44,9 %. L'exposition possible par voie orale due à l'utilisation d'un rouge à lèvres ou d'un baume à lèvres contenant le n° CAS 64742-47-8 a été estimée entre 0,18 et 0,44 mg/kg p.c./j, d'après une concentration maximale de 30 %. Les substances n°s CAS 8008-20-6, 64741-44-2, 64741-77-1, 64741-91-9, 64742-14-9, 64742-81-0, 64742-96-7 et 64771-72-8 du sous-groupe 1 ne devraient pas entraîner d'exposition par voie orale découlant de l'utilisation de produits disponibles aux consommateurs en raison des types d'utilisations relevés.

L'exposition possible par voie cutanée au n° CAS 64771-72-8, découlant de l'utilisation de mascara, a été estimée entre 0,0024 et 0,0078 mg/kg p.c./j, d'après une concentration maximale de 1 %. L'exposition possible par inhalation a été estimée entre $1,4 \times 10^{-4}$ et $3,2 \times 10^{-4}$ mg/kg p.c./j. Les expositions estimées par voie cutanée et par inhalation aux cosmétiques contenant les n°s CAS 64742-46-7 et 64742-47-8 sont présentées dans les tableaux 8-1 et 8-2, respectivement.

Tableau 8-1. Exposition estimative par voie cutanée et par inhalation au n° CAS 64742-46-7 découlant de l'emploi de produits cosmétiques, le jour de l'utilisation

Scénario d'exposition	Concentration maximale (%) ^a	Sous-groupes de la population	Exposition cutanée (mg/kg p.c./j)	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) ^b
Hydratant pour le visage	46,55	Enfants, adolescents, adultes	11 à 19	0,23 à 0,27
Crème hydratante pour les mains	5	Enfants, adolescents, adultes	1,3 à 2,9	0,068 à 0,11
Hydratant pour le corps	50	Nourrissons, enfants, adolescents, adultes	68 à 159	0,39 à 0,85
Déodorant/antisudorifique (solide/applicateur à bille)	10	Enfants, adolescents, adultes	1,0 à 1,8	Minime
Fond de teint (liquide)	13,75	Enfants, adolescents, adultes	0,91 à 2,0	0,050 à 0,078
Après-shampooing sans rinçage (crème ou crème semi-solide)	3	Enfants, adolescents, adultes	0,48 à 1,0	0,11 à 0,16
Huile ou sérum capillaire	80	Enfants, adolescents, adultes	0,34	0,044 à 0,076
Produit coiffant (par exemple, pommade, baume, crème ou pâte)	15	Enfants, adolescents, adultes	0,75 à 2,8	0,16 à 0,37
Lingette post-épilatoire	10	Enfants, adolescents, adultes	1,2 à 2,1	0,016 à 0,025
Laque capillaire (par exemple, aérosol)	10	Enfants, adolescents, adultes	0,32 à 0,85	0,019 à 0,036

Démaquillant pour le visage (biphasé, par exemple, huile et eau)	34,67	Enfants, adolescents, adultes	1,2 à 3,3	0,026 à 0,052
Masque pour le visage	30	Adolescents, adultes	3,9 à 4,7	0,00010 à 0,00013
Huile de massage	30	Nourrissons, enfants, adolescents, adultes	13 à 86	0,038 à 0,081
Parfum/eau de toilette en atomiseur	10	Enfants, adolescents, adultes	0,62 à 1,9	0,0037 à 0,0065
Aérosol pour le visage (anti-vieillissement)	30	Adultes	2,3	0,013
Après-shampooing à rincer	30	Enfants, adolescents, adultes	0,48 à 1,0	0,011 à 0,016
Colorant capillaire temporaire	1	Enfants, adolescents, adultes	0,47 à 1,5	0,0030 à 0,0047
Ombre à paupières	20	Enfants, adolescents, adultes	0,029 à 0,078	0,0013 à 0,0030
Shampooing	3	Nourrissons, enfants, adolescents, adultes	0,050 à 0,19	0,00093 à 0,0021

^a D'après les avis soumis à Santé Canada conformément au *Règlement sur les cosmétiques* (communication personnelle, courriels de la DSPCPD, SC, au BERSE, SC, mars à juin 2022; sans référence).

^b Dose interne (mg/kg p.c./j) = concentration moyenne dans l'air le jour de l'exposition (mg/m³) × taux d'inhalation (m³/jour) / poids corporel (kg) (voir l'annexe D).

^c Comme la surface de la peau sur laquelle le produit est appliqué est recouverte, cela limite la volatilisation de la substance depuis la surface traitée vers l'air ambiant ainsi que l'exposition par inhalation.

Tableau 8-2. Exposition estimative par voie cutanée et par inhalation au n° CAS 64742-47-8 découlant de l'emploi de produits cosmétiques, le jour de l'utilisation

Scénario d'exposition	Concentration maximale (%) ^a	Sous-groupes de la population	Exposition cutanée (mg/kg p.c./j)	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) ^b
Hydratant pour le visage	30	Enfants, adolescents, adultes	7,3 à 12	0,37 à 0,63
Crème hydratante pour les mains	5	Enfants, adolescents, adultes	1,3 à 2,9	0,069 à 0,11
Hydratant pour le corps	20	Nourrissons, enfants,	27 à 63	0,15 à 0,33

Scénario d'exposition	Concentration maximale (%) ^a	Sous-groupes de la population	Exposition cutanée (mg/kg p.c./j)	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) ^b
		adolescents, adultes		
Parfum/eau de toilette en atomiseur	30	Enfants, adolescents, adultes	1,8 à 5,6	0,011 à 0,019
Après-shampooing sans rinçage (crème ou crème semi-solide)	30	Enfants, adolescents, adultes	4,8 à 10	1,1 à 1,6
Huile ou sérum capillaire	100	Enfants, adolescents, adultes	0,42	0,052 à 0,087
Produit coiffant (par exemple, pommade, baume, crème ou pâte)	17,16	Enfants, adolescents, adultes	0,86 à 3,2	0,18 à 0,42
Produit de soins intimes	1,5	Adultes	2,0	Minime
Colorant capillaire permanent	4,55	Adolescents, adultes	8,2 à 9,7	0,053 à 0,066
Colorant capillaire semi-permanent	4,55	Adolescents, adultes	2,2 à 2,6	0,052 à 0,063
Laque capillaire (aérosol)	60	Enfants, adolescents, adultes	1,9 à 5,1	0,11 à 0,21
Nettoyant pour les mains sans eau	37	Adultes	10	0,52
Huile de massage	1,92	Nourrissons, enfants, adolescents, adultes	0,83 à 5,5	0,019 à 0,038
Crème hydratante pour les pieds	10	Adolescents, adultes	5,6 à 6,6	Minimal ^c

Scénario d'exposition	Concentration maximale (%) ^a	Sous-groupes de la population	Exposition cutanée (mg/kg p.c./j)	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) ^b
Produits pour le corps	0,73	Adultes	2,9	0,17
Lotion autobronzante	1	Adultes	1,4	0,028
Fond de teint (liquide)	10	Enfants, adolescents, adultes	0,66 à 1,5	0,036 à 0,056
Démaquillant pour le visage (lotion)	10	Enfants, adolescents, adultes	0,52 à 0,95	0,010 à 0,016
Masque pour le visage	10	Adolescents, adultes	1,3 à 1,6	0,0030 à 0,0037
Produit post-épilatoire (pour le corps)	0,6	Enfants, adolescents, adultes	0,58 à 0,78	0,0072 à 0,0090
Nettoyant à mains pour gros travaux	30	Adultes	0,70	0,015
Après-soleil (crème/lait)	0,3	Nourrissons, enfants, adolescents, adultes	0,49 à 1,8	0,0081 à 0,017
Crème à raser (pour le visage)	1	Enfants, adolescents, adultes	0,0092 à 0,015	0,00019 à 0,00029
Shampooing	3	Nourrissons, enfants, adolescents, adultes	0,050 à 0,19	0,00092 à 0,0020

^a D'après les avis soumis à Santé Canada conformément au *Règlement sur les cosmétiques* (communication personnelle, courriels de la DSPCPD, SC, au BERSE, SC, de mars à juin 2022; sans référence).

^b Dose interne (mg/kg p.c./j) = concentration moyenne dans l'air le jour de l'exposition (mg/m³) × taux d'inhalation (m³/jour) / poids corporel (kg) (voir l'annexe D).

^c L'exposition par inhalation lors de l'application devrait être minime et comme la surface de la peau traitée est recouverte, cela limite la volatilisation de la substance depuis la surface de la peau traitée vers l'air ambiant ainsi que l'exposition par inhalation.

Le tableau 8-3 présente les expositions estimées par voie cutanée et par inhalation aux n^os CAS 64742-46-7 et 64742-47-8 découlant de l'utilisation de PSN.

Tableau 8-3. Exposition estimative par voie cutanée et par inhalation aux gazoles et kérósènes découlant de l'emploi de PSN, le jour de l'utilisation

Scénario d'exposition (n° CAS)	Concentration maximale (%) ^a	Sous-groupes de la population	Exposition cutanée (mg/kg p.c./j)	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) ^b
Écran solaire (64742-46-7)	3	Nourrissons, enfants, adolescents, adultes	6,3 à 28	0,12 à 0,28
Fond de teint liquide avec FPS (64742-46-7)	9	Enfants, adolescents, adultes	0,60 à 0,84	0,032 à 0,040
Nettoyant pour le visage (64742-46-7)	5,297	Enfants, adolescents, adultes	0,034 à 0,047	$4,8 \times 10^{-4}$ à $7,4 \times 10^{-4}$
Hydratant pour le corps (64742-46-7)	4	Enfants, adolescents, adultes	5,4 à 7,3	0,056 à 0,067
Écran solaire (64742-47-8)	4,85	Nourrissons, enfants, adolescents, adultes	10 à 46	0,20 à 0,45

Abréviation : PSN = produit de santé naturel; FPS = facteur de protection solaire.

^a Communication personnelle, courriels de la DPSNSO, SC, au BERSE, SC, de mars à juin 2022; sans référence.

^b Dose interne (mg/kg p.c./j) = concentration moyenne dans l'air le jour de l'exposition (mg/m³) × taux d'inhalation (m³/jour) / poids corporel (kg) (voir l'annexe D).

Il existe un MSO approuvé (écran solaire) qui contient le n° CAS 64742-47-8 comme ingrédient non médicinal à raison de 4 % (communication personnelle, courriel de la DMP, SC, au BERSE, SC, mars 2022; sans référence). On considère que l'exposition découlant de l'utilisation de ce MSO est du même ordre que pour l'écran solaire vendu comme PSN, présenté dans le tableau 8-3 ci-dessus.

Le tableau 8-4 présente les valeurs estimées de l'exposition par voie cutanée et par inhalation aux substances du sous-groupe 1 des GKUPDC découlant de l'utilisation d'autres types de produits disponibles aux consommateurs (par exemple, les produits de bricolage). Les scénarios de produits présentés dans le tableau 8-4 représentent les deux scénarios qui sont associés à l'exposition la plus élevée et à la plage des types de produits disponibles aux consommateurs. Dans certains cas, d'autres produits d'une même catégorie sont associés à une exposition élevée, mais ces valeurs ne sont pas présentées, car on juge qu'il était plus approprié de représenter la diversité de produits disponibles aux consommateurs que de présenter tous les produits d'une catégorie en particulier présentant un potentiel d'exposition élevé. Les concentrations maximales (% en poids) de gazoles et de kérosènes ayant un n° CAS et utilisés dans ces produits proviennent principalement des fiches de données de sécurité. Les fiches individuelles utilisées dans les scénarios présentés ci-dessous sont citées à l'annexe D.

Tableau 8-4. Exposition estimative par voie cutanée et par inhalation aux gazoles et kérosènes du sous-groupe 1 dans d'autres produits disponibles aux consommateurs, le jour de l'utilisation

Scénario d'exposition^a (n° CAS)	Concentration maximale (%)	Exposition cutanée (mg/kg p.c./j)	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j)^b
Nettoyant pour moteur en aérosol (8008-20-6) ^c	30 ^c	0,20	0,35
Lubrifiant pénétrant en aérosol (8008-20-6)	30	0,81	2,30
Nettoyant pour moteur en aérosol (64741-77-1)	85	0,57	1,0
Nettoyant de finition pour intérieur d'automobile, en aérosol (64741-44-2)	5	0,50	0,34
Nettoyant pour arme à feu (64741-91-9)	60	5,3	0,00044
Cire pour automobiles (64742-14-9)	30	2,9	s.o.
Nettoyant de finition pour intérieur d'automobile, en aérosol (64742-46-7)	30	2,9	2,1
Adhésif de construction (64742-46-7)	5	0,18	6,5
Cire/nettoyant pour comptoir (64742-46-7)	25	1,1	1,1
Liquide de polissage pour meubles (64742-46-7)	100	7,6	85

Scénario d'exposition^a (n° CAS)	Concentration maximale (%)	Exposition cutanée (mg/kg p.c./j)	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j)^b
Cire pour meubles en aérosol (64742-46-7)	60	6,1	76
Protecteur pour cuir en aérosol (64742-46-7)	6	0,49	1,7
Adhésif en aérosol – pour automobiles (64742-47-8)	1,5	0,11	0,49
Dissolvant d'adhésif liquide – pour gros projets (64742-47-8)	100	97	290
Dissolvant d'adhésif en aérosol – pour petits projets (64742-47-8)	100	0,041	0,40
Poli pour automobiles (64742-47-8)	50	4,9	s.o.
Assainisseur d'air – diffuseur à nébulisation pour la maison (64742-47-8)	80	s.o.	1,2 (nourrisson, 1 an) 0,33 (adulte, 19 ans et +)
Nettoyant de finition pour intérieur d'automobile en aérosol (64742-47-8)	90	7,5	6,2
Poli à métal pour automobiles (64742-47-8)	65	3,7	0,62
Peinture automobile en aérosol (64742-47-8)	25	5,1	5,5

Scénario d'exposition ^a (n° CAS)	Concentration maximale (%)	Exposition cutanée (mg/kg p.c./j)	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) ^b
Imperméabilisant pour tissus en aérosol (64742-47-8) ^c	75	0,32	18
Cire en pâte pour plancher (64742-47-8)	100	1,4	11
Cire pour meubles en aérosol (64742-47-8)	65,6	6,7	82
Apprêt pour peinture d'intérieur (64742-47-8)	30	15	160
Huile pour lampe (64742-47-8)	100	0,0022	0,0012
Diluant pour peinture – nettoyage des pinceaux (64742-47-8)	100	28	1,2
Lubrifiant pénétrant en aérosol (64742-47-8)	80	2,2	6,2
Combustible pour appareil de chauffage portable (64742-47-8)	100	0,037	0,00048
Lubrifiant à la silicone en aérosol (64742-47-8)	80	0,18	3,1
Poli pour acier inoxydable en aérosol (64742-47-8)	40	0,70	0,61
Peinture antirouille (64742-47-8)	75	3,6 (petit projet) 34 (gros projet)	0,62 (petit projet) 110 (gros projet)
Vernis en pâte pour bois – meubles (64742-47-8)	20	6,2	3,6

Scénario d'exposition ^a (n° CAS)	Concentration maximale (%)	Exposition cutanée (mg/kg p.c./j)	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) ^b
Teinture pour bois – planchers (64742-47-8)	43,7 ^c	25	68
Teinture pour bois – meubles (64742-47-8) ^c	47	2,3 (petit projet) 21 (gros projet)	0,57 (petit projet) 36 (gros projet)
Imperméabilisant pour tissus en liquide (64742-81-0)	100	31	s.o.
Imperméabilisant pour tissus en aérosol (64742-81-0)	100	0,91	52
Nettoyant pour pneus en aérosol (64742-96-7)	100	3,6	0,98

Abréviation : s.o. = sans objet.

^a Évaluation pour la population adulte (19 ans et plus), sauf indication contraire.

^b Dose interne (mg/kg p.c./j) = concentration moyenne dans l'air le jour de l'exposition (mg/m³) × taux d'inhalation (m³/jour) / poids corporel (kg) (voir l'annexe D).

^c Ce produit contient également le n° CAS 64742-94-5, qui figure séparément dans le tableau 8-6, car il s'agit d'une substance du sous-groupe 2, qui est traitée séparément aux fins de la caractérisation des risques.

Le n° CAS 64771-72-8 est utilisé comme combustible dans l'huile pour lampe, les bougies liquides (SDS 2012, 2016a) et les sachets d'allume-feu pour le camping ou les situations d'urgence (SDS 2015a). Comme ces utilisations sont limitées, il ne devrait pas y avoir d'exposition de la population générale à cette substance, sinon elle serait minime.

Il ne devrait pas y avoir d'exposition de la population générale canadienne aux quatre substances restantes de ce sous-groupe (c'est à dire les n°s CAS 64741-85-1, 64742-13-8, 64742-79-6 et 64742-38-7), sinon elle serait minime.

8.1.2.2 Sous-groupe 2 (hydrocarbures en C₉ à C₁₆ contenant principalement des composés aromatiques)

Afin d'estimer l'exposition générale aux substances du sous-groupe 2 par voie cutanée, l'absorption cutanée à d'éventuels composants individuels des n°s CAS 64742-94-5 et 68477-31-6 a été prise en compte. L'absorption cutanée de l'éthylbenzène, un hydrocarbure aromatique en C₈, appliqué sous forme pure dans une étude *in vivo* sur des souris glabres albinos était de 3,4 %, la majeure partie de la substance d'essai ayant été perdue par évaporation (Susten 1990; ECHA 2021). L'absorption cutanée d'un hydrocarbure aromatique en C₉, le 1,2,4-triméthylbenzène (1,2,4-TMB), a été

étudiée par Korinth et al. (Korinth et al. 2003; ECHA 2020), dans un liquide pur et des solutions d'éthanol à 50 % sur une peau humaine recouverte, non traitée, dans une cellule de diffusion statique (*in vitro*). Selon ces études, la quantité de 1,2,4-TMB pénétrant dans la peau s'est avérée faible (c'est à dire moins de 1 %) après 8 heures d'exposition (ECHA 2020). Après l'application cutanée de naphtalène (un composé aromatique en C₁₀) dans une solution d'éthanol administrée à des rats mâles *in vivo* à une dose de 3,3 µg/cm², l'excrétion dans l'urine, les matières fécales et l'air expiré a été mesurée après 12 heures, 24 heures et 48 heures, et représentait environ 58 %, 78 % et 88 % de la dose appliquée totale, respectivement (Turkall et al. 1994; ATSDR 2005). D'après les résultats d'une étude avec test épicutané sous ruban adhésif sur des sujets humains volontaires, dans laquelle du naphtalène a été utilisé comme marqueur de l'absorption cutanée de carburateur (Matorano et al. 2004), la CONCAWE (2010) a indiqué que le naphtalène pénétrait rapidement dans les couches cornées profondes de l'épiderme. Bien qu'aucune étude quantitative sur l'absorption cutanée n'ait été trouvée pour le 2-méthynaphtalène, un composé aromatique en C₁₁, on a constaté des effets généraux par voie cutanée dans des études toxicologiques. La comparaison des effets observés dans les études toxicologiques avec les voies d'exposition cutanée et orale a laissé l'EPA à croire qu'une absorption cutanée considérable ou une métabolisation de premier passage important se produisait par voie orale (US EPA 2003). Étant donné que les valeurs de log K_{oe} de ces quatre substances sont similaires, les différences observées dans l'absorption cutanée peuvent être dues à des différences de pression de vapeur et à des facteurs expérimentaux tels que le type d'excipient, la charge de substance, le type d'animal ou de peau, l'étude *in vivo* par rapport à l'étude *in vitro*, etc. Compte tenu des données probantes disponibles, on a appliqué de manière prudente un taux d'absorption cutanée de 75 %, en raison surtout de l'absorption cutanée du naphtalène.

Pour éviter la double comptabilisation de l'exposition par voie cutanée dans l'estimation de l'exposition par inhalation, la quantité totale de substance systématiquement disponible par absorption cutanée a été soustraite de la quantité totale disponible pour l'inhalation. Les valeurs d'exposition par voie cutanée et par inhalation ont été combinées aux fins de l'évaluation des risques.

Les expositions ci-dessous ont été estimées à l'aide des facteurs d'exposition et des paramètres des scénarios décrits à l'annexe D.

À la différence des substances du sous-groupe 1, on n'a relevé aucune utilisation des substances du sous-groupe 2 dans les produits de soins personnels (c'est à dire les cosmétiques, les PSN et les MSO).

Il ne devrait pas y avoir d'exposition par voie orale aux n°s CAS 64742-94-5 et 68477-31-6 découlant de l'emploi de produits disponibles aux consommateurs, d'après les types d'utilisations relevés.

Le tableau 8-5 présente les valeurs estimées de l'exposition par voie cutanée et par inhalation aux substances du sous-groupe 2 des GKUPDC découlant de l'utilisation d'autres types de produits disponibles aux consommateurs (par exemple, les produits de bricolage). Les scénarios d'utilisation de produits, présentés dans le tableau 8-5, sont associés aux valeurs maximales d'exposition et à la plage de types de produits disponibles aux consommateurs. Dans certains cas, il existe d'autres produits d'une même catégorie qui sont également associés à une exposition élevée, mais ces produits ne sont pas présentés, car il a été jugé plus approprié de présenter la diversité de produits disponibles aux consommateurs, plutôt que tous les produits d'une même catégorie présentant un potentiel d'exposition élevé. Les concentrations maximales (%), en poids) de gazoles et de kérosènes identifiés par n° CAS et utilisés dans ces produits proviennent principalement des fiches de données de sécurité. Les fiches distinctes employées dans les scénarios présentés ci-dessous sont mentionnées à l'annexe D.

Tableau 8-5. Exposition estimative par voie cutanée et par inhalation aux gazoles et kérosènes du sous-groupe 2 présents dans d'autres produits disponibles aux consommateurs, le jour de l'utilisation

Scénario d'exposition ^a (n° CAS)	Concentration maximale (%)	Exposition cutanée générale (mg/kg p.c./j) ^b	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) ^c	Exposition combinée (mg/kg p.c./j)
Protecteur antirouille pour automobiles, en aérosol (64742-94-5)	1	0,61	0,15	0,76
Nettoyant pour moteur, en aérosol (64742-94-5) ^d	5	0,026	0,059	0,085
Imperméabilisant pour tissus, en aérosol (64742-94-5) ^e	8,2	0,026	2,0	2,0
Peinture laque, en aérosol (64742-94-5)	7	1,1	1,5	2,6
Poli à chaussures, en aérosol (64742-94-5)	10	2,9	0,66	3,6
Teinture pour bois – planchers (64742-94-5)	2,5	1,1	2,3	3,3
Teinture pour bois – meubles (64742-94-5) ^e	2,5	0,090 (petit projet) 0,83 (gros projet)	0,022 (petit projet) 0,96 (gros projet)	0,11 (petit projet) 1,8 (gros projet)
Peinture, en aérosol (68477-31-6)	1	0,15	0,22	0,37

^a L'évaluation a porté sur la population adulte (19 ans et plus), sauf indication contraire.

^b On a estimé l'exposition cutanée générale en appliquant un facteur d'absorption cutanée de 75 % à la valeur d'exposition cutanée externe.

^c Dose interne (mg/kg p.c./j) = concentration moyenne dans l'air le jour de l'exposition (mg/m³) × taux d'inhalation (m³/jour) / poids corporel (kg). Voir l'annexe D. La quantité de produit disponible pour l'exposition par inhalation a été adaptée en fonction de l'exposition cutanée générale.

^d Ce produit contient également le n° CAS 8008-20-6, qui figure séparément dans le tableau 8-5, car il s'agit d'une substance du sous-groupe 1; il est traité séparément aux fins de la caractérisation des risques.

^e Ce produit contient également le n° CAS 64742-47-8, qui figure séparément dans le tableau 8-5, car il s'agit d'une substance du sous-groupe 1; il est traité séparément aux fins de la caractérisation des risques.

8.1.3 Analyse de la composition des HAP dans des produits disponibles aux consommateurs contenant des gazoles et des kérosènes

Les HAP sont des composants naturels du pétrole brut qui sont traités conjointement avec les alcanes linéaires et ramifiés de masse moléculaire similaire dans les premières étapes du raffinage (c.-à-d. pendant la distillation atmosphérique et la distillation sous vide). Les fractions de gazole et de kérosène non raffinées peuvent donc contenir des HAP. La proportion de HAP dans les gazoles et les kérosènes varie en fonction de la source du pétrole brut utilisé, et l'importance ou le type des étapes de raffinage. Pour produire des gazoles et des kérosènes destinés à la préparation de produits disponibles aux consommateurs, il est possible de réduire la composition en HAP des gazoles et des kérosènes à des concentrations résiduelles à l'aide des procédés de raffinage les plus rigoureux. Ce raffinage est souhaitable, étant donné les problèmes de toxicité associés à l'exposition aux HAP (section 8.2.3).

L'EPA a déjà recensé des HAP pouvant être cancérogènes pour les animaux ou les humains (EPA 1993), puis a inscrit 16 de ces substances sur sa liste des polluants d'intérêt prioritaire. Ces 16 HAP jugés prioritaires sont les suivants : naphtalène, acénaphtylène, acénaphtène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthrène, pyrène, benz[a]anthracène, chrysène, benzo[b+]fluoranthrène, benzo[k]fluoranthrène, benzo[a]pyrène, indéno[1,2,3-cd]pyrène, dibenz[a,h]anthracène et benzo[ghi]pérylène.

Comme les gazoles et les kérosènes ayant différents n°s CAS ont des propriétés physico-chimiques similaires, il est possible que certaines substances soient utilisées de manière interchangeable en tant qu'ingrédients dans des produits. La composition de certains produits disponibles aux consommateurs a été analysée afin de déterminer la teneur en HAP des gazoles et des kérosènes utilisés. En tout, 25 produits contenant des gazoles et/ou des kérosènes faisant partie du groupe des GKUPDC ont été analysés : 7 produits l'ont été à l'aide de la méthode normalisée des laboratoires chimiques de Santé Canada présentant une limite de quantification (LQ) de 100 parties par million (ppm), et 18 produits l'ont été à l'aide d'une méthode plus sensible dont les seuils de détection (SD) sont de l'ordre des parties par milliard (ppb). Chacun des 25 produits était unique, c'est à dire ils étaient de marques différentes ou dans des catégories d'utilisation différente.

Les concentrations de 18 espèces de HAP, y compris 14 des 16 HAP d'intérêt prioritaire énumérés ci-dessus, ont été déterminées dans sept produits, par extraction au solvant puis par chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse, conformément à la méthode C11.5 de Santé Canada (Santé Canada 2015b, 2017). La LQ maximale pour un HAP, selon cette méthode, était de 303 ppm. Les 18 espèces de HAP analysées étaient : l'acénaphtylène, l'acénaphtène, le fluorène, le phénanthrène, l'anthracène, le fluoranthrène, le pyrène, le rétène, le benz[a]anthracène, le chrysène, le benzo[b]fluoranthrène, le benzo[k]fluoranthrène, le benzo[a]pyrène, le benzo[e]pyrène, l'indéno[1,2,3-cd]pyrène, le dibenz[a,h]anthracène, le benzo[g,h,i]pérylène et le coronène. Les LQ déterminées pour les HAP prioritaires étudiés sont présentées dans le tableau B-1 de l'annexe B. Aucun des sept échantillons de produit ne contenait l'un des HAP prioritaires recherchés à leur LQ respective, ou à des valeurs supérieures.

Afin de quantifier les faibles concentrations d'HAP dans des produits contenant des gazoles et/ou des kérosènes, on a employé une méthode offrant une sensibilité analytique supérieure à 18 produits disponibles aux consommateurs contenant des gazoles et/ou des kérosènes du groupe des GKUPDC (Santé Canada 2015b). Ce dosage a été réalisé à l'aide d'un instrument comportant à la fois un chromatographe en phase gazeuse et un spectromètre de masse à haute résolution. Les SD pour les 16 HAP analysés variaient de 0,5 à 1,0 ppb (0,0005 à 0,001 ppm).

Les concentrations de chacun des 16 HAP dans les 18 produits analysés sont présentées dans le tableau B-2 de l'annexe B. Cette analyse a confirmé l'absence, dans tous les produits, de 7 des 16 HAP prioritaires, dont le benzo[a]pyrène et le dibenz[a,h]anthracène. D'autres HAP prioritaires peuvent être présents séparément à de très faibles concentrations dans ces produits, allant de moins de 12 ppm à quelques ppb. Les concentrations les plus élevées de HAP (tableau B-2 de l'annexe B) ont été mesurées, à l'aide de la méthode la plus sensible, dans un produit de nettoyage pour moteur automobile. De faibles concentrations de HAP ont été trouvées dans d'autres catégories de produits, mais aucun HAP n'a été détecté dans les produits cosmétiques.

8.1.4 Analyse de la composition des BTEX dans des produits disponibles aux consommateurs contenant des gazoles et des kérosènes

Compte tenu de la plage de nombre d'atomes de carbone des gazoles et des kérosènes, les BTEX pourraient être présents dans ces substances. La teneur en BTEX des gazoles et des kérosènes peut être réduite à des concentrations résiduelles, voire éliminée, en pratique, grâce à des procédés de raffinage pour la préparation de produits disponibles aux consommateurs. Ce raffinage est souhaitable, étant donné les problèmes de toxicité associés à l'exposition aux BTEX (section 8.2.4).

En tout, l'analyse de 20 produits disponibles à la population générale canadienne et qui contiennent des gazoles et/ou des kérosènes du groupe des GKUPDC ont été réalisées afin de déterminer leur teneur en BTEX à l'aide d'une méthode de chromatographie en phase gazeuse haute vitesse et de spectrométrie de masse par désorption de champ,

adaptée pour les échantillons liquides (Santé Canada 2015c). Les valeurs des composants des BTEX dans les 20 produits sont présentées dans le tableau C-1 de l'annexe C, et les plages des concentrations de BTEX mesurées dans différentes catégories de produits disponibles aux consommateurs sont présentées dans le tableau 8-6.

Tout comme dans l'analyse des HAP, ces produits contenaient souvent des n^os CAS correspondant à d'autres substances pétrolières qui ne font pas partie du groupe des GKUPDC, et qui pourraient contenir des composants des BTEX. Dans ces cas, on a adopté une approche prudente, de sorte que tous les composants des BTEX détectés ont été attribués au n^o CAS de la substance du groupe des GKUPDC présente dans le produit. De plus, un certain nombre de produits contenaient du toluène (20 % à 40 %), de l'éthylbenzène (3 % à 7 %) et/ou du xylène (0,1 % à 30 %). Dans ces cas, le composant BTEX spécifique présent dans l'échantillon n'a pas été attribué à la substance du groupe des GKUPDC.

Tableau 8-6. Concentration de BTEX (en ppm) dans différentes catégories de produits disponibles à la population canadienne générale^a

Catégorie de produit	Benzène	Toluène	Éthylbenzène	Xylènes
Produits de nettoyage	N.D.–1,8 (0,5)	N.D.–92 (0,5)	N.D.–230 (0,5)	N.D.–1 400 (1,5)
Cosmétiques	N.D. (0,5)	N.D. (0,5)	N.D. (0,5)	N.D. (1,5)
Peintures et revêtements	N.D.–0,6 (0,5–5)	7,2 – 940 (0,5 – 5)	15–1 200 (0,5–5)	120–6 300 (1,5–15)
Produits de bricolage	N.D. (0,5–300)	8,6 – 9,4 ^b (0,5)	N.D.–14 (0,5–300)	N.D.–71 (1,5–800)
Produits pour automobiles	N.D.–36 (0,5–30)	N.D. – 630 (0,5 – 30)	N.D.–480 ^c (0,5–5)	N.D.–6 300 ^d (1,5–15)

Abréviations : N.D. = substance non détectée; ppm = parties par million.

^a La plage des limites de détection à déclarer pour chaque type de produit est indiquée entre parenthèses.

^b Ne comprend pas un produit dont l'un des ingrédients était le toluène.

^c Ne comprend pas un produit dont l'un des ingrédients était l'éthylbenzène.

^d Ne comprend pas deux produits dont l'un des ingrédients était le xylène.

8.1.5 Exposition aux HAP et aux BTEX dans les gazoles et les pétroles

D'après les renseignements présentés dans les sections 8.1.3 et 8.1.4, les produits contenant un gazole ou un kérosène présentent également un potentiel d'exposition à de faibles concentrations d'HAP et de BTEX qui subsiste après le raffinage.

Les n^os CAS qui ont été relevés dans les cosmétiques, les PSN et/ou les MSO (c'est à dire les n^os CAS 8008-20-6, 64742-46-7 et 64742-47-8), comme il est décrit à la section 4, sont plus raffinés que ce qu'indiquent les descriptions des n^o CAS normaux de ces gazoles et kérosènes (communication personnelle, courriel de la DSPCPD, SC,

au BERSE, SC, août 2017; sans référence; communication personnelle, courriel de la DPSNSO, SC, au BERSE, SC, août 2017; sans référence). Par conséquent, on ne prévoit pas d'exposition possible aux HAP et aux BTEX découlant de l'utilisation de ces produits.

L'exposition de la population générale aux HAP résiduels dans des produits disponibles aux consommateurs devrait se faire par inhalation et/ou par voie cutanée. Toute exposition découlant de l'utilisation de ces types de produits devrait être intermittente, peu fréquente et de courte durée. La caractérisation des risques pour la santé humaine, dus à l'exposition à des HAP résiduels, s'appuie sur une comparaison directe des concentrations de référence avec les concentrations maximales d'HAP détectés dans des produits disponibles aux consommateurs (transformées en équivalents de B[a]P; voir la section 8.3.3).

En ce qui concerne les BTEX, l'exposition à ces substances dans des produits disponibles aux consommateurs devrait se produire par inhalation. Presque aucun des produits examinés ne contenait de benzène à des concentrations supérieures à la limite de détection. La valeur estimée maximale de l'exposition par inhalation au benzène découlait de l'utilisation d'un nettoyant pour moteur contenant jusqu'à 5 % du n° CAS 64742-94-5 et environ 36 ppm ou 0,0036 % de benzène. En ce qui concerne l'exposition aux TEX, les valeurs maximales estimées de l'exposition par inhalation découlaient de l'utilisation d'un vernis en pâte contenant jusqu'à 30 % du n° CAS 64742-47-8 et environ 1 200 ppm ou 0,12 % d'éthylbenzène, 6 300 ppm ou 0,63 % de xylènes et 940 ppm ou 0,094 % de toluène.

Afin de déterminer l'exposition possible au benzène, par modélisation d'un scénario d'utilisation de nettoyant pour moteur en aérosol (SDS 2018b), on a eu recours au modèle « exposition à un rejet de vapeur instantané » de ConsExpo (ConsExpo Web 2021). Les paramètres utilisés comprenaient une quantité de produit de 18 g (d'après une durée d'application de 15 secondes [jugement professionnel basé sur une vidéo affichée sur le site Web du fabricant], un taux de production massique d'aérosol de 1,2 g/seconde), une durée d'exposition de 20 minutes, ainsi qu'une pièce d'un volume de 34 m³ et d'un taux de renouvellement de l'air de 1,5 fois par heure pour reproduire l'environnement d'un garage. On a ainsi obtenu une concentration moyenne par événement pour le benzène dans un nettoyant pour moteur de 0,014 mg/m³ (tableau 8-7). Aux fins de caractérisation des risques (voir la section 8.3.3), on a estimé la dose interne à 0,000057 mg/kg p.c./j.

Le modèle « exposition à la vapeur, évaporation » de ConsExpo (ConsExpo Web 2021) a été utilisé pour estimer l'exposition par inhalation aux composants des TEX émis par un vernis en pâte (SDS 2018c). On a supposé une quantité de produit de 144 g, d'après la superficie de 1,44 m² correspondant à l'application sur un meuble (selon les données sur la couvrance propres au produit). On a également supposé une durée d'application de 60 minutes, une durée d'exposition de 90 minutes et un volume de la pièce de 34 m³ avec un taux de renouvellement de l'air de 1,5 fois par heure. Le tableau 8-7 présente

les concentrations résultantes moyennes par utilisation pour les composants des TEX dans le vernis en pâte. Aux fins de la caractérisation des risques (voir la section 8.3.3), on a estimé les doses internes à 0,017, 0,022 et 0,11 mg/kg p.c./j pour le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes, respectivement.

Tableau 8-7. Exposition par inhalation à différentes concentrations de BTEX dans les produits

Substance	Produit	Concentration dans le produit (ppm)	Concentration moyenne par utilisation (mg/m ³)
Benzène	Nettoyant pour moteur	36	0,014
Toluène	Vernis en pâte	940	1,4
Éthylbenzène	Vernis en pâte	1 200	1,7
Xylènes	Vernis en pâte	6 300	8,8

Abréviation : ppm = parties par million.

8.1.6 Sous-groupes de la population pouvant être plus exposés

Une exposition accrue à certaines substances peut avoir des effets nocifs pour la santé de certains groupes de personnes plus vulnérables au sein de la population canadienne. Le potentiel d'exposition élevée au sein de la population canadienne a été examiné. La présente évaluation a pris en compte les sous-groupes de la population vivant à proximité d'installations industrielles. De plus, l'exposition a été estimée par groupe d'âge afin de tenir compte des différences physiques et comportementales aux différents stades de la vie. Selon l'évaluation de l'exposition par les milieux environnementaux et les aliments, y compris l'eau potable, les jeunes enfants sont davantage exposés que les adultes. Les estimations indiquent que les nourrissons nourris aux préparations pour nourrissons, en particulier ceux qui consomment des préparations reconstituées, étaient davantage exposés que les adultes et les nourrissons nourris au lait maternel. Dans l'évaluation de l'exposition aux substances dans des produits disponibles aux consommateurs, on a pris en compte les produits qui pourraient être utilisés sur ou par les enfants, ou qui pourraient entraîner leur exposition, y compris les produits de soins personnels (c'est à dire les cosmétiques, les PSN et les MSO) ainsi que les assainisseurs d'air.

8.2 Évaluation des effets sur la santé

8.2.1 Sous-groupe 1 (hydrocarbures en C₉ à C₂₅ contenant principalement des composés aliphatiques)

Certaines substances du sous-groupe 1 ont déjà été évaluées par l'Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR 1995), l'US EPA (2011a) et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE 2011, 2012a). Comme il y a peu de données sur les effets de la plupart des 14 gazoles et kérénènes de ce sous-

groupe sur la santé, on a tenu compte des études portant sur des substances UVCB similaires. Il s'agit notamment de données décrites dans les évaluations des carburants d'aviation (carburéacteurs de type kérosène Jet A, JP-5 et JP-8) et les NBPE (solvants d'hydrocarbures aliphatiques en C₉ à C₁₄) (Environnement Canada, Santé Canada 2014; ECCC, SC 2023b).

Les carburéacteurs de type kérosène diffèrent les uns des autres et des fractions de kérosènes surtout par les additifs de performance qu'ils contiennent, généralement moins de 0,1 % en volume, et les spécifications de rendement (McDougal et al. 2000; API 2010). L'extrapolation des dangers des carburéacteurs aux autres kérosènes est soutenue par l'industrie (API 2010). Les carburéacteurs ont déjà été évalués par l'ATSDR (2017) et sont considérés par le CIRC (1989) comme substances « inclassables quant à leur cancérogénicité pour l'homme» (catégorie 3).

Les NBPE aliphatiques C₉ à C₁₄ chevauchent de manière importante les cinq kérosènes C₉ à C₁₆ principalement aliphatiques de ce sous-groupe, et on estime qu'ils englobent la partie la plus légère des neuf gazoles à prédominance aliphatique de C₉ à C₂₅. Ils ont des propriétés physico-chimiques similaires et devraient aussi avoir des constituants similaires. Comme il n'y a pas de données démontrant que les effets sur la santé des NBPE aliphatiques en C₉ à C₁₄ ne sont pas pertinents pour la partie la plus lourde des gazoles C₉ à C₂₅, une approche prudente a été adoptée afin d'extrapoler l'ensemble des données sur les NBPE aliphatiques C₉ à C₁₄ à toutes les substances du sous-groupe 1.

Les données concernant d'autres gazoles, qui ont été décrits dans les évaluations préalables des n^os CAS 68333-25-5, 64741-59-9 et 64741-82-8, n'ont pas été examinées dans la présente évaluation (Environnement Canada, Santé Canada 2011, 2013). En effet, la majeure partie de ces données sur les dangers ont été obtenues pour des gazoles contenant plus de 3 % p/p de CAP extractibles au DMSO, selon la méthode IP 346 (Institute of Petroleum 1992; API 2012), dans laquelle les gazoles présents dans des produits disponibles aux consommateurs sont censés être hautement raffinés et contenir des quantités minimes de CAP extractibles au DMSO.

Toxicocinétique

Les données toxicocinétiques pour les kérosènes, les carburéacteurs et les gazoles proviennent principalement d'études portant sur des composants distincts ou d'études menées avec des composés aliphatiques et aromatiques radiomarqués, introduits dans des mélanges complets et quantifiés ensuite comme substituts des fractions aliphatiques et aromatiques dans leur ensemble.

Selon les profils d'évaluation initiale de l'Ensemble de données de dépistage de l'OCDE pour les catégories pertinentes de solvants d'hydrocarbures aliphatiques, 61 % à 81 % des hydrocarbures aliphatiques C₉ à C₁₄ et 37 % à 61 % des hydrocarbures aliphatiques en C₁₄ à C₂₀ seraient absorbés s'ils étaient ingérés (OCDE 2011, 2012a),

mais d'autres sources indiquent que l'absorption des kérosènes par le tractus gastro-intestinal est faible et incomplète, les constituants aromatiques étant mieux absorbés que les constituants aliphatiques (Mann et al. 1977; ECHA 2022b). Les constituants aromatiques étaient également mieux absorbés que les constituants aliphatiques par la voie cutanée, tandis que 11 % à 16 % d'un substitut aromatique radiomarqué pénétraient dans la peau selon une étude *in vitro* réalisée avec du kérosène HDS (n° CAS 64742-81-0) (Schreiner et al. 1997) et une étude *in vivo* réalisée avec un mélange à 30 % et 70 % des n°s CAS 64742-81-0 et 64741-77-1 (Mobil 1994, cité dans ECHA 2022b), par rapport à une absorption de 5 % à 7 % d'un substitut aliphatique radiomarqué dans la même étude *in vivo* (Mobil 1994, cité dans ECHA 2022b).

Dans une paire d'études sur l'absorption par voie cutanée et la distribution subséquente des composants des kérosènes chez les rats mâles, des marqueurs de la fraction aromatique (des TMB) ont été détectés dans le sang 5 à 20 minutes après le début de l'exposition cutanée, et l'étendue de l'absorption des TMB était plus importante que celle des hydrocarbures aliphatiques (HCA) en C₉ à C₁₆ (Tsujino et al. 2002, 2003). Les composants des kérosènes se répartissaient de façon préférentielle dans les tissus riches en lipides (par exemple, la graisse et le cerveau) et dans les organes hautement vascularisés qui participent à la métabolisation et à l'excrétion (par exemple, les reins et le foie). La cinétique de ces composants était particulièrement différente dans le tissu adipeux par rapport à d'autres tissus, y compris le cerveau, car on a observé une accumulation à court terme lorsque la durée d'exposition augmentait (Tsujino et al. 2002) ou lors d'expositions répétées (Fujihara et al. 2004), limitée aux seuls tissus adipeux. Une fois l'exposition terminée, les concentrations de 1,2,4-TMB diminuaient rapidement avec le temps dans la plupart des tissus, sauf dans les tissus adipeux, dans lesquels les concentrations ont augmenté jusqu'à trois heures après l'exposition avant de diminuer (Tsujino et al. 2002). À la différence des TMB, les HCA se sont accumulés dans la peau lors d'expositions répétées (Fujihara et al. 2004) et on a supposé qu'ils pourraient d'abord être stockés dans les couches cutanées plus profondes avant de pénétrer dans la circulation générale (Kim et al. 2006).

Ces résultats concordaient en grande partie avec ceux d'une étude portant sur la distribution d'une substance apparentée aux NBPE, soit l'essence minérale désaromatisée, dans le cerveau, le sang et le tissu adipeux de rats mâles après une exposition par inhalation de 6 h/j, à raison de 5 j/sem, pendant trois semaines (Löf et al. 1999). Après les trois semaines, les concentrations d'essence minérale totale dans le cerveau étaient environ trois fois plus élevées que les concentrations dans le sang, et les concentrations dans le tissu adipeux étaient environ 250 fois plus élevées. Les concentrations de l'essence minérale totale et de ses constituants aliphatiques étaient relativement stables dans le sang et le cerveau au cours de la période d'exposition de trois semaines, mais diminuaient rapidement dans les 24 premières heures suivant l'exposition. Cependant, les concentrations dans les tissus adipeux ont augmenté pendant la période d'exposition, ce qui signifie que les concentrations d'équilibre n'ont pas été atteintes et que la diminution après l'exposition a été beaucoup plus lente (Löf

et al. 1999). La demi-vie de l'essence minérale dans les tissus adipeux a été estimée comme variant de 46 à 48 heures (OCDE 2012a).

La métabolisation des composants des gazoles et des kérosènes se produit généralement par leur oxydation en alcool et en dérivés d'acide carboxylique, et la majeure partie de ces métabolites devraient être excrétés dans l'urine au cours des 24 premières heures (OCDE 2011, 2012a).

Toxicité à doses répétées

Dans une étude de toxicité cutanée du National Toxicology Program (NTP), des souris B6C3F1 (5/sexe/dose) ont reçu du JP-5 dilué dans l'éthanol à 95 % à la dose de 0, 5 000, 10 000, 20 000, 30 000 ou 40 000 mg/kg p.c./j pendant 14 jours consécutifs (NTP 1986). Toutes les souris du groupe ayant reçu la dose la plus élevée et toutes les souris femelles du groupe ayant reçu la deuxième dose la plus élevée sont mortes avant la fin de l'étude. À partir de 10 000 mg/kg p.c./j, les souris traitées ont perdu du poids. Au lieu de l'application (dos rasé), on a constaté une peau écailleuse, une perte de fourrure et des lésions microscopiques indiquant une irritation et une inflammation de la peau. Toutefois, les autres tissus n'ont pas fait l'objet d'un examen microscopique. Une dose sans effet nocif observé (DSENO) de 5 000 mg/kg p.c./j a été établie d'après la perte de poids corporel observée à 10 000 mg/kg p.c./j.

Dans une étude de toxicité par voie cutanée à court terme, des lapins néo-zélandais blancs (5/sexe/dose) ont reçu du kérosène pur non dilué (n° CAS 8008-20-6) à la dose de 0, 200, 1 000 ou 2 000 mg/kg p.c./j pendant 6 h/j, à raison de 3 j/sem, pendant 4 semaines (API 1985, cité dans API 2010a, 2010b; US EPA 2011a). Le lieu de l'application a été recouvert. L'irritation cutanée était légère à la dose faible, et modérée aux doses moyenne et élevée. Dans le groupe ayant reçu la dose élevée, un mâle et une femelle sont morts, ce que les auteurs de l'étude ont considéré comme un effet lié au traitement. Les signes cliniques liés au traitement comprenaient l'émaciation, la léthargie et une respiration sifflante. Un ralentissement de la prise de poids et une perte de poids ont été observés dans les groupes ayant reçu les doses moyenne et élevée, respectivement. On a observé une diminution des valeurs des paramètres hématologiques (par exemple, nombre de globules rouges, hématocrite et hémoglobine) chez les lapins mâles à partir de la dose la plus faible. Des différences dans le poids des organes ont été observées chez les deux sexes, notamment une augmentation importante des poids absolu et relatif de la rate et des surrénales chez les femelles. Selon les auteurs, l'augmentation du poids des surrénales était liée au stress. D'après la réduction de 13 % du nombre de globules rouges chez les mâles et des variations dans le poids des organes chez les femelles, une dose minimale entraînant un effet nocif observé (DMENO) de 200 mg/kg p.c./j, soit la plus faible dose d'essai, a été établie.

Les effets dus à l'exposition par inhalation à court terme ont également été étudiés. Des rats Sprague-Dawley (SD) (20/sexe/concentration) ont été exposés à du kérosène HDS

(n° CAS 64742-81-0) à 0 ou 24 mg/m³ (équivalant à environ 0 ou 5 mg/kg p.c./j) pendant 6 h/j, à raison de 5 j/sem, pendant 4 semaines (API 1986, cité dans API 2010a, 2010b). On n'a signalé aucun changement lié au traitement en ce qui concerne le poids corporel, l'état clinique, le poids des organes, l'histopathologie, l'hématologie ou les paramètres biochimiques.

Le NTP a mené une étude de toxicité subchronique par voie cutanée afin de déterminer les doses appropriées pour son étude de cancérogénicité sur 2 ans. Dans cette étude, des souris B6C3F1 (10/sexe/dose) ont reçu du JP-5 dilué dans de l'acétone à la dose de 0, 500, 1 000, 2 000, 4 000 ou 8 000 mg/kg p.c./j, à raison de 5 j/sem, pendant 13 semaines (NTP 1986). Quatre femelles sont mortes à la dose de 2 000 mg/kg p.c./j, un mâle et cinq femelles à 4 000 mg/kg p.c./j et cinq mâles à 8 000 mg/kg p.c./j. Au terme de l'étude, le poids corporel des mâles survivants à la dose la plus élevée était inférieur de 7 % à celui du groupe témoin, mais aucune différence n'a été observée chez les femelles. D'autres effets étaient liés au traitement, notamment une fréquence accrue de l'hématopoïèse extramédullaire splénique et de la caryomégalie hépatique, ainsi qu'une augmentation de la gravité de la dermatose. Une DSENO de 500 mg/kg p.c./j a été établie d'après les résultats constatés pour la rate et le foie à 1 000 mg/kg p.c./j.

Dans une autre étude de toxicité subchronique par voie cutanée, Breglia et al. (2014) ont administré à des rats SD (12/sexe/dose) du kérósène HDS (n° CAS 64742-81-0) dilué dans une huile minérale de qualité USP (United States Pharmacopeia) à raison de 0, 165, 330 ou 495 mg/kg p.c./j pendant 6 h/j, à raison de 5 j/sem, pendant 13 semaines. La substance a été appliquée sur la peau du dos rasée chaque semaine, qui est restée découverte pendant le traitement. Des groupes satellites d'animaux témoins et d'animaux ayant reçu la dose élevée (12 animaux supplémentaires de chaque sexe par dose) ont eu une période de récupération de 4 semaines. On a observé des variations faibles, mais statistiquement significatives dans les paramètres hématologiques et biochimiques : une augmentation de la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH) chez les mâles ayant reçu les doses moyenne et élevée, une diminution de l'hématocrite chez les mâles ayant reçu la dose élevée, une augmentation des neutrophiles chez les femelles ayant reçu la dose élevée et une augmentation des concentrations de sorbitol déshydrogénase chez les mâles des groupes de récupération ayant reçu les doses moyenne et élevée. Toutefois, les auteurs ont estimé que ces différences n'étaient pas liées au traitement et qu'elles n'étaient pas pertinentes sur le plan toxicologique. Le poids relatif de la rate était élevé chez les femelles ayant reçu la dose élevée à la fin du traitement, tandis que le poids absolu de la rate était plus élevé chez les femelles du groupe de récupération ayant reçu la dose élevée; aucun effet macroscopique ou microscopique n'accompagnait cette différence de poids de la rate. Dans cette étude, on a également évalué l'activité motrice, le réflexe de sursaut et une batterie d'observations fonctionnelles, qui n'ont pas indiqué de différence notable entre les animaux témoins et les animaux exposés. Aucun résultat neuropathologique ou autre n'a été signalé aux examens macroscopique et microscopique. Les auteurs ont conclu qu'aucun effet nocif n'a été observé jusqu'à la

dose maximale d'essai. Toutefois, l'US EPA (2011a) a établi une DSENO de 330 mg/kg p.c./j d'après une augmentation du poids de la rate chez les rats femelles exposés à 495 mg/kg p.c./j.

Dans une étude de toxicité subchronique par voie orale, des rats mâles SD (au moins 20/dose, et 9 ou 10/dose pour l'évaluation de la toxicité générale) ont reçu du JP-8 non dilué par gavage à une dose de 0, 750, 1 500 ou 3 000 mg/kg p.c./j pendant 90 jours (Mattie et al. 1995). On a observé une diminution significative du poids corporel, proportionnelle à la dose, de 7 %, 14 % et 43 % dans les groupes ayant reçu les doses faible, moyenne et élevée, respectivement. Aucune différence significative n'a été observée dans le poids absolu du cerveau, des reins, du foie, des testicules et de la rate. On a observé une augmentation des poids relatifs, notamment à la dose élevée. Les paramètres biochimiques ont révélé des concentrations élevées de bilirubine totale, d'aspartate aminotransférase et d'alanine aminotransférase (ALT) dans les trois groupes traités. Certains paramètres hématologiques ont également été touchés par le traitement au JP-8, notamment une augmentation du pourcentage de neutrophiles et une diminution du pourcentage de lymphocytes à toutes les doses. L'EPA (2011a) a établi une DMENO de 750 mg/kg p.c./j, soit la plus faible dose d'essai, d'après l'ensemble des effets observés à cette dose. Bien qu'aucune DSENO n'ait été établie pour ces rats mâles, Mattie et al. (2000) ont également mené une étude similaire par gavage, dans laquelle des rats SD femelles (au moins 35/dose, et 7 à 10/dose pour l'évaluation de la toxicité générale) ont reçu du JP-8 non dilué par gavage à une dose de 0, 325, 750 ou 1 500 mg/kg p.c./j, pendant 21 semaines en tout (90 jours avant la période d'accouplement et pendant la période d'accouplement avec des rats mâles naïfs, la gestation et la lactation). Les auteurs ont noté une diminution du poids corporel en fonction de la dose, relation qui est devenue statistiquement significative à la dose élevée, à partir de la deuxième moitié de la période de préaccouplement jusqu'à pendant la majeure partie de la période de lactation (semaines 8 à 20). Cependant, au terme de l'étude (semaine 21), le poids des animaux ayant reçu la dose élevée n'était plus différent de celui des animaux témoins. Les poids absolu et relatif du foie étaient plus élevés dans les groupes ayant reçu les doses moyenne et élevée. Toutefois, aucun signe histopathologique ou variation des paramètres biochimiques n'a indiqué de lésions hépatiques. Néanmoins, les auteurs ont établi une DSENO de 325 mg/kg p.c./j d'après l'augmentation du poids du foie à la dose de 750 mg/kg p.c./j.

Pour examiner les effets d'une exposition subchronique du corps entier par inhalation au JP-5, des rats Fischer 344 (75/sexe/concentration) ont été exposés en continu à des vapeurs de JP-5 dérivé du pétrole ou des schistes bitumineux à la dose de 0, 150 ou 750 mg/m³ (ce qui équivaut environ à 0, 135 à 138, ou 681 à 688 mg/kg p.c./j) pendant 90 jours (Gaworski et al. 1985). Certains animaux ont été en observation jusqu'à 19 mois après l'exposition. L'exposition à 150 mg/m³ de l'un ou l'autre type de JP-5 a provoqué une réduction irréversible significative du poids corporel des mâles.

À 750 mg/m³, cet effet était plus grave, et les rats femelles traités avec du JP-5 à base de schistes présentaient également un poids corporel plus faible. Des changements structuraux caractéristiques de la néphropathie à alpha 2u-globuline ont été observés

dans les reins des rats mâles aux deux concentrations, un effet qui est bien connu pour ne pas être pertinent du point de vue de la santé humaine. À la fin de la période d'exposition, l'examen histopathologique a également révélé une fréquence accrue de la vacuolisation hépatocellulaire chez les femelles à la concentration faible de JP-5 à base de schistes et chez les deux sexes à la concentration élevée de JP-5 à base de schistes. Toutefois, cet effet hépatique n'a pas été observé chez les animaux traités avec du JP-5 à base de pétrole et n'était plus significatif chez les rats traités avec du JP-5 à base de schistes après la période d'exposition. De plus, aucun paramètre biochimique n'a semblé indiquer une altération de la fonction hépatique à l'un ou l'autre moment. L'analyse hématologique a révélé une diminution faible, mais statistiquement significative des paramètres érythrocytaires (par exemple, nombre de globules rouges, hématocrite) chez les mâles aux deux concentrations de l'un ou l'autre type de JP-5. L'US EPA (2011a) a établi une concentration sans effet nocif observé (CSENO) de 150 mg/m³ (équivalant à 135 à 138 mg/kg p.c./j) d'après une diminution du poids corporel chez les rats des deux sexes à 750 mg/m³.

De plus, Gaworski et al. (1985) ont décrit une étude parallèle menée selon le même plan expérimental chez des souris C57BL/6 femelles (111/concentration; équivalant à environ 0, 211 ou 1 053 mg/kg p.c./j). Contrairement à ce qui a été observé dans l'étude chez le rat, le poids corporel des souris femelles n'a généralement pas été affecté et le temps de survie a été réduit de 20 % dans le groupe exposé à 750 mg/m³ de JP-5 à base de pétrole. Toutefois, comme pour les rats, une fréquence accrue de variations en matière de graisse hépatocellulaire et de vacuolisation à la fin de la période d'exposition a été constatée dans tous les groupes traités. Après la période de rétention post-exposition, ces lésions hépatiques sont devenues fréquentes chez les animaux témoins, alors qu'elles ne l'étaient pas plus chez les souris traitées. Aucune analyse hématologique ou chimique du sérum n'a été effectuée. D'après ces observations et celles faites chez le rat, les auteurs ont conclu que les lésions hépatiques causées par l'inhalation subchronique de JP-5 jusqu'à 750 mg/m³ étaient légères et réversibles. L'US EPA (2011a) a établi une CSENO de 150 mg/m³ (équivalant à 211 mg/kg p.c./j) d'après une réduction du temps de survie à 750 mg/m³.

Pour calculer les doses de référence provisoires pour les expositions subchronique et chronique par voie orale aux fractions d'hydrocarbures aliphatiques de milieu de gamme, l'US EPA a pris en compte trois études de toxicité subchronique par gavage non publiées, qui ont examiné les effets d'un mélange d'isoparaffines en C₁₁ à C₁₇, d'un mélange de composés aliphatiques en C₁₀ à C₁₃ et d'un mélange de composés aliphatiques en C₉ à C₁₂, respectivement (auteurs anonymes 1990, 1991 a, 1991b; citées dans US EPA 2009). Dans ces trois études, la substance examinée avait une teneur en composés aromatiques très faible (moins de 1 %) et a été administrée à des rats SD (10/sexe/dose) chaque jour pendant 13 semaines à une dose de 0, 100, 500 ou 1 000 mg/kg p.c./j (auteurs anonymes 1990, 1991a, citées dans US EPA 2009) ou de 0, 500, 2 500 ou 5 000 mg/kg p.c./j (auteurs anonymes 1991b, citées dans US EPA 2009). Dans chaque étude, il y avait également un groupe ayant reçu une dose élevée qui a été maintenue pendant au moins 28 jours, et qui n'a reçu aucun traitement après

l'exposition (groupe de récupération). Dans ces trois études, à la dose de 500 mg/kg p.c./j, des différences ont été constatées sur de nombreux paramètres généraux, dont des variations dans divers paramètres hématologiques. Dans l'ensemble, les effets les plus constamment observés dans ces études étaient une augmentation du poids absolu et/ou relatif du foie, une hypertrophie hépatocellulaire et des changements dans la chimie du sérum (par exemple, augmentation de la concentration d'ALT chez les mâles et de celle du cholestérol chez les femelles, et diminution de la concentration de glucose chez les deux sexes). Dans chaque étude, on a constaté une réversibilité au moins partielle de ces effets dans le groupe de récupération ayant reçu la dose élevée. Néanmoins, l'US EPA (2009) a établi une DMENO de 500 mg/kg p.c./j, et dans les deux études qui comportaient une dose inférieure à la DMENO, une DSENO de 100 mg/kg p.c./j a été établie.

Une étude de toxicité cutanée à doses répétées, tirée de l'ensemble de données sur les NBPE aliphatiques en C₉ à C₁₄, a également été prise en considération. Verkkala et al. (1984) ont examiné le potentiel neurotoxique de l'essence minérale, une substance apparentée aux NBPE. Des rats Wistar mâles (5/groupe) ont reçu, sur la queue, de l'essence minérale désaromatisée à une dose de 855 mg/kg p.c./j, ou de l'essence minérale aromatique à une dose de 691 mg/kg p.c./j, à raison de 3 h/j et de 5 j/sem, pendant 6 semaines. Un autre groupe de cinq rats a servi de témoins en étant exposés à un placebo. Les deux formulations d'essence minérale ont causé des effets cutanés locaux sous la forme d'une kératolyse et d'une axonopathie locale caractérisée par des gonflements prénodaux avec élargissement des nœuds de Ranvier. Lorsque les animaux ont été soumis à des tests électrophysiologiques, on a constaté une augmentation significative de la durée des réponses motrices (c'est à dire le temps écoulé entre la déviation initiale par rapport à la ligne de base et la déviation terminale pour revenir à la ligne de base), et dans le groupe ayant reçu l'essence minérale désaromatisée, la réponse motrice est devenue polyphasique. Une DMENO de 691 mg/kg p.c./j a été établie d'après cette axonopathie locale.

Toxicité pour la reproduction et le développement

Des paramètres de la reproduction ont été évalués séparément chez des rats mâles et femelles après une exposition subchronique à du JP-8 non dilué, par gavage (Mattie et al. 2 000; comme il est décrit ci-dessus). Dans la première étude, des rats mâles SD ont reçu par gavage du JP-8 non dilué à une dose de 0, 750, 1 500 ou 3 000 mg/kg p.c./j pendant 70 jours avant l'accouplement avec des femelles naïves. Le traitement s'est poursuivi pendant la cohabitation. Aucun effet n'a été signalé pour ce qui est des paramètres du sperme, du taux de gestation ou de la durée de la gestation. Dans la deuxième étude, des rats femelles SD ont reçu par gavage une dose de 0, 325, 750 ou 1 500 mg/kg p.c./j du JP-8 non dilué pendant 90 jours avant la période d'accouplement et pendant la période d'accouplement avec des mâles naïfs, la gestation et la période de lactation. On n'a observé aucun effet sur le taux de gestation, la durée de la gestation, la taille des portées ou le pourcentage de petits vivants. Les petits nés de mères traitées ont été pesés aux jours postnataux (JPN) 1, 4, 14, 21 et 90.

Bien qu'il n'y ait pas eu de différence notable au JPN 1, les petits des mères ayant reçu des doses moyenne et élevée pesaient nettement moins que les petits des mères témoins (8 à 9 %, et un peu plus de 11 %, respectivement) au JPN 4. Au JPN 21, seuls les petits du groupe à dose élevée présentaient un poids qui était demeuré significativement inférieur à celui des témoins, et au JPN 90, le poids était similaire dans tous les groupes. Dans l'ensemble, les auteurs de l'étude ont conclu que le JP-8 ne semblait pas être toxique pour la reproduction, car aucun effet nocif sur les paramètres de la reproduction n'a été constaté aux doses atteignant 3 000 mg/kg p.c./j chez les rats mâles et 1 500 mg/kg p.c./j chez les rats femelles. Les auteurs ont établi une DSENO pour le développement de 750 mg/kg p.c./j dans l'étude sur les rats femelles d'après la diminution du poids corporel des petits à 1 500 mg/kg p.c./j.

Schreiner et al. (1997) ont mené une étude préliminaire de toxicité pour la reproduction et le développement dans laquelle des rats SD (10/sexe/dose) ont reçu par voie cutanée du kérósène HDS (nº CAS 64742-81-0), dilué dans de l'huile minérale de qualité USP à raison de 0, 165, 330 ou 494 mg/kg p.c./j, à raison de 7 j/sem, pendant 7 à 8 semaines. Le lieu d'application n'était pas couvert, et il y avait deux groupes témoins, l'un traité avec un placebo et l'autre traité avec l'excipient. Les auteurs de l'étude ont conclu qu'aucun effet nocif lié traitement jusqu'à 494 mg/kg p.c./j, soit la dose maximale d'essai, n'avait été constaté.

Dans une étude de toxicité pour le développement prénatal par voie orale, des rates SD gravides (30/dose) ont reçu du JP-8 non dilué par gavage à une dose de 0, 500, 1 000, 1 500 ou 2 000 mg/kg p.c./j, entre les JG 6 et 15 (Cooper et Mattie 1996). La mort d'une, de trois et de neuf mères aux doses de 1 000, 1 500 et 2 000 mg/kg p.c./j, respectivement, a été attribuée à la présence de JP-8 dans les poumons. Un ralentissement significatif de la prise de poids corporel des mères de 31 %, 70 % et 85 % a été observé aux doses de 1 000, 1 500 et 2 000 mg/kg p.c./j, respectivement. Le poids corporel des mères ajusté au poids de l'utérus gravide et le poids corporel du fœtus ont également diminué de manière significative aux deux doses les plus élevées. Une DSENO maternelle de 500 mg/kg p.c./j a été établie d'après le ralentissement de la prise de poids corporel chez les mères à la dose de 1 000 mg/kg p.c./j. Une DSENO pour le développement de 1 000 mg/kg p.c./j a été établie d'après la diminution du poids corporel des fœtus à la dose de 1 500 mg/kg p.c./j.

Des rates SD gravides (20/concentration) ont été exposées par inhalation du corps entier à 0, 102,5 ou 394,7 ppm de vapeur de Jet A (équivalant à une concentration d'environ 0, 166 ou 638 mg/kg p.c./j) à raison de 6 h/j, entre les JG 6 et 15 (API 1979a, cité dans API 2010a, 2010b). Le seul effet observé par les auteurs était une irritation oculaire liée à la dose, d'une durée de deux à huit jours, qui s'est présentée sous forme d'un écoulement oculaire, d'un gonflement des paupières ou d'un gonflement des zones autour de l'œil. Dans une autre étude suivant le même protocole, on a utilisé 0, 106 ou 364 ppm de vapeur de kérósène (équivalant à une dose d'environ 0, 162 ou 556 mg/kg p.c./j), et aucun effet lié au traitement n'a été constaté jusqu'à la concentration maximale d'essai (API 1979b, cité dans API 2010a, 2010b).

La neurotoxicité pour le développement a été examinée chez des petits exposés pendant la gestation à une substance apparentée aux NBPE (Hass et al. 2001; ECCC, SC 2023b). Des rates Wistar gravides (12 à 14/concentration) ont été exposées par inhalation du corps entier à de l'essence minérale désaromatisée (n° CAS 64742-48-9) à 0 ou 4 679 mg/m³ (équivalent à environ 0 ou 1 116 mg/kg p.c./j), à raison de 6 h/j, entre les JG 7 et 20, et on les a laissé mettre bas et allaiter leur portée. Les mères exposées pesaient 7 % de moins que les témoins au JG 20, mais on n'a observé aucun signe manifeste de toxicité chez les petits. Cependant, malgré des capacités comparables pour la nage et l'apprentissage initial dans le labyrinthe aquatique de Morris, les petits exposés ont obtenu des résultats nettement inférieurs lors des tests de mémoire effectués à l'âge de deux et cinq mois, ainsi que lors de l'apprentissage par inversion à l'âge de deux mois. Une concentration minimale entraînant un effet nocif observé (CMENO) de 4 679 mg/m³ a été établie d'après ces troubles d'apprentissage et de la mémoire.

Génotoxicité

Dans plusieurs essais de génotoxicité *in vitro* et *in vivo*, les gazoles et les kérosènes ont donné des résultats mitigés en fonction de la matière spécifique examinée (ATSDR 1995, 2017; API 2010a, 2010b, 2012a, 2012b; US EPA 2011a; Environnement Canada, Santé Canada 2011, 2013). L'API a indiqué que l'activité mutagène est liée au pourcentage en poids (% p/p) de CAP extractibles au DMSO et que les fractions à très faible teneur en CAP sont généralement inactives dans les essais de mutagénicité (API 2012). Étant donné que les gazoles et les kérosènes à utilisations dans des produits disponibles aux consommateurs devraient être très raffinés, on estime que ces substances contiennent des quantités minimes de CAP extractibles au DMSO.

Cancérogénicité

Sept des gazoles et des kérosènes sont classés dans la catégorie 1B, c'est à dire des substances « pouvant causer le cancer » (n°s CAS 64741-91-9, 64742-13-8, 64742-14-9, 64742-38-7, 64742-46-7 et 64742-79-6) ou la catégorie 2, c'est à dire des substances « suspectées de causer le cancer » (n° CAS 64741-77-1) (EC 2004, 2008). Cependant, la Commission européenne (règlement CE n° 1272/2008, annexe VI) précise que le classement comme cancérogène ne s'applique pas à ces gazoles et kérosènes si l'historique du raffinage est connu et s'il peut être démontré que la ou les substances à partir desquelles ils sont produits ne sont pas cancérogènes. Cela est généralement démontré si la substance contient moins de 0,1 % de produits cancérogènes distincts (par exemple, du benzène) et/ou moins de 3 % p/p de teneur en CAP totaux extractibles au DMSO (EC 2004, 2008; Clark et al. 2013; CONCAWE 2022). Les gazoles présents dans des produits disponibles aux consommateurs devraient être hautement raffinés et contenir des quantités minimes de CAP extractibles au DMSO.

Dans une étude de cancérogénicité cutanée de 2 ans, menée par le NTP, des souris B6C3 F1 (50/sexe/dose) ont reçu du JP-5 dilué dans de l'acétone à une dose de 0, 250 ou 500 mg/kg p.c./j, à raison de 5 j/sem, pendant 103 semaines (NTP 1986). L'essai avec le groupe de femelles ayant reçu la dose élevée a été cessé après 90 semaines, en raison de l'apparition d'ulcères sur le lieu d'application. Le taux de survie avait diminué chez les femelles, aux deux doses. Une diminution du poids corporel (13 % à 25 %) et de la prise de poids corporel (12 % à 25 %) a été constatée chez les animaux des deux sexes ayant reçu la dose élevée. La fréquence d'apparition des ulcères cutanés et de dermatite chronique sur le lieu d'application et dans la région inguinale chez les animaux traités au JP-5 était plus élevée, mais on n'a relevé aucun signe de tumorogénèse locale aux doses allant jusqu'à 500 mg/kg p.c./j, soit la dose maximale d'essai.

Dans plusieurs autres études dans lesquelles de la peinture était appliquée sur la peau et dans lesquelles des doses plus élevées de gazoles et de kérósènes ont été appliquées deux ou trois fois par semaine pendant la durée de vie des souris, on a constaté que ces substances peuvent causer la formation de tumeurs cutanées locales (Clark et al. 1988; Freeman et al. 1993; Nessel et al. 1998; Walborg et al. 1998; Nessel et al. 1999). Il s'agit probablement d'un mécanisme non génotoxique de promotion des tumeurs cutanées, liées au moins en partie à une irritation cutanée chronique (Freeman et al. 1993; Nessel et al. 1998; Nessel et al. 1999) et/ou à une hyperplasie soutenue de l'épiderme (Skisak 1991). Bien que ni l'irritation ni l'hyperplasie ne soit suffisante pour causer la formation de tumeurs cutanées, il a été démontré que l'activité tumorigène des gazoles et des kérósènes peut être éliminée en modifiant le plan expérimental afin de limiter l'irritation cutanée au cours de l'exposition (par exemple, en diluant le gazole ou le kérósène avec une huile minérale hautement raffinée) (API 2010; Nessel et al. 1999).

Études épidémiologiques

On a trouvé un nombre limité d'études sur les gazoles chez les humains, dont des études de cas et des études menées sur des sujets volontaires. Dans une étude de cas, on a signalé une exposition cutanée importante et prolongée au « carburant diesel » utilisé pendant plusieurs semaines comme nettoyant pour les bras et les mains. Des douleurs épigastriques et des douleurs aux reins, des nausées, une anorexie, une dégénérescence de l'épithélium des tubules rénaux et une insuffisance rénale réversibles ont été observées (Crisp et coll. 1979). En ce qui concerne l'exposition professionnelle, une étude cas-témoin réalisée chez des sujets mâles atteints de cancer à Montréal (Québec), au Canada, a permis de constater que l'exposition au carburéacteur (de type kérósène et à fractions larges) était associée à un risque accru de cancer du rein (un rapport de cotes ajusté combiné de 3,1; intervalle de confiance à 90 % de 1,5 à 6,6) (Siemiatycki et al. 1987; CIRC 1989). Selon le CIRC (1989), il y avait là le signe d'un lien dose-réponse positif, car le rapport de cotes ajusté était plus élevé pour les hommes dont on estimait qu'ils étaient fortement exposés (3,4; 1,5 à 7,6) par rapport à ceux censément peu exposés (2,1; 0,3 à 12,7). Toutefois, le groupe

professionnel le plus nombreux à être exposé aux carburéacteurs était constitué de mécaniciens et de réparateurs d'aéronefs, ce qui signifie qu'il y avait probablement un chevauchement avec l'exposition au carburant d'aviation, ce qui a compliqué l'interprétation de ces résultats (CIRC 1989). L'exposition professionnelle à long terme au kérosène par voie cutanée (à raison de 5 h/j, doses inconnues) a produit une dermatose et un érythème chez des travailleurs d'usine (Jee et al. 1986; ATSDR 1995). Toutefois, on n'a trouvé aucune étude montrant la capacité des mazouts à causer des effets hépatiques, musculosquelettiques, immunologiques ou sur la reproduction ou le développement après une exposition cutanée de sujets humains (ATSDR 1995).

Dans une étude transversale, on a examiné le lien entre l'exposition à de l'essence minérale, une substance NBPE apparentée, présente dans des peintures et le risque de développer une démence d'un degré quelconque (Mikkelsen et al. 1988; ECHA 2011). Dans cette étude, on a examiné 85 bûcherons mâles formant un groupe témoin non exposé, et un groupe de 85 peintres mâles stratifié en sous-groupes d'exposition faible (moins de 15 [L/j] ans), moyenne (15 à 30 [L/j] ans) et élevée (plus de 30 [L/j] ans) à des solvants, en fonction du temps passé à effectuer des travaux spécifiques de peinture. L'altération des fonctions du système nerveux central a été évaluée au moyen d'un examen neurophysiologique par tomodensitométrie, d'une batterie de tests neuropsychologiques (13 tests évaluant les fonctions intellectuelles et les performances psychomotrices) et de plusieurs tests neurologiques (performance motrice, coordination, réflexes, sensibilité). On a conclu que le risque était à peu près égal entre les bûcherons et le groupe faiblement exposé au solvant (rapport de cotes [OR] de 1,1), mais qu'il y avait une augmentation du risque, dépendante de la dose, pour les groupes moyennement exposés (rapport des cotes de 3,6) et fortement exposés (rapport de cotes de 5,0). Une DSENO moyenne de 40 ppm a été calculée pour une exposition de 13 ans à de l'essence minérale contenant 15 % à 20 % de composés aromatiques, ce qui serait équivalent à environ 17,45 mg/kg p.c./j.

8.2.2 Sous-groupe 2 (hydrocarbures en C₉ à C₁₆ contenant principalement des composés aromatiques)

Les n^os CAS 64742-94-5 et 68477-31-6 ont déjà été évalués par l'US EPA (US EPA 2005), et le n^o CAS 64742-94-5 l'a déjà été par l'OCDE (2012b). Les n^os CAS 64742-94-5 et 68477-31-6 sont principalement des alkylbenzènes et des alkynaphthalènes (DeWitt et al. 2008; US EPA 2005). Ils partagent des propriétés physico-chimiques comparables, des sous-structures fonctionnelles communes, ainsi que des voies et une cinétique de métabolisation semblables à celles de certains autres alkylbenzènes (par exemple, les composés aromatiques en C₉) et alkynaphthalènes. En effet, certaines fractions du n^o CAS 64742-94-5 peuvent contenir jusqu'à 22 % de composés aromatiques en C₉ (OCDE 2012b). Par conséquent, une substance NBPE apparentée, le n^o CAS 64742-95-6 (un solvant d'hydrocarbures aromatiques en C₉, également connu sous le nom de naphta aromatique léger à point d'éclair élevé [HFAN]), considéré comme un analogue valable des n^os CAS 64742-94-5 et 68477-31-6 pour prévoir la toxicité, et les données décrites dans l'évaluation des NBPE pour le

n° CAS 64742-95-6 ont été pris en compte dans la présente évaluation (ECCC, SC 2023b).

Toxicocinétique

Il n'y avait pas d'étude de toxicocinétique portant expressément sur les substances de ce sous-groupe. Toutefois, compte tenu des données obtenues pour d'autres alkylbenzènes (par exemple, les TMB) et les alkylnaphtalènes (par exemple, les méthylnaphtalènes), les n°s CAS 64742-94-5 et 68477-31-6 devraient être absorbés et largement distribués dans l'organisme (en particulier dans les tissus riches en lipides), et largement métabolisés et rapidement excrétés, principalement dans l'urine (US EPA 2005). Par exemple, les demi-vies terminales d'élimination des trois isomères du TMB dans le sang veineux étaient comprises entre 4,6 et 9,9 heures (US EPA 2016), et environ 70 % à 80 % du 2-méthylnaphtalène absorbé ont été éliminés dans les 48 heures chez les cobayes, et 55 % chez les rats (US EPA 2003). Toutefois, de faibles quantités peuvent rester plus longtemps dans les tissus riches en lipides (US EPA 2005; OCDE 2012b).

Toxicité à doses répétées

Dans une étude de toxicité subchronique par voie orale, des rats SD (le nombre par sexe et par dose n'est pas indiqué dans le résumé limité accessible) ont reçu par gavage le n° CAS 64742-94-5 à une dose de 0, 300, 600 ou 1 200 mg/kg p.c./j pendant 13 semaines (EMBSI 1991, cité dans US EPA 2005 et OCDE 2012b). Un groupe satellite ayant reçu une dose élevée a également eu une période de récupération de quatre semaines. En raison de l'apparition de signes cliniques chez plusieurs animaux, la dose élevée a été réduite à 1 000 mg/kg p.c./j à partir du quatrième jour de traitement. En tout, 10 morts précoces sont survenues. La mortalité d'une femelle ayant reçu une faible dose, d'un mâle ayant reçu une forte dose et de quatre femelles ayant reçu une forte dose est restée inexpliquée, même après qu'on ait pris en compte les traumatismes liés à l'administration de la dose et à l'aspiration de la substance d'essai. Au cours de la première semaine, la consommation alimentaire a été plus faible chez les rats mâles traités. Chez les rats mâles ayant reçu la dose élevée, la diminution du poids corporel a été significative à tous les intervalles de l'étude. Le poids des reins et du foie (poids absolu et relatif) a augmenté chez les deux sexes dans tous les groupes de doses. Bien qu'aucune modification histopathologique n'ait été décrite pour les reins, on a observé une hypertrophie du foie à toutes les doses chez les femelles et sporadiquement chez les mâles. Les autres observations microscopiques comprenaient une hyperplasie de la thyroïde et une hypertrophie des cellules épithéliales folliculaires (leur fréquence était plus élevée à toutes les doses, chez les deux sexes), une hémosidérose splénique (aux doses moyenne et élevée, chez les deux sexes) et une hyperplasie de la muqueuse de la vessie (à toutes les doses, chez les deux sexes, à l'exception des femelles ayant reçu une dose faible). On a également constaté aux doses moyenne et élevée des variations dans les paramètres hématologiques et biochimiques (les détails ne sont pas donnés dans le résumé de l'étude dans US EPA

2005). Dans le groupe ayant reçu la dose élevée et soumis à une période de récupération, il n'y a eu aucun effet sur le poids des organes ni sur le foie et la thyroïde à l'examen microscopique et aucune variation dans les paramètres hématologiques et biochimiques, ce qui indique que les effets sont réversibles. Cependant, les effets sur la rate et la vessie ont diminué, mais pas disparus, après la période de récupération de quatre semaines. Une DMENO de 300 mg/kg p.c./j a été établie d'après les effets sur les reins, le foie et la thyroïde.

Dans une étude de neurotoxicité subchronique, des rats SD mâles (20/concentration) ont été exposés par inhalation du corps entier à du HFAN, une substance apparentée aux NBPE (n° CAS 64742-95-6), à 0, 101, 432 ou 1 320 ppm (équivalant à une dose d'environ 0, 105, 453 ou 1 411 mg/kg p.c./j), à raison de 6 h/j et de 5 j/sem, pendant 90 jours (Douglas et al. 1993). Les auteurs ont examiné les paramètres suivants : le poids corporel, les signes cliniques, l'activité motrice, la batterie d'observations fonctionnelles (force de préhension, réflexe de sursaut auditif, réaction thermique et écartement des pattes à l'atterrissement) et la neuropathologie. À la concentration maximale, les animaux ont présenté un poids corporel significativement plus faible tout au long de la période de traitement (12 %). Aucun effet neurotoxique lié au traitement n'a été observé jusqu'à la dose maximale d'essai de 1 320 ppm (environ 1 411 mg/kg p.c./j).

Clark et al. (1989) ont examiné les effets d'une exposition chronique par inhalation au HFAN (n° CAS 64742-95-6). Des rats Wistar (50/sexe/concentration) ont été exposés à du HFAN par inhalation du corps entier à des concentrations de 0, 470, 970 ou 1 830 mg/m³ (équivalant à environ 0, 103, 213 ou 402 mg/kg p.c./j) à raison de 6 h/j et de 5 j/sem. Dans chaque groupe de concentration, un sous-ensemble (10/sexe) a été exposé pendant 6 mois, tandis qu'un autre sous-ensemble (25/sexe) a été exposé pendant 12 mois, et un troisième sous-ensemble (15/sexe) l'a été pendant 12 mois et a bénéficié d'une période de récupération de 4 mois. Au cours des premières semaines d'exposition, on a constaté un ralentissement de la prise de poids corporel chez les femelles à la concentration moyenne (2 % au cours des quatre premières semaines) et chez les deux sexes à la concentration élevée (2 % au cours des quatre premières semaines chez les mâles, 3 % au cours des 12 premières semaines chez les femelles). Cependant, leurs taux de croissance sont devenus indiscernables de ceux des témoins pour le reste de l'expérience. Une augmentation possible de « l'agressivité » a été observée chez les mâles à la concentration maximale, qui a persisté pendant la période de récupération. À la même concentration, une augmentation significative du poids des organes de 10 % ou plus a été constatée pour les reins et le foie aux expositions de 6 et 12 mois. Cependant, on n'a pas observé de différence dans le poids des organes chez les animaux en récupération. Aucune modification histopathologique ou incidence tumorale liée au traitement n'a été observée. Des variations dans les paramètres hématologiques (par exemple, augmentation réversible de la CCMH et diminution du nombre de globules rouges et de l'hématocrite chez les mâles) et dans la chimie clinique (par exemple, augmentation réversible du sodium et diminution de l'albumine chez les femelles) n'ont pas eu d'incidence sur le plan biologique, selon les auteurs de

l'étude. Une CSENO de 970 mg/m³ (équivalant à 213 mg/kg p.c./j) a été établie dans cette évaluation, d'après les variations de poids des organes et l'agressivité.

On n'a trouvé aucune étude de toxicité cutanée à doses répétées.

Toxicité pour la reproduction et le développement

Dans une étude de toxicité pour le développement prénatal, des rats SD gravides (le nombre par dose n'est pas indiqué dans le résumé limité accessible) ont été exposés au n° CAS 64742-94-5 par gavage (voie orale) à une dose de 0, 75, 150 ou 450 mg/kg p.c./j, entre les JG 6 et JG 15 (EMBSI 1992, cité dans US EPA 2005). Le seul effet signalé a été un ralentissement significatif de la prise de poids corporel et de la consommation alimentaire au cours des trois premiers jours d'exposition du groupe exposé à la dose élevée. D'après cette observation, une DSENO maternelle de 150 mg/kg p.c./j a été établie. Aucun effet sur le développement n'a été observé jusqu'à 450 mg/kg p.c./j, soit la dose maximale d'essai.

Dans une autre étude de toxicité pour le développement prénatal, des souris CD-1 gravides (30/concentration) ont été exposées par inhalation du corps entier à du HFAN, une substance apparentée aux NBPE (n° CAS 64742-95-6), à une concentration de 0, 102, 500 ou 1 514 ppm (équivalent à environ 0, 176, 857 ou 2 620 mg/kg p.c./j) pendant 6 h/j, entre les JG 6 et 15 (McKee et al. 1990). Des signes de toxicité maternelle ont été observés dans tous les groupes de traitement. Aux concentrations faible, moyenne et élevée, le poids corporel des mères au JG 15 a diminué de 10 %, 8 % et 15 %, respectivement, et la prise globale de poids corporel (entre les JG 0 à 18) a diminué de 17, 17 et 39 %, respectivement. À l'exception de la prise de poids corporel à la concentration faible, ces diminutions étaient toutes statistiquement significatives. En outre, une mort inexpliquée est survenue à la concentration moyenne. À la concentration élevée, 14 morts ont été constatées et les mères ont également présenté des signes cliniques de toxicité et une variation des paramètres hématologiques (par exemple, diminution du pourcentage d'hématocrite et du volume globulaire moyen). Parallèlement aux signes de toxicité maternelle, on a également observé des signes de toxicité pour l'embryon et le fœtus dans tous les groupes de traitement, notamment une diminution du nombre de fœtus vivants par portée. L'augmentation connexe des pertes post-implantatoires par mère est devenue statistiquement significative à la concentration élevée. À la concentration moyenne, le poids corporel des fœtus a diminué de 7 %. À la concentration élevée, il a diminué de 34 %, et on a constaté une fréquence accrue d'ossification différée et de fentes palatines. Une CMENO chez les mères et pour le développement de 102 ppm (équivalent à 176 mg/kg p.c./j) a été établie d'après la diminution du poids corporel des mères et du nombre de fœtus par portée.

McKee et al. (1990) ont également examiné les effets de l'exposition par inhalation au HFAN dans le cadre d'une étude de toxicité pour la reproduction sur 3 générations. Des rats COBS CS (30/sexe/dose) ont été exposés au HFAN par inhalation du corps entier

à une concentration de 0, 103, 495 ou 1 480 ppm (équivalant à environ 0, 111, 534 ou 1 597 mg/kg p.c./j). Les animaux de la génération F0 ont été exposés à raison de 6 h/j et de 5 j/sem, pendant 10 semaines avant l'accouplement et pendant la période d'accouplement de deux semaines. Une fois l'accouplement confirmé, les animaux mâles ont été sacrifiés, tandis que les mères ont continué à recevoir le traitement entre les JG 0 et 20. Les mères ont ensuite été placées dans des nichoirs pour la mise-bas de leurs petits (génération F1). L'exposition a repris au JPN 5 et s'est poursuivie jusqu'au sevrage (JPN 21). Une semaine après le sevrage, les animaux de la génération F1 (30/sexe/dose) ont été exposés de la même manière que ceux de la génération F0, pour produire la génération F2. Immédiatement après le sevrage, au JPN 22, le traitement a commencé pour les animaux de la génération F2 (40/sexe/dose, nombre finalement réduit à 30/sexe/dose pour l'accouplement) afin de produire la génération F3. Comme la plupart des animaux de la génération F2 du groupe exposé à la concentration élevée sont morts au cours de la première semaine d'exposition, tous les survivants de ce groupe ont été accouplés pour produire des petits de la génération F3. Les détails des résultats de cette étude ont été présentés dans l'évaluation des NBPE (ECCC, SC 2023b). En bref, la concentration élevée a donné lieu à une série d'effets toxiques à toutes les générations, dont la mortalité, la diminution du poids corporel et/ou le ralentissement de la prise de poids corporel des adultes, des signes cliniques, la diminution de l'indice de fertilité des mâles F1, des portées plus petites et des poids corporels plus faibles chez les petits. À la concentration moyenne, on a également observé un effet constant sur le poids corporel et/ou la prise de poids corporel dans toutes les générations d'adultes et de petits, la diminution du poids corporel atteignant 16 % chez les adultes F2 et 11 % chez les petits F3. À la concentration faible, le seul effet relevé était une diminution soutenue du poids corporel chez les mâles (10 %) et les femelles (6 %) de la génération F2. Une CSENO de 103 ppm (équivalant à 111 mg/kg p.c./j) a été établie d'après les effets sur le poids corporel dans toutes les générations exposées à la concentration de 495 ppm, conformément à l'OCDE (2012b).

On n'a trouvé aucune étude de toxicité cutanée pour la reproduction ou le développement.

Génotoxicité

Le n° CAS 64742-94-5 n'était pas mutagène dans un test *in vitro* de mutation inverse sur bactéries (avec et sans activation métabolique) et n'était pas clastogène dans un test *in vivo* du micronoyau (OCDE 2012b). L'absence de potentiel génotoxique des substances de ce sous-groupe est confirmée par les résultats des essais réalisés avec la substance NBPE apparentée, le n° CAS 64742-95-6. Cet hydrocarbure aromatique en C₉ a donné des résultats négatifs dans les tests *in vitro* de mutation inverse bactérienne, les tests de mutation génétique sur cellules de mammifères, les tests d'aberration chromosomique et les tests d'échange de chromatides sœurs (avec et sans activation métabolique), ainsi que dans un test *in vivo* d'aberration chromosomique (Schreiner et al. 1989).

Cancérogénicité

Le n° CAS 68477-31-6 est classé dans la catégorie 1B « potentiel cancérogène » (CE 2004, 2008). Toutefois, selon la Commission européenne (règlement CE n° 1272/2008, annexe VI), le classement comme cancérogène peut ne pas s'appliquer si l'historique complet du raffinage est connu et s'il peut être établi que la substance à partir de laquelle elle est produite n'est pas cancérogène. Cela est généralement démontré si la substance contient moins de 0,1 % de substances cancérogènes distinctes et/ou moins de 3 % p/p de teneur totale en CAP extractible au DMSO (EC 2004, 2008; Clark et al. 2013; CONCAWE 2022). Les gazoles présents dans des produits disponibles aux consommateurs devraient être hautement raffinés et contenir des quantités minimes de CAP extractibles au DMSO.

Le potentiel du n° CAS 64742-94-5 d'être un promoteur local de tumeurs cutanées a été examiné dans un essai biologique d'initiation et de promotion des tumeurs (IITRI 1988). Des souris CD-1 mâles (30/groupe) ont été traitées par voie cutanée soit avec de l'acétone, soit avec un initiateur connu de tumeurs cutanées, le 9,10-diméthyl-1,2-benzanthracène (DMBA). Après une pause de deux semaines, tous les animaux ont été traités par voie cutanée avec 50 µl du n° CAS 64742-94-5 non dilué (équivalant à environ 1 500 mg/kg p.c. pour chaque application), à raison de deux fois par semaine pendant 25 semaines. Aucune tumeur cutanée n'a été observée chez les témoins traités à l'acétone, tandis que 14 tumeurs cutanées bénignes (13 papillomes de cellules squameuses et un kératoacanthome) ont été confirmées par des moyens histologiques dans le groupe traité au DMBA.

Dans une étude de toxicité chronique cutanée causée par de la peinture, des souris C3H/HeJ mâles (25 témoins, 50 souris traitées) ont reçu 0 ou 25 mg du n° CAS 68477-31-6 à raison de deux fois par semaine pendant 13, 27, 41 ou 52 semaines (auteurs anonymes 1978). Un examen histopathologique a révélé une légère acanthose et une fibrose du derme, une aggravation de la dégénérescence du foie avec l'augmentation de la durée d'exposition, et une prolifération réactive des lymphocytes dans la rate des animaux traités. Dans l'ensemble, seules cinq souris traitées présentaient des tumeurs confirmées par analyse histologique (un carcinome à cellules squameuses et quatre papillomes à cellules squameuses) et les auteurs ont conclu que l'unique tumeur cutanée maligne ne constituait pas une preuve suffisante de cancérogénicité.

Dans l'étude de toxicité chronique par inhalation menée par Clark et al. (1989), dans laquelle des rats Wistar ont été exposés à un naphta aromatique léger à point d'éclair élevé apparenté aux NBPE, à raison de 0, 470, 970 ou 1 830 mg/m³ (équivalant à une dose d'environ 0, 103, 213 ou 402 mg/kg p.c./j) à raison de 6 h/j et de 5 j/sem, pendant 12 mois, on n'a observé aucune différence liée au traitement dans la fréquence des tumeurs à aucune des concentrations examinées.

8.2.3 Effets des HAP et des BTEX sur la santé

HAP

On a examiné le potentiel d'exposition aux HAP qui peuvent être présents dans les gazoles et les kérosènes. Les espèces d'HAP pour lesquelles on dispose de suffisamment de données toxicologiques peuvent être classées selon leur puissance toxicologique par rapport au B[a]P, au moyen de facteurs d'équivalence d'activité (voir le tableau 8-12).

Le gouvernement du Canada a évalué les risques pour la santé humaine associés à 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, cinq HAP ont été jugés « probablement cancérogènes pour les humains », c'est à dire des substances qui, croit-on, présentent un risque d'effet nocif, quel que soit le niveau d'exposition (Environnement Canada, Santé Canada, 1994). Les HAP ont été ajoutés à l'annexe 1 de la LCPE (Canada 1999).

L'US EPA avait déjà déterminé que les HAP pouvaient être cancérogènes pour les animaux et les humains (US EPA 1993), et avait finalement dressé une liste de 16 HAP jugés « polluants d'intérêt prioritaire » (Menzie et al. 1992; US EPA 2014). Ces substances sont les suivantes : naphtalène, acénaphtylène, acénaphtène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthrène, pyrène, benzo[a]anthracène, chrysène, benzo[b+]fluoranthrène, benzo[k]fluoranthrène, benzo[a]pyrène, indéno[1,2,3-cd]pyrène, dibenzo[a,h]anthracène et benzo[g,h,i]pérylène.

BTEX

Le potentiel d'exposition à court terme aux BTEX, qui peuvent être présents dans les gazoles et les kérosènes, a été examiné. Dans cette section, nous présentons les renseignements toxicologiques pertinents pour ces scénarios.

Dans une étude de toxicité pour le développement par inhalation du corps entier, des souris Swiss Webster gravides (5/concentration/temps d'observation) ont été exposées à des vapeurs de benzène à une concentration de 0, 5, 1, 9,9 ou 20,4 ppm (équivalant à environ 0, 6, 11 ou 23 mg/kg p.c./j), à raison de 6 h/j, entre les JG 6 et 15, et des petits choisis au hasard dans chaque portée ont été examinés au JG 16 (2/sexe), au JPN 2 (2/sexe) et au JPN 42 (1/sexe) (Keller et Snyder 1988). Les auteurs de l'étude ont noté une nette diminution, dépendante de la concentration, du nombre de globules rouges nucléés précoces (normoblastes basophiles) dans le sang périphérique des petits au JPN 2, ce qui était statistiquement significatif dans les trois groupes de traitement. D'après cet effet sur le nombre de normoblastes basophiles, l'Office of Environmental Health Hazard Evaluation de la California Environmental Protection Agency a établi une

CMENO de 5,1 ppm (équivalent à 6 mg/kg p.c./j), soit la plus faible concentration d'essai (OEHHA 2014).

Les effets du toluène ont été examinés dans le cadre d'une ligne directrice sur la qualité de l'air intérieur résidentiel (LDQAIR) au Canada, qui a établi une limite d'exposition à court terme (8 h) de 15 mg/m³ au toluène (Santé Canada 2011). Pour un humain adulte de 74 kg, cela équivaut approximativement à 2 mg/kg p.c./j.

L'éthylbenzène a également été évalué par Environnement Canada et Santé Canada (ECCC, SC 2016a). Dans une étude de toxicité par inhalation à court terme, des rats Wag/Rij (8/concentration) ont été exposés à de l'éthylbenzène à une concentration de 0, 300, 400 ou 550 ppm (équivalent à 0, 424, 566 ou 778 mg/kg p.c./j) à raison de 8 h/j pendant 5 jours, et on a constaté une perte auditive dans la région des fréquences moyennes à 400 ppm et plus (Cappaert et al. 2 000). Une CSENO de 300 ppm (équivalent à 424 mg/kg p.c./j) a été établie.

Les effets des xylènes sur la santé ont été examinés dans le cadre d'une LDQAIR canadienne, qui a établi une limite d'exposition à court terme (1 h) de 7 200 µg/m³ aux xylènes (Santé Canada 2022b). Pour un humain adulte de 74 kg, cela équivaut à environ 0,1 mg/kg p.c./j.

8.2.4 Prise en compte des sous-groupes de la population présentant une grande sensibilité

Au sein de la population canadienne, certains sous-groupes de personnes peuvent, en raison d'une plus grande sensibilité, être plus vulnérables aux effets nocifs pour la santé découlant d'une exposition à des substances. Le potentiel de sensibilité à différents stades de la vie ou en fonction du sexe a été examiné à l'aide d'études accessibles. Dans le cadre de la présente évaluation, on a tenu compte des études sur des animaux dans lesquelles on a examiné les effets sur le développement physiologique et neurologique chez les jeunes. Dans l'ensemble, les fœtus en développement, les nourrissons, les enfants et les personnes en âge de procréer sont les sous-groupes de la population les plus sensibles aux effets nocifs pour la santé. Un paramètre de neurotoxicité pour le développement a été utilisé comme effet critique sur la santé afin de caractériser le risque lié à l'exposition aux substances du sous-groupe 1 (voir la section 8.3.1), et le critère d'hématotoxicité pour le développement a été utilisé comme effet critique pour caractériser le risque lié à l'exposition à des concentrations résiduelles de benzène dans des produits disponibles aux consommateurs contenant des gazoles et des kérésènes (voir la section 8.3.3).

8.3 Caractérisation des risques pour la santé humaine

8.3.1 Sous-groupe 1 (hydrocarbures en C₉ à C₂₅ contenant principalement des composés aliphatiques)

Une DMENO de 200 mg/kg p.c./j a été retenue comme concentration la plus pertinente associée à un effet critique pour caractériser le risque lié à l'exposition cutanée à court et à long terme aux substances du sous-groupe 1. Cette concentration associée à un effet a été choisie d'après une diminution du nombre de globules rouges (chez les mâles) et d'une augmentation du poids de la rate et des surrénales (chez les femelles) après une exposition par voie cutanée à du kérósène non dilué dans une étude de 28 jours chez le lapin (API 1985, cité dans API 2010). On a jugé que cette concentration associée à un effet offrait une protection contre des effets généraux similaires observés dans une étude de toxicité par voie cutanée à plus long terme chez des rats exposés au kérósène HDS (Breglia et al. 2014) et contre d'autres effets généraux observés par voie cutanée (c'est à dire une axonopathie locale après le traitement avec des essences minérales désaromatisées et aromatiques) (Verkkala et al. 1984).

Une CMENO de 4 679 mg/m³ (soit une DMENO ajustée de 1 116 mg/kg p.c./j) a été choisie comme concentration la plus pertinente associée à un effet critique pour caractériser le risque lié à l'exposition par inhalation et par voie orale à court et à long terme aux substances du sous-groupe 1. Cette concentration associée à un effet a été établie d'après les troubles d'apprentissage et de la mémoire observés chez la progéniture de rats exposés pendant la gestation à une essence minérale désaromatisée, dans une étude de neurotoxicité pour le développement par inhalation (Hass et al. 2001). Cette CMENO a également été jugée comme la concentration la plus pertinente associée à un effet critique pour l'exposition par voie orale aux substances du sous-groupe 1, car les effets toxiques pour le développement sont généraux et ne devraient pas être limités à la seule exposition par inhalation. De plus, compte tenu de la marge d'exposition (ME) cible de 1 000 qui lui est associée, on a estimé que cette CMENO assure une protection contre la neurotoxicité observée du point de vue épidémiologique chez les humains (Mikkelsen et al. 1988) et contre d'autres effets généraux observés dans des études de toxicité à doses répétées pour la reproduction et le développement, menées sur des animaux.

8.3.1.1 Exposition par les milieux environnementaux et les aliments

Les risques encourus par la population générale en raison de l'exposition possible aux gazoles restreints aux industries et aux installations, et lors de l'utilisation des gazoles et des kérósènes comme combustibles ou carburants ont déjà été évalués (Environnement Canada, Santé Canada 2011, 2013, 2014, 2015).

Pour la population générale vivant à proximité d'une installation non pétrolière utilisant des gazoles, l'exposition quotidienne moyenne maximale à une substance du

sous-groupe 1 par inhalation était de 0,32 mg/kg p.c./j (nourrissons, 1 an), en supposant une absorption générale de 100 % par inhalation.

Comme il est décrit à la section 8.1.1, les GKUPDC peuvent être rejetés dans les plans d'eau par les usines d'épuration des eaux usées. Le rejet de ces substances dans des plans d'eau pouvant servir de source d'eau potable pourrait donner lieu à une exposition. À l'aide de la CEE la plus élevée en milieu aquatique industriel, calculée à la section 7.2, on a estimé une dose quotidienne maximale de 0,0042 mg/kg p.c./j. de substances du groupe des GKUPDC dans l'eau potable pour les nourrissons nourris aux préparations pour nourrissons (0 à 5 mois; en raison de l'utilisation d'eau potable dans la préparation). Cette dose quotidienne estimative dans l'eau potable s'applique à toutes les substances examinées dans la présente évaluation (c'est à dire les substances des sous-groupes 1 et 2). Pour ce qui est des estimations de la dose quotidienne combinée, la dose quotidienne découlant de la consommation d'eau potable chez les nourrissons de 1 an (0,00105 mg/kg p.c./j) est utilisée au lieu de la valeur plus élevée pour les nourrissons de 0 à 5 mois nourris aux préparations pour nourrissons, car les nourrissons de 1 an appartiennent au groupe d'âge le plus exposé pour ce qui est de la consommation par poids (mg/kg p.c./j) lorsque les doses quotidiennes provenant des milieux environnementaux et des aliments sont combinées pour chaque groupe d'âge.

En ce qui concerne l'exposition possible par les aliments, les doses quotidiennes possibles découlant de l'utilisation possible de trois substances du sous-groupe 1 en tant que composants dans la fabrication de matériaux d'emballage alimentaire sont de 0,3, 0,26 et 0,029 µg/kg p.c./j ($3,3 \times 10^{-4}$, $2,6 \times 10^{-4}$ et $2,9 \times 10^{-5}$ mg/kg p.c./j) (communication personnelle, courriels de la DA, SC, au BERSE, SC, novembre 2017 et d'avril à juin 2022; sans référence). Pour d'autres substances du sous-groupe 1, on a estimé qu'elles peuvent donner lieu à une exposition par les aliments inférieure à 25 ng/kg p.c./j ($2,5 \times 10^{-5}$ mg/kg p.c./j) (communication personnelle, courriel de la DA, SC, au BERSE, SC, avril 2022; sans référence).

Pour tenir compte du risque possible lié à l'ingestion quotidienne combinée des substances du sous-groupe 1 des GKUPDC qui peuvent être présentes dans les milieux naturels et les aliments, comme il est décrit ci-dessus, le tableau 8-8 présente les doses quotidiennes estimatives possibles des substances du sous-groupe 1 donnant lieu à la valeur estimative de la dose quotidienne combinée maximale qui est ingérée (pour le groupe d'âge le plus exposé, à savoir les nourrissons de 1 an), ainsi que la ME.

Tableau 8-8. Doses quotidiennes estimatives pertinentes et ME résultantes relatives à l'exposition aux substances du sous-groupe 1 par les milieux environnementaux et les aliments

Dose quotidienne par l'air ambiant (mg/kg p.c./j) ^a	Dose quotidienne par l'eau potable (mg/kg p.c./j) ^a	Dose quotidienne par les aliments (mg/kg p.c./j) ^a	Dose quotidienne combinée (mg/kg p.c./j) ^a	ME pour la dose quotidienne combinée ^b
0,32	0,00105	0,000029	0,32	3 500

Abréviations : ME = marge d'exposition.

^a Pour les nourrissons de 1 an.

^b La concentration entraînant des effets critiques sur la santé utilisée pour ces expositions combinées par voie orale et par inhalation est une DMENO ajustée de 1 116 mg/kg p.c./j, établie d'après les troubles d'apprentissage et de la mémoire observés dans une étude de neurotoxicité pour le développement par inhalation chez le rat, dans laquelle les mères ont été exposées à de l'essence minérale désaromatisée entre les JG 7 et 20. On a calculé cette DMENO ajustée en transformant la CMENO de 4 679 mg/m³, obtenue dans l'étude de neurotoxicité pour le développement par inhalation, en une dose interne qui tenait compte du taux d'inhalation des animaux (en m³/j), de leur poids corporel (kg) et de facteurs d'ajustement temporel (nombre d'heures d'exposition/24 h; nombre de jours d'exposition dans une semaine/7 j). Les taux d'inhalation pour les animaux ont été déterminés à l'aide de l'équation présentée dans Bide et al. (2000). Le poids corporel des animaux a été établi d'après le rapport d'étude, lorsque disponible. Sinon, on a utilisé les valeurs par défaut présentées dans Meek et al. (1994). ME cible = 1 000 (×10 pour les variations interspécifiques; ×10 pour les variations intraspécifiques; ×10 pour l'utilisation d'une DMENO).

Pour les substances du sous-groupe 1, une comparaison des concentrations associées à un effet critique avec celles, estimées, de la dose quotidienne combinée d'exposition la plus élevée par l'air ambiant, l'eau potable et les aliments a permis de calculer une ME de 3 500. Cette ME est supérieure à 1 000, et est donc jugée suffisante pour tenir compte des incertitudes dans les données sur l'exposition et les effets sur la santé, utilisées pour caractériser le risque.

8.3.1.2 Exposition par les produits disponibles aux consommateurs

Les estimations de l'exposition par les voies orale et cutanée et par inhalation, et les ME résultantes, aux gazoles et aux kérosènes du sous-groupe 1 lors de l'utilisation des produits disponibles aux consommateurs sont présentées dans le tableau 8-9 aux fins de la caractérisation des risques. Pour chaque catégorie de produits disponibles aux consommateurs, les estimations de l'exposition sont présentées sous la forme d'une plage de tous les produits relevés aux fins de la caractérisation des risques dans cette catégorie donnée, pour chaque voie d'exposition. Pour caractériser les risques associés aux substances du sous-groupe 1, on s'est appuyé sur des études sur le danger selon la voie d'exposition. Par conséquent, les expositions par voie cutanée et par inhalation découlant de l'utilisation d'un même produit sont examinées séparément. L'annexe E présente les doses estimatives d'exposition et les ME calculées dans des scénarios avec des produits spécifiques.

Tableau 8-9. Doses estimatives pertinentes de l'exposition et ME résultantes pour les substances du sous-groupe 1 dans des produits disponibles aux consommateurs

Scénario	Population	Voie d'exposition	Exposition (mg/kg p.c./j)	ME ^{a,b}
----------	------------	-------------------	---------------------------	-------------------

Produits pour automobiles	Adultes	Cutanée	0,11 à 7,5	27 à 1 800
Produits pour automobiles	Adultes	Inhalation	0,34 à 6,2	180 à 3 300
Cosmétiques	Enfants, adolescents, adultes	Orale	0,18 à 0,66	1 700 à 6 200
Cosmétiques	Nourrissons, enfants, adolescents, adultes	Cutanée	0,0011 à 159	1 à 180 000
Cosmétiques	Nourrissons, enfants, adolescents, adultes	Inhalation	$8,2 \times 10^{-5}$ à 1,6	700 à 11 millions
Produits de nettoyage	Adultes	Cutanée	0,11 à 97	2 à 4 900
Produits de nettoyage	Adultes	Inhalation	0,00044 à 290	4 à 2,5 millions
Produits de bricolage	Adultes	Cutanée	0,18 à 28	7 à 1 100
Produits de bricolage	Adultes	Inhalation	2,3 à 6,2	180 à 490
PSN et MSO	Nourrissons, enfants, adolescents, adultes	Cutanée	0,034 à 46	4 à 5 900
PSN et MSO	Nourrissons, enfants, adolescents, adultes	Inhalation	$4,8 \times 10^{-4}$ à 0,45	2 500 à 2,3 millions
Autres produits ménagers	Adultes	Cutanée	$8,1 \times 10^{-5}$ à 31	6 à 91 000
Autres produits ménagers	Nourrissons, adultes	Inhalation	$5,9 \times 10^{-4}$ à 52	21 à 2,5 millions
Peintures et revêtements	Adultes	Cutanée	2,3 à 34	6 à 87
Peintures et revêtements	Adultes	Inhalation	0,57 à 160	7 à 2 000

Abréviations : ME = marge d'exposition.

^a La concentration entraînant des effets critiques sur la santé, utilisée pour l'exposition par voie orale et par inhalation, est une DMENO ajustée de 1 116 mg/kg p.c./j, établie d'après les troubles de l'apprentissage et de la mémoire observés dans une étude de neurotoxicité pour le développement par inhalation chez le rat, dans laquelle les mères ont été exposées à de l'essence minérale désaromatisée entre les JG 7 et 20. On a calculé cette DMENO ajustée en transformant la CMENO de 4 679 mg/m³, obtenue dans l'étude de neurotoxicité pour le développement par inhalation, en une dose interne qui tenait compte du taux d'inhalation des animaux (en m³/j), de leur poids corporel (kg) et de facteurs d'ajustement temporel (nombre d'heures d'exposition/24 h; nombre de jours d'exposition dans une semaine/7 j). Les taux d'inhalation pour les animaux ont été déterminés à l'aide de l'équation présentée dans Bide et al. (2000). Le poids corporel des animaux a été établi d'après le rapport d'étude, lorsqu'il était disponible. Sinon, on a utilisé les valeurs par défaut présentées dans Meek et al. (1994). ME cible = 1 000 (×10 pour les variations interspécifiques; ×10 pour les variations intraspécifiques; ×10 pour l'utilisation d'une DMENO).

^b La concentration entraînant des effets critiques sur la santé qui a été utilisée pour l'exposition cutanée est une DMENO de 200 mg/kg p.c./j, établie d'après les effets hématologiques observés chez des lapins mâles, et une augmentation du poids de la rate et des surrénales observée chez des lapins femelles après une exposition cutanée

à du kératosine non dilué dans une étude de 28 jours. ME cible = 1 000 ($\times 10$ pour les variations interspécifiques; $\times 10$ pour les variations intraspécifiques; $\times 10$ pour l'utilisation d'une DMENO).

Pour les substances du sous-groupe 1, une comparaison des concentrations entraînant des effets critiques sur la santé avec celles, estimées, de l'exposition par voie cutanée et par inhalation lors de leurs utilisations dans des cosmétiques, des PSN, des MSO et d'autres produits disponibles aux consommateurs a permis de calculer des ME qui pourraient être aussi faibles que 1 et aussi élevées que 180 000 pour les scénarios d'exposition par voie cutanée, et des ME aussi faibles que 4 et aussi élevées que 11 millions pour les scénarios d'exposition par inhalation (tableau 8-9). Les ME pour l'exposition par voie cutanée et/ou par inhalation étaient inférieures à 1 000 pour certains cosmétiques (hydratants [y compris les aérosols et les masques faciaux], produits post-épilatoires, lotions autobronzantes, produits après-soleil, produits pour le corps, fonds de teint pour le visage, démaquillants pour le visage, produits après-shampooing, teintures capillaires, produits coiffants, huiles de massage, parfums en atomiseur, déodorants/antisudorifiques, nettoyants pour les mains sans eau et produits pour les parties intimes), des PSN et des MSO (hydratants, écrans solaires et fond de teint liquide avec facteur de protection solaire), des produits pour automobiles (nettoyants et polis pour véhicules [y compris pour les moteurs, l'extérieur et l'intérieur]), des produits de nettoyage (produits d'entretien ménager [y compris pour les armes à feu, les meubles, ainsi que les nettoyants et polis pour surfaces] et les dissolvants d'adhésifs), des produits de bricolage (lubrifiants, adhésifs et diluants à peinture), des peintures et revêtements (peintures [y compris les peintures en aérosol, les peintures pour automobiles et les apprêts] et des teintures et revêtements pour le bois [y compris les vernis et les cires]) et d'autres produits ménagers (produits de protection des tissus et du cuir et assainisseurs d'air). Ces ME inférieures à 1 000 pourraient être insuffisantes pour tenir compte des incertitudes dans les données sur l'exposition et les effets sur la santé, utilisées pour caractériser le risque.

En raison des similarités dans les effets prévus sur la santé et des propriétés physico-chimiques de toutes les substances du sous-groupe 1, ces substances devraient être utilisées de manière interchangeable dans des produits disponibles aux consommateurs et présenter le même risque. Par conséquent, on estime que la caractérisation des risques s'applique à toutes les substances du sous-groupe 1, y compris les produits dont les ME pourraient être insuffisantes pour toutes les substances du sous-groupe 1. Les expositions cumulatives possibles découlant de l'utilisation simultanée à plusieurs produits (par exemple, produits pour automobiles) n'ont pas été déterminées, car les préoccupations en matière de risques ont été établies pour des scénarios portant sur des substances utilisées seules. Cependant, les personnes qui utilisent plusieurs produits contenant ces substances pourraient être exposées à des concentrations plus élevées et donc à un risque plus important.

8.3.2 Sous-groupe 2 (hydrocarbures en C₉ à C₁₆ contenant principalement des composés aromatiques)

Une CMENO de 102 ppm (correspondant à une DMENO ajustée de 176 mg/kg p.c./j) a été sélectionnée comme concentration la plus pertinente associée à un effet critique pour caractériser les risques découlant d'une exposition aux substances du sous-groupe 2 dans des scénarios d'inhalation à court et à long terme, d'une exposition par voie cutanée à court terme et d'une exposition par voie orale à long terme. Ces concentrations entraînant un effet ont été établies d'après la toxicité maternelle (diminution du poids corporel et ralentissement de la prise de poids corporel) et la toxicité pour les fœtus (diminution du nombre de fœtus vivants par portée) dans une étude de toxicité pour le développement prénatal par inhalation chez des souris CD-1 exposées à du naphta aromatique léger à point d'éclair élevé (McKee et al. 1990). Comme les signes de toxicité maternelle et fœtale observés par McKee et al. (1990) étaient généralisés, ils peuvent donc s'appliquer aux trois voies d'exposition. On a estimé que cette concentration associée à un effet assurait une protection contre les autres effets généraux (par exemple, diminution du poids corporel et effets sur la thyroïde, le foie et les reins) observés dans des études à plus long terme par voie orale et par inhalation.

8.3.2.1 Exposition par les milieux environnementaux et les aliments

Les risques encourus par la population générale par l'exposition possible aux gazoles restreints aux industries et aux installations, et lors de l'utilisation de gazoles et de kérosènes comme combustibles ou carburants ont déjà été évalués (Environnement Canada, Santé Canada 2011, 2013, 2014, 2015).

L'exposition quotidienne moyenne maximale à une substance du sous-groupe 2 par inhalation, pour la population générale vivant à proximité d'une installation non pétrolière utilisant des gazoles, était de 0,12 mg/kg p.c./j (nourrissons, 1 an), en supposant une absorption générale de 100 % par inhalation.

Comme il est décrit à la section 8.1.1, les GKUPDC peuvent être rejetés dans des plans d'eau par les usines d'épuration des eaux usées. Le rejet de ces substances dans des plans d'eau pouvant servir de source d'eau potable pourrait donner lieu à une exposition. À l'aide de la CEE la plus élevée en milieu aquatique industriel, calculée à la section 7.2, on a estimé une dose quotidienne maximale de 0,0042 mg/kg p.c./j. de GKUPDC dans l'eau potable pour les nourrissons nourris aux préparations pour nourrissons (0 à 5 mois; en raison de l'utilisation d'eau potable dans la préparation). Cette dose quotidienne estimative d'exposition par l'eau potable s'applique à toutes les substances examinées dans la présente évaluation (c'est à dire les substances des sous-groupes 1 et 2). Pour ce qui est de la dose quotidienne estimative combinée, on utilise la dose quotidienne découlant de l'exposition des nourrissons de 1 an à l'eau potable (0,00105 mg/kg p.c./j) plutôt que la valeur plus élevée pour les nourrissons de 0 à 5 mois nourris aux préparations pour nourrissons, car les nourrissons de 1 an

appartiennent au groupe d'âge le plus exposé du point de vue de la consommation par poids (mg/kg p.c./j) lorsque les doses quotidiennes découlant de l'exposition par les milieux environnementaux et les aliments sont combinées pour chaque groupe d'âge.

En ce qui concerne l'exposition possible par les aliments, la substance applicable du sous-groupe 2 peut donner lieu à une exposition inférieure à 25 ng/kg p.c./j ($2,5 \times 10^{-5}$ mg/kg p.c./j) (communication personnelle, courriel de la DA, SC, au BERSE, SC, avril 2022; sans référence).

Le tableau 8-10 présente les doses quotidiennes estimatives possibles des substances du sous-groupe 2 des GKUPDC dont la dose quotidienne estimative combinée est la plus élevée (pour le groupe d'âge le plus exposé, à savoir les nourrissons de 1 an) et les ME calculées, afin de tenir compte des risques possibles associés à la dose quotidienne combinée des substances du sous-groupe 2.

Tableau 8-10. Doses quotidiennes estimatives pertinentes et ME résultante pour l'exposition aux substances du sous-groupe 2 par les milieux environnementaux et les aliments

Dose quotidienne par l'air ambiant (mg/kg p.c./j) ^a	Dose quotidienne par l'eau potable (mg/kg p.c./j) ^a	Dose quotidienne par les aliments (mg/kg p.c./j) ^a	Dose quotidienne combinée (mg/kg p.c./j) ^a	ME pour la dose quotidienne combinée ^b
0,12	0,00105	S.O.	0,12	1 500

Abréviations : ME = marge d'exposition; s.o. = sans objet.

^a Pour les nourrissons, 1 an.

^b La concentration entraînant des effets critiques sur la santé, utilisée pour cette exposition combinée par voie orale et par inhalation, est une DMENO ajustée de 176 mg/kg p.c./j, établie d'après la toxicité maternelle et la toxicité pour les fœtus observées dans une étude de toxicité pour le développement prénatal par inhalation chez des souris CD-1 exposées à un naphta aromatique à point d'éclair élevé entre les JG 6 et 15. On a calculé cette DMENO ajustée en transformant la CMENO de 102 ppm, établie d'après l'étude de toxicité pour le développement prénatal par inhalation, en une dose interne qui tenait compte du taux d'inhalation des animaux (m³/j), de leur poids corporel (kg) et de facteurs d'ajustement temporel (nombre d'heures d'exposition/24 h; nombre de jours d'exposition dans une semaine/7 j). Les taux d'inhalation des animaux ont été déterminés à l'aide de l'équation présentée dans Bide et al. (2000). Le poids corporel des animaux a été établi d'après le rapport d'étude, lorsqu'il était disponible. Sinon, on a utilisé les valeurs par défaut présentées dans Meek et al. (1994). ME cible = 1 000 (×10 pour les variations interspécifiques; ×10 pour les variations intraspécifiques; ×10 pour l'utilisation d'une DMENO).

Pour ce qui est des substances du sous-groupe 2, une comparaison des concentrations associées à un effet critique avec celles, estimées, de la dose quotidienne combinée maximale, a permis de calculer une ME de 1 500. Cette ME est supérieure à 1 000, et est donc jugée suffisante pour tenir compte des incertitudes dans les données sur l'exposition et les effets sur la santé, utilisées pour caractériser le risque.

8.3.2.2 Exposition par les produits disponibles aux consommateurs

Aux fins de la caractérisation des risques, le tableau 8-11 présente les estimations de l'exposition par voie cutanée et par inhalation, ainsi que les estimations de l'exposition

combinée par ces deux voies, et les ME résultantes, pour les gazoles et les kérosènes du sous-groupe 2, lors de l'utilisation de produits disponibles aux consommateurs. Pour chaque catégorie de produits disponibles aux consommateurs, les estimations de l'exposition sont présentées d'abord pour la voie cutanée, puis par inhalation et enfin pour l'exposition combinée. L'annexe E présente les doses estimatives de l'exposition et les ME pour des scénarios avec des produits spécifiques.

Tableau 8-11. Doses d'exposition estimatives pertinentes et ME résultantes pour les substances du sous-groupe 2 dans des produits disponibles aux consommateurs

Scénario	Population	Voie d'exposition	Exposition (mg/kg p.c./j) ^a	ME ^b
Produits pour automobiles	Adultes	Cutanée	0,026 à 0,61 ^c	290 à 6 800
Produits pour automobiles	Adultes	Inhalation	0,059 à 0,15	1 200 à 3 000
Produits pour automobiles	Adultes	Combinée	0,085 à 0,76	230 à 2 100
Autres produits ménagers	Adultes	Cutanée	0,026 à 2,9 ^c	61 à 6 800
Autres produits ménagers	Adultes	Inhalation	0,66 à 2,0	88 à 270
Autres produits ménagers	Adultes	Combinée	2,0 à 3,6	49 à 88
Peintures et revêtements	Adultes	Cutanée	0,090 à 1,1 ^c	160 à 2 000
Peintures et revêtements	Adultes	Inhalation	0,022 à 2,3	77 à 8 000
Peintures et revêtements	Adultes	Combinée	0,11 à 3,3	53 à 1 600

Abréviation : ME = marge d'exposition.

^a Dose interne (mg/kg p.c./j) = concentration moyenne dans l'air le jour de l'exposition (mg/m³) × taux d'inhalation (m³/jour) / poids corporel (kg).

^b La concentration entraînant des effets critiques sur la santé utilisée pour ces expositions combinées par voie cutanée et par inhalation est une DMENO ajustée de 176 mg/kg p.c./j, établie d'après la toxicité maternelle et la toxicité pour les fœtus observées dans une étude de toxicité pour le développement prénatal par inhalation chez des souris CD-1 exposées à un naphta aromatique à point d'éclair élevé entre les JG 6 et 15. On a calculé cette DMENO ajustée en transformant la CMENO de 102 ppm, établie d'après l'étude de toxicité pour le développement prénatal par inhalation, en une dose interne qui tenait compte du taux d'inhalation des animaux (m³/j), de leur poids corporel (kg) et de facteurs d'ajustement temporel (nombre d'heures d'exposition/24 h; nombre de jours d'exposition dans une semaine/7 j). Les taux d'inhalation pour les animaux ont été déterminés à l'aide de l'équation présentée dans Bide et al. (2000). Le poids corporel des animaux a été établi d'après le rapport d'étude, lorsqu'il était disponible. Sinon, on a utilisé les valeurs par défaut présentées dans Meek et al. (1994). ME cible = 1 000 (×10 pour les variations interspécifiques; ×10 pour les variations intraspécifiques; ×10 pour l'utilisation d'une DMENO).

^c Pour calculer l'exposition générale par voie cutanée, on applique un facteur d'absorption cutanée de 75 % à la valeur d'exposition cutanée externe.

Pour ce qui est des substances du sous-groupe 2, une comparaison entre la concentration associée à un effet critique et celle de l'exposition combinée estimative obtenue par voie cutanée et par inhalation a permis de calculer des ME comprises entre 49 et 2 100 (tableau 8-11). Les ME pour l'exposition combinée par voie cutanée et par inhalation sont inférieures à 1 000 pour certains produits pour automobiles (protecteurs antirouille pour automobiles en aérosol/produits anticorrosion en aérosol), peintures et revêtements (peintures en aérosol et teintures pour le bois) et autres produits ménagers (produits de protection des tissus et du cuir). Ces ME inférieures à 1 000 pourraient être insuffisantes pour tenir compte des incertitudes dans les données sur l'exposition et les effets sur la santé, utilisées pour caractériser le risque. Tout comme avec les substances du sous-groupe 1, on constate des similarités dans les effets attendus sur la santé et les propriétés physico-chimiques des deux substances du sous-groupe 2, et on s'attend à ce que ces substances soient utilisées de manière interchangeable dans des produits disponibles aux consommateurs. Bien que les ME pour ces deux substances pourraient être insuffisantes, on estime que la caractérisation des risques s'applique aux deux substances du sous-groupe 2. Les expositions possibles découlant de l'utilisation simultanée de divers produits (par exemple, produits pour automobiles) n'ont pas été cumulées, car les risques ont été établis pour des scénarios avec les substances prises isolément. Cependant, les personnes qui utilisent plusieurs produits contenant ces substances pourraient être exposées à des concentrations plus élevées et donc à un risque plus important.

8.3.3 Composants HAP et BTEX des gazoles et des kérosènes

Dans l'eau potable, il devrait y avoir peu de HAP ou de BTEX provenant des GKUPDC. Il existe des recommandations fédérales canadiennes, provinciales et municipales et d'autres mécanismes, y compris des règlements, qui limitent les concentrations de certains HAP et BTEX dans l'eau potable municipale, dans certains rejets d'égout ainsi que dans les eaux de surface qui pourraient servir de sources d'eau potable. Mentionnons entre autres, à l'échelle fédérale, provinciale et municipale, les documents suivants : Ontario 1994; CCME 1999; Ottawa 2011; British Columbia Ministry of Environment and Climate Change 2020; Santé Canada 2020; Alberta Environment and Parks 2021; Ontario 2022; Ottawa 2022a et Québec 2022. Par exemple, plusieurs analyses de l'eau potable municipale dans des grands centres urbains (Calgary 2021; Hamilton 2021; Montréal 2021; Toronto 2021; Metro Vancouver 2022; Ottawa 2022b) ont montré que les concentrations d'HAP et de BTEX mesurées étaient inférieures aux concentrations maximales acceptées indiquées dans le présent document, lesquelles sont soit égales aux Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, soit plus strictes (RQEPC, Santé Canada 2020). Certaines provinces ou certains territoires adoptent les RQEPC par voie législative, tandis que d'autres les utilisent comme lignes directrices. Ainsi, chaque province ou territoire a la possibilité d'élaborer ou d'adopter les normes de qualité de l'eau potable répondant à ses besoins. On s'attend généralement à ce qu'une eau de surface destinée à être utilisée comme eau potable, une fois traitée par une station de traitement de l'eau potable, ne contienne aucune

concentration d'HAP ou de BTEX provenant des GKUPDC qui serait jugée préoccupante pour la santé humaine.

Les analyses de la composition d'un total de 18 produits disponibles aux consommateurs contenant des gazoles et/ou des kérosènes du groupe des GKUPDC ont montré que ces produits pouvaient contenir certaines espèces d'HAP en concentrations allant de quelques ppb à quelques ppm (section 8.1.3). La concentration combinée maximale d'HAP contenue dans un produit (nettoyant pour moteurs) était de 0,0013 % en poids. Cela était principalement dû à la présence de naphtalène, avec une contribution plus faible de fluorène. Afin d'évaluer les risques possibles pour la santé humaine, on a utilisé des facteurs d'équivalence d'activité. Ces facteurs sont présentés dans le tableau 8-12. Dans le tableau 8-15, les HAP présents aux concentrations les plus élevées ont une faible puissance toxicologique par rapport au B[a]P.

Tableau 8-12. Analyse de la composition des HAP (ppm) d'après des essais de haute sensibilité sur 18 produits disponibles aux consommateurs contenant des gazoles ou des kérosènes

HAP	C _{max} dans des essais de haute sensibilité sur 18 produits ^a	Facteur d'équivalence d'activité par rapport au B[a]P ^b
Naphtalène	11,6	0,001
Acénaphtylène	0,004	0,001
Acénaphtène	0,014	0,001
Fluorène	1,29	0,001
Phénanthrène	0,128	0,001
Anthracène	0,038	0,01
Fluoranthrène	0,003	0,001
Pyrène	0,004	0,001
Benz[a]anthracène	0,002	0,1
Chrysène	N.D.	0,01
Benzo (b+) fluoranthrène	N.D.	0,1
Benzo[k]fluoranthrène	N.D.	0,1
Benzo[a]pyrène	N.D.	1
Indéno[1,2,3-cd]pyrène	N.D.	0,1
Dibenz[a,h]anthracène	N.D.	5
Benzo(gh)pérylène	N.D.	0,01

Abréviations : B[a]P = benzo[a]pyrène; C_{max} = concentration maximale; N.D. = substance non détectée; HAP = hydrocarbures aromatiques polycycliques; ppm = parties par million.

^a Santé Canada 2015b. Le seuil de détection de la méthode était de 0,5 ou 1,0 ppb (0,0005 ou 0,001 ppm).

^b D'après Nisbet et LaGoy (1992).

Si l'on transforme les concentrations d'HAP détectés les plus élevées pour chaque HAP de l'ensemble des produits évalués, et si on utilise la moitié du SD pour chaque HAP

non détecté, en équivalents de B[a]P, on obtient une concentration de B[a]P à la limite supérieure de $2,0 \times 10^{-2}$ ppm, ce qui est environ 25 fois plus faible que la limite des HAP individuels selon l'UE, soit 0,5 mg/kg (ppm), limite établie pour les jouets et articles pour enfants en caoutchouc et en plastique souple (ECHA 2018). Le risque pour la santé humaine découlant d'une exposition accidentelle possible à de faibles concentrations d'HAP, dues à leur présence dans des GKUPDC, est donc jugé faible.

Les doses estimatives de l'exposition par inhalation à court terme aux BTEX, lors de l'utilisation d'un nettoyant pour moteur et d'un vernis en pâte, ont été comparées aux points critiques de départ ou aux équivalents de dose interne des limites d'exposition à court terme, selon les LDQAIR, décrites à la section 8.2.3. Le potentiel d'exposition par inhalation à court terme aux BTEX, en raison de leur présence dans des GKUPDC, est jugé faible.

8.4 Incertitudes dans l'évaluation des risques pour la santé humaine

Les principales sources d'incertitudes sont présentées dans le tableau 8-14 ci-dessous.

Tableau 8-13. Sources d'incertitudes dans la caractérisation des risques

Principale source d'incertitudes	Incidence
La composition des substances UVCB peut varier dans les différents produits disponibles aux consommateurs, et d'autres noms peuvent être associés aux n ^o s CAS; il est donc difficile d'identifier certains produits et de trouver des études pertinentes.	+/-
Dans la présente évaluation et compte tenu du grand nombre de produits disponibles aux consommateurs qui contiennent des gazoles et des kérénènes, nous avons fait preuve de jugement professionnel pour déterminer quels scénarios pouvaient le mieux représenter l'exposition la plus élevée de la population générale, pour toutes les catégories de produits. Il est possible que certains produits sur le marché canadien, omis dans la présente évaluation, entraînent des expositions similaires ou peut-être plus élevées.	-
Pour ce qui est de la modélisation de l'exposition, bien qu'on se soit efforcé de sélectionner des produits représentatifs de la plupart des produits d'usage courant, il subsiste une incertitude quant à savoir dans quelle mesure les produits choisis sont vraiment représentatifs de tous les produits de consommation contenant des gazoles et des kérénènes au Canada (c.-à-d. du point de vue de la quantité de gazole et de kérénène présente dans les produits, ainsi que de la composition en HAP et en BTEX des gazoles et des kérénènes).	+/-
Dans la présente évaluation, il y a peu de données sur l'exposition des milieux environnementaux à des gazoles et à des kérénènes particuliers (en d'autres mots, il n'y a pas de données mesurées avec identification de la source de la substance; dans l'INRP, il y a des données seulement pour deux substances).	+/-

Principale source d'incertitudes	Incidence
Les mécanismes de devenir et de comportement dans l'environnement sont difficiles à prévoir pour les mélanges complexes, en raison des interactions également complexes des composants de ces mélanges entre eux, et de la variabilité de leur devenir et de leur comportement en raison de leurs propriétés physico-chimiques différentes.	+/-
L'épandage, sur les terres agricoles, de biosolides contenant des gazoles et des kérosènes n'a pas été évalué, mais cette utilisation ne devrait pas constituer une source importante d'exposition pour la population générale. On manque cependant de données sur cette source d'exposition.	-
Les expositions possibles découlant de l'utilisation simultanée de divers produits n'ont pas été cumulées. Cependant, les personnes qui utilisent plusieurs produits contenant ces substances pourraient être exposées à des concentrations plus élevées et donc à un risque plus important. Ce risque plus élevé n'a pas été quantifié.	-
On n'a pas trouvé de données de toxicocinétique sur le mélange entier des constituants de ces substances UVCB complexes. L'extrapolation des données de cinétique à partir des études menées sur un seul composant comporte des incertitudes, car chaque composant d'un mélange peut modifier l'absorption, la distribution, la métabolisation et/ou l'excrétion des autres constituants. L'extrapolation des données de cinétique à partir de mesures de produits de substitution radiomarqués comporte également des incertitudes, car le reste des fractions aliphatiques et aromatiques peut ne pas se comporter de la même manière que les substituts choisis.	+/-
Les données relatives aux effets sur la santé pour les substances des sous-groupes 1 et 2 ont été jugées limitées. On a utilisé les données toxicologiques pour des mélanges UVCB similaires (par exemple, les carburéacteurs de type kérosène et des NBPE) pour éclairer la caractérisation des dangers.	+/-
Pour les substances du sous-groupe 2, on manque de données précises sur l'absorption cutanée, car on ne dispose pas de mesures directes.	+/-
On a estimé que la quantité totale de substances du sous-groupe 1 contenue dans un produit est disponible à la fois par voie cutanée et par inhalation, ce qui peut entraîner une surestimation de l'exposition par l'une ou l'autre voie dans le cas des produits disponibles aux consommateurs.	+
Dans le cas des substances du sous-groupe 1, en raison des similarités entre leurs propriétés physico-chimiques et de leurs effets attendus sur la santé, on estime qu'elles peuvent être utilisées de manière interchangeable dans certains produits disponibles aux	+

Principale source d'incertitudes	Incidence
<p>consommateurs et donc présenter le même risque. Il s'agit d'une approche prudente, car toutes les substances de ce sous-groupe n'ont pas été jugées préoccupantes, prises isolément.</p>	

+ = Incertitude quant à la possibilité de surestimer l'exposition ou le risque; - = incertitude quant à la possibilité de sous-estimer l'exposition ou le risque; +/- = possibilité inconnue de surestimer ou de sous-estimer le risque.

9. Conclusion

Compte tenu de tous les éléments de preuve contenus dans la présente ébauche d'évaluation, les 16 substances du groupe des GKUPDC présentent un faible risque d'effets nocifs pour l'environnement. Il est proposé de conclure que les 16 substances du groupe des GKUPDC 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.

À la lumière des renseignements contenus dans la présente ébauche d'évaluation, il est proposé de conclure que les 16 substances du groupe des GKUPDC satisfont au critère énoncé à l'alinéa 64c) de la LCPE, car elles pénètrent 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 proposé de conclure que les 16 substances du groupe des GKUPDC satisfont aux critères énoncés à l'article 64 de la LCPE.

Bibliographie

Air Force. 1989. The installation restoration program toxicology guide: volume 4. Contract no. 1891-A076-AI. Wright-Patterson Air Force Base (OH): Harry G. Armstrong Aerospace Medical Research Laboratory, Aerospace Medical Division, Air Force Systems Command. DOE Interagency Agreement No. 1891-A076-AI. (Disponible en anglais seulement).

Alberta Environment. 2001. Guidelines for the application of municipal wastewater sludges to agricultural lands. Edmonton (AB): Alberta Environment. [mis à jour le 1^{er} mars 2009; consulté le 19 août 2021]. (Disponible en anglais seulement).

Alberta Environment and Parks. 2021. Standards and guidelines for municipal waterworks, wastewater and storm drainage systems. Part 1: standards for municipal waterworks [PDF]. Edmonton (AB): Government of Alberta. [consulté le 28 novembre 2022]. (Disponible en anglais seulement).

Andersen I, Lundqvist GR, Mølhav L, Pedersen OF, Proctor DF, Væth M, Wyon DP. 1983. Human response to controlled levels of toluene in six-hour exposures. *Scand J Work Environ Health*. 9:405-418. (Disponible en anglais seulement).

API [American Petroleum Institute]. 2010a. High production volume (HPV) chemical challenge program. Kerosene/jet fuel category assessment document [PDF]. Washington (DC): American Petroleum Institute. [consulté le 18 janvier 2022]. (Disponible en anglais seulement).

API [American Petroleum Institute]. 2010b. Robust summary of information on kerosene/jet fuel [PDF]. Washington (DC): American Petroleum Institute. [mis à jour le 1^{er} septembre 2010; consulté le 18 janvier 2022]. Consortium Registration #1100997. (Disponible en anglais seulement).

API [American Petroleum Institute]. 2012a. High production volume (HPV) chemical challenge program. Gas oils category analysis document and hazard characterization [PDF]. Washington (DC): American Petroleum Institute. [consulté le 18 janvier 2022]. (Disponible en anglais seulement).

API [American Petroleum Institute]. 2012b. Robust summary of information on gas oils [PDF]. Washington (DC): American Petroleum Institute. [mis à jour le 23 octobre 2012; consulté le 18 janvier 2022]. Consortium Registration #1100997. (Disponible en anglais seulement).

API [American Petroleum Institute]. 2014a. Gas oils analytical data (spreadsheet). Washington (DC): American Petroleum Institute. [consulté le 1^{er} juin 2017]. (Disponible en anglais seulement).

API [American Petroleum Institute]. 2014b. Kerosene-jet fuel analytical data (spreadsheet). Washington (DC): American Petroleum Institute. [consulté le 1^{er} juin 2017]. (Disponible en anglais seulement).

ATSDR [Agency for Toxic Substances and Disease Registry]. 1995. Toxicological profile for fuel oils [PDF]. Atlanta (GA): U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service. [consulté le 18 janvier 2022]. (Disponible en anglais seulement).

ATSDR [Agency for Toxic Substances and Disease Registry]. 2005. Toxicological profile for naphthalene, 1-methylnaphthalene, and 2-methylnaphthalene [PDF]. Atlanta (GA): U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service. [consulté le 20 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

ATSDR [Agency for Toxic Substances and Disease Registry]. 2017. Toxicological profile for JP-5 JP-8, and Jet A fuels [PDF]. Atlanta (GA): U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service. [consulté le 10 février 2022]. (Disponible en anglais seulement).

Auteurs anonymes. 1978. Initial submission: chronic dermal toxicity study of (final report) with cover letter dated 02/25/92 (sanitized). Report No. OTS0533985. Available from: NTIS, Springfield, VA. (Disponible en anglais seulement).

Banerjee S. 1984. Solubility of organic mixtures in water. *Environ Sci Technol.* 18:587-591. (Disponible en anglais seulement).

Batterman S, Chunrong J, Hatzivasilis G. 2007. Migration of volatile organic compounds from attached garages to residences: a major exposure source. *Environ Res.* 104:224-240. (Disponible en anglais seulement).

BDIPSN [Base de données d'ingrédients de produits de santé naturels]. [Modifié le 9 avril 2022]. Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Consulté le 1^{er} juin 2022].

BDPSNH [Base de données des produits de santé naturels homologués]. [Modifié le 8 septembre 2021]. Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Consulté le 1^{er} juin 2022].

Bernard A, Houssin A, Ficheux AS, Wesolek N, Nedelec AS, Bourgeois P, Hornez N, Batardière A, Misery L, Roudot AC. 2016. Consumption of hair dye products by the French women population: usage pattern and exposure assessment. *Food Chem Toxicol.* 88:123-132. (Disponible en anglais seulement).

Bide RW, Armour SJ, Yee E. 2000. Allometric respiration/body mass data for animals to be used for estimates of inhalation toxicity to young adult humans. *J Appl Toxicol.* 20(4):273-90. (Disponible en anglais seulement).

Biesterbos JH, Dudzina, T, Delmaar CJE, Bakker MI, Russel FGM, von Goetz N, Scheepers, PTJ, Roeleveld N. 2013. Usage patterns of personal care products: important factors for exposure assessment. *Food Chem Toxicol.* 55:8-17. (Disponible en anglais seulement).

Breglia R, Bui Q, Burnett D, Koschier F, Lapadula E, Podhasky P, Schreiner C, White R. 2014. A 13-week dermal repeat-dose neurotoxicity study of hydrodesulfurized kerosene in rats. *Int J Toxicol.* 33 Suppl 1:685-775. (Disponible en anglais seulement).

Bremmer HF, Prud'homme de Lodder LCH, van Engelen JGM. 2006. Cosmetics fact sheet [PDF]. RIVM report 320104001/2006. [consulté le 6 octobre 2023]. (Disponible en anglais seulement).

British Columbia Ministry of Environment and Climate Change. 2020. Source drinking water quality guidelines: guideline summary [PDF]. Victoria (BC): Government of British Columbia. [consulté le 28 novembre 2022]. (Disponible en anglais seulement).

Calgary. 2021. City of Calgary Glenmore water treatment plan summary. Calgary (AB): City of Calgary. [consulté le 28 novembre 2022]. (Disponible en anglais seulement).

Canada. 1999. Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999), L.C., 1999, ch. 33, *Gazette du Canada*, Partie III, vol. 22, n^o 3.

Canada [ministère de l'Environnement]. 2008. [Loi canadienne sur la protection de l'environnement \(1999\), article 71 : Avis concernant certaines substances pétrolières de priorité élevée \[PDF\]](#). *Gazette du Canada*, Partie I, vol. 142, n° 10, p. 553-566.

Canada [ministère de l'Environnement]. 2009. [Loi canadienne sur la protection de l'environnement \(1999\), article 71 : Avis concernant certaines substances pétrolières de priorité élevée pouvant être limitées à l'industrie \[PDF\]](#). *Gazette du Canada*, Partie I, vol. 143, n° 30, p. 2134-2147.

Canada [ministère de l'Environnement]. 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.

Canada [ministère de l'Environnement]. 2015. [Loi canadienne sur la protection de l'environnement \(1999\), article 71 : Avis concernant certaines substances pétrolières prioritaires de la Liste intérieure \[PDF\]](#). *Gazette du Canada*, Partie I, vol. 149, n° 30, p. 1979-1991.

Cappaert NLM, Klis SFL, Baretta AB, Muijsen H, Smoorenburg GF. 2000. Ethyl benzene-induced ototoxicity in rats: a dose-dependent mid-frequency hearing loss. *J Assoc Res Otolaryngol*. 1(4):292-299. (Disponible en anglais seulement).

CCME [Conseil canadien des ministres de l'environnement]. 1999. [Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique – Hydrocarbures aromatiques polycycliques \(HAP\) \[PDF\]](#). Dans : Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement, 1999. Winnipeg (Man.), Conseil canadien des ministres de l'environnement. [Consulté le 30 mai 2022].

CCME [Conseil canadien des ministres de l'environnement]. 2008. [Canada-wide standards for petroleum hydrocarbons \(PHC\) in soil: scientific rationale. Supporting technical document \[PDF\]](#). Winnipeg (Man.), Conseil canadien des ministres de l'environnement. [Consulté le 30 mai 2022]. Rapport n° : PN 1399. (disponible en anglais seulement).

CE [Commission européenne]. 2004. [Directive 2004/93/CE de la Commission du 21 septembre 2004 portant modification de la directive 76/768/CEE du Conseil en vue de l'adaptation au progrès technique de ses annexes II et III](#). Journal officiel de l'Union européenne, L 300, vol. 13. [Consulté le 11 avril 2019].

CE [Commission 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](#). Ispra (IT), Commission européenne, Centre commun de recherche, Institut pour la santé et la protection du consommateur. [Consulté le 11 avril 2019].

Cermak JH, Stephenson GL, Birkholz D, Dixon DG. 2013. Investigation of the toxicokinetics of petroleum hydrocarbon distillates with the earthworm *Eisenia andrei*. *Environ Toxicol Chem*. 32:1006-1015 (Disponible en anglais seulement).

Clark CR, Walter MK, Ferguson PW, Katchen M. 1988. Comparative dermal carcinogenesis of shale and petroleum-derived distillates. *Toxicol Ind Health*. 4(1):11-22. (Disponible en anglais seulement).

Clark CR, McKee RH, Freeman JJ, Swick D, Mahagaokar S, Pigram G, Roberts LG, Smulders CJ, Beatty PW. 2013. A GHS-consistent approach to health hazard classification of petroleum substances, a class of UVCB substances. *Reg Toxicol Pharmacol*. 67(3):409-420. (Disponible en anglais seulement).

Clark DG, Butterworth ST, Martin JG, Roderick HR, Bird MG. 1989. Inhalation toxicity of high flash aromatic naphtha. *Toxicol Ind Health*. 5(3):415-428. (Disponible en anglais seulement).

CONCAWE [Conservation of Clean Air and Water in Europe]. 1995. Kerosines/jet fuels. Prepared by CONCAWE's Petroleum Products and Health Management Groups. Brussels (BE): CONCAWE. Product Dossier No. 94/106. (Disponible en anglais seulement).

CONCAWE [Conservation of Clean Air and Water in Europe]. 1996a. Gas oils (diesel fuels/heating oils). Brussels (BE): CONCAWE. Product Dossier No. 95/107. Prepared by CONCAWE's Petroleum Products and Health Management Groups. (Disponible en anglais seulement).

CONCAWE [Conservation of Clean Air and Water in Europe]. 1996b. Environmental risk assessment of petroleum substances: hydrocarbon block method. Brussels (Belgium): CONCAWE. Report No. 96/52. Prepared by members of CONCAWE's Petroleum Products Ecology Group (King DJ, Lyne RL, Girling A, Peterson DR, Stephenson R, Short D). (Disponible en anglais seulement).

CONCAWE [Conservation of Clean Air and Water in Europe]. 2001. Environmental classification of petroleum substances - summary data and rationale. Brussels (BE): CONCAWE. Report No. 01/54. Prepared by CONCAWE Petroleum Products Ecology Group. (Disponible en anglais seulement).

CONCAWE [Conservation of Clean Air and Water in Europe] 2010. Review of dermal effects and uptake of petroleum hydrocarbons. Brussels (BE): CONCAWE. Report No. 5/10. Prepared for CONCAWE's Health Management Group. (Disponible en anglais seulement).

CONCAWE [Conservation of Clean Air and Water in Europe]. 2022. Hazard classification and labelling of petroleum substances in the European Economic Area – 2021. Brussels (BE): CONCAWE. Report No. 1/22. (Disponible en anglais seulement).

ConsExpo Web [consumer exposure web model]. 2021. Ver. 1.1.0. Bilthoven (NL): Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu [National Institute for Public Health and the Environment]. (Disponible en anglais seulement).

Cooper JR, Mattie DR. 1996. Developmental toxicity of JP-8 jet fuel in the rat. *J Appl Toxicol*. 16(3):197-200. (Disponible en anglais seulement).

Crisp AJ, Bhalla AK, Hoffbrand BI. 1979. Acute tubular necrosis after exposure to diesel oil. *Brit Med J*. 2:177. (Disponible en anglais seulement).

Curry P, Kramer G, Newhook R, Sitwell J, Somers D, Tracy B, Oostdam JV. 1993. Valeurs de référence pour la population canadienne. Ottawa (Ont.), Santé Canada, Groupe de travail sur les valeurs de référence de la Direction de l'hygiène du milieu. (Disponible en anglais seulement).

DeWitt MJ, Corporan E, Graham J, Minus D. 2008. Effects of aromatic type and concentration in Fischer-Tropsch fuel on emissions production and material compatibility. *Energy Fuels*. 22(4):2411-2418. (Disponible en anglais seulement).

Di Toro DM, McGrath JA, Stubblefield WA. 2007. Predicting the toxicity of neat and weathered crude oil: toxic potential and the toxicity of saturated mixtures. *Environ Tox Chem*. 26(1):24-36. (Disponible en anglais seulement).

Dobbs RA, Wang L, Govind R. 1989. Sorption of toxic organic compounds on wastewater solids: correlation with fundamental properties. *Environ Sci Technol.* 23:1092-1097. (Disponible en anglais seulement).

Douglas JF, McKee RH, Cagen SZ, Schmitt SL, Beatty PW, Swanson MS, Schreiner CA, Ulrich CE, Cockrell BY. 1993. A neurotoxicity assessment of high flash aromatic naphtha. *Toxicol Ind Health.* 9:1047-1058. (Disponible en anglais seulement).

ECB [European Chemicals Bureau]. 2000a. IUCLID dataset for distillates (petroleum), hydrotreated middle, CAS RN 64742-46-7. Ispra (IT): European Chemicals Bureau, European Commission. (Disponible en anglais seulement).

ECB [European Chemicals Bureau]. 2000b. IUCLID dataset for distillates (petroleum), solvent-refined middle, CAS RN 64741-91-9. Ispra (IT): European Chemicals Bureau, European Commission. (Disponible en anglais seulement).

ECB [European Chemicals Bureau]. 2000c. IUCLID dataset for distillates (petroleum), acid-treated middle, CAS RN 64742-13-8. Ispra (IT): European Chemicals Bureau, European Commission. (Disponible en anglais seulement).

ECB [European Chemicals Bureau]. 2000d. IUCLID dataset for gas oils (petroleum), hydrodesulfurized, CAS RN 64742-79-6. Ispra (IT): European Chemicals Bureau, European Commission. (Disponible en anglais seulement).

ECB [European Chemicals Bureau]. 2000e. IUCLID dataset for distillates (petroleum), light hydrocracked, CAS RN 64741-77-1. Ispra (IT): European Chemicals Bureau, European Commission. (Disponible en anglais seulement).

ECB [European Chemicals Bureau]. 2003. Technical guidance document on risk assessment in support of Commission Directive 93/67/EEC on risk assessment for new notified substances and Commission Regulation (EC) No 1488/94 on risk assessment for existing substances. Luxembourg City (LU): European Chemicals Bureau. (Disponible en anglais seulement).

ECCC [Environnement et Changement climatique Canada]. 2016a. Données recueillies en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999) : Avis concernant certaines substances pétrolières prioritaires de la Liste intérieure. Données préparées par ECCC, Santé Canada; Programme des substances existantes.

ECCC [Environnement et Changement climatique Canada]. 2016b. Rapport sur les données sur les substances pétrolières recueillies dans le cadre d'une initiative de collecte de données à participation volontaire. Données préparées par ECCC, Santé Canada; Programme des substances existantes.

ECCC [Environnement et Changement climatique Canada]. 2022. Document de référence : propriétés, effets sur l'environnement et autres données. Gatineau (Qué.), ECCC. Données à l'appui de l'évaluation des gazoles et des kérénènes restreints à l'industrie. Offert sur demande : substances@ec.gc.ca.

ECCC [Environnement et Changement climatique Canada]. 2023. Document de référence : Effets sur l'environnement et autres données. Gatineau (Qué.), ECCC. Données à l'appui de l'évaluation des gazoles et des kérénènes à utilisations dans des produits disponibles aux consommateurs. Offert sur demande : substances@ec.gc.ca.

ECCC, SC [Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada]. 2016a. [Rapport d'évaluation préalable – Éthylbenzène \[PDF\]](#). Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Consulté le 16 mars 2018].

ECCC, SC [Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada]. 2016b. Ébauche d'évaluation préalable – Acide borique, ses sels et ses précurseurs. Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada.

ECCC, SC [Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada]. [modifié le 12 mars 2017]. [Catégorisation de substances chimiques](#). Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Consulté le 14 mai 2020].

ECCC, SC [Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada]. 2019. [Ébauche d'évaluation préalable – Gazoles et kérénènes](#). Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Consulté le 22 décembre 2021].

ECCC, SC [Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada]. 2023a. Évaluation : gazoles et kérénènes restreints aux industries. Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada.

ECCC, SC [Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada]. 2023b. Ébauche d'évaluation – Groupe des naphtas de bas point d'ébullition. Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada.

ECHA [European Chemicals Agency]. 2011. [Annex 1: background document to the opinion proposing harmonised classification and labelling at community level of white spirit \[PDF\]](#). Helsinki (FI): ECHA. [consulté le 10 mai 2022]. (Disponible en anglais seulement).

ECHA [European Chemicals Agency]. 2016. [Guidance on information requirements and chemical safety assessment \[PDF\]](#). Helsinki (FI): ECHA. Chapter R.16, Environmental exposure assessment, ver. 3.0. [consulté le 10 mai 2022]. (Disponible en anglais seulement).

ECHA [European Chemicals Agency]. 2018. [Guideline on the scope of restriction entry 50 of Annex XVII to REACH: polycyclic aromatic hydrocarbons in articles supplied to the general public \[PDF\]](#). Helsinki (FI): ECHA. [consulté le 6 octobre 2023]. (Disponible en anglais seulement).

ECHA [European Chemicals Agency]. 2020. [Registration dossier for 1,2,4-trimethylbenzene; CAS RN 95-63-6](#). [consulté le 20 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

ECHA [European Chemicals Agency]. 2021. [Registration dossier for ethylbenzene; CAS RN 100-41-4](#). [consulté le 20 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

ECHA [European Chemicals Agency]. 2022a. [Brief profile for residues \(petroleum\), catalytic reformer fractionator; CAS RN 64741-67-9](#). [consulté le 22 décembre 2021]. (Disponible en anglais seulement).

ECHA [European Chemicals Agency]. 2022b. [Registration dossier for kerosene \(petroleum\); CAS RN 8008-20-6](#). [consulté le 27 avril 2022]. (Disponible en anglais seulement).

Environnement Canada. 2011a. Mise à jour de l'inventaire de la LIS. 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 apparaissant sur la Liste intérieure. Données préparées par ECCC, Santé Canada; Programme des substances existantes.

Environnement Canada. 2011b. Mise à jour de l'inventaire de la LIS. 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 pouvant être limitées à l'industrie. Données préparées par ECCC, Santé Canada; Programme des substances existantes.

Environnement Canada. 2012. Mise à jour de l'inventaire de la LIS. 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 apparaissant sur la Liste intérieure. Données préparées par ECCC, Santé Canada; Programme des substances existantes.

Environnement Canada. 2014. Base de données interne des fabriques de pâtes et papier au Canada. Gatineau (Qué.), Environnement Canada, Direction générale de l'intendance environnementale.

Environnement Canada, Santé Canada. 1993. [Liste des substances d'intérêt prioritaire – Rapport d'évaluation – Benzène \[PDF\]](#). Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Consulté le 10 mai 2018].

Environnement Canada, Santé Canada. 1994. [Liste des substances d'intérêt prioritaire – Rapport d'évaluation – Hydrocarbures aromatiques \[PDF\]](#). Ottawa (Ont.). [Consulté le 9 avril 2018].

Environnement Canada, Santé Canada. 2011. [Évaluation préalable – Approche pour le secteur pétrolier – Gazoles \[restreints aux installations\], numéro au registre du Chemical Abstracts Service 68333-25-5](#). Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Consulté le 6 janvier 2021].

Environnement Canada, Santé Canada. 2013. [Évaluation préalable finale – Approche pour le secteur pétrolier – Gazoles \[restreints aux industries\], numéros au registre du Chemical Abstracts Service 64741-59-9, 64741-82-8](#). Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Consulté le 6 janvier 2021].

Environnement Canada, Santé Canada. 2014. [Évaluation préalable finale – Approche pour le secteur pétrolier – Carburants aviation \[carburants\], numéros au registre du Chemical Abstracts Service 64741-86-2, 64741-87-3, 64741-27-5](#). Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Consulté le 6 janvier 2021].

Environnement Canada, Santé Canada. 2015. [Évaluation préalable finale – Approche pour le secteur pétrolier – Fuel-oil n° 2 \[combustibles\], numéro au registre du Chemical Abstracts Service 68476-30-2](#). Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Consulté le 6 janvier 2021].

[EPI Suite \[Estimation Programs Interface Suite\] \[modèles d'estimation\]](#). 2008. Ver. 3.4. Washington (DC): US Environmental Protection Agency. (Disponible en anglais seulement).

Ernstgård L, Gullstrand E, Lof A, Johanson G. 2002. Are women more sensitive than men to 2-propanol and m-xylene vapours? *J Occup Environ Med.* 59(11):759-767. (Disponible en anglais seulement).

Ficheux AS, Wesolek N, Chevillotte G, Roudot AC, 2015. Consumption of cosmetic products by the French population. First part: frequency data. *Food Chem Toxicol.* 78:159-169. (Disponible en anglais seulement).

Ficheux AS, Chevillotte G, Wesolek N, Morisset T, Dornic N, Bernard A, Bertho A, Romanet A, Leroy L, Mercat AC, et al. 2016a. Consumption of cosmetic products by the French population second part: amount data. *Food Chem Toxicol.* 90:130-141. (Disponible en anglais seulement).

Ficheux AS, Bernard A, Chevillotte G, Dornic N, Roudot AC. 2016b. Probabilistic assessment of exposure to hair cosmetic products by the French population. *Food Chem Toxicol.* 92:205-216. (Disponible en anglais seulement).

Fischer T, Bjarnason B. 1996. Sensitizing and irritant properties of 3 environmental classes of diesel oil and their indicator dyes. *Contact Derm.* 34:309-315. (Disponible en anglais seulement).

Freeman JJ, Federici TM, McKee RH. 1993. Evaluation of the contribution of chronic skin irritation and selected compositional parameters to the tumorigenicity of petroleum middle distillates in mouse skin. *Toxicology.* 81:103-112. (Disponible en anglais seulement).

Fujihara J, Hieda Y, Tsujino Y, Xue Y, Takayama K, Kimura K, Dekio S. 2004. The levels of kerosene components in biological samples after repeated dermal exposure to kerosene in rats. *Leg Med.* 6(2):109-16. (Disponible en anglais seulement).

Garcia-Hidalgo E, von Goetz N, Siegrist M, Hungerbühle K. 2017. Use-patterns of personal care and household cleaning products in Switzerland. *Food Chem Toxicol.* 99:24-39. (Disponible en anglais seulement).

Gavrilescu M, Teodosiu C, Gavrilescu D, Lupu L. 2008. Strategies and practices for sustainable use of water in industrial papermaking processes. *Eng Life Sci.* 8:99-124. (Disponible en anglais seulement).

Gaworski CL, MacEwen JD, Vernot EH, Haun CC, Leahy HF. 1985. Evaluation of the 90-day inhalation toxicity of petroleum and oil shale JP-5 jet fuel. Wright-Patterson Air Force Base (OH): Air Force Aerospace Medical Research Laboratory, Aerospace Medical Division, Air Force Systems Command. AFAMRL-TR-85-035. (Disponible en anglais seulement).

Gomez-Berrada MP, Gautier F, Parent-Massin D, Ferret PJ. 2013. Retrospective exposure data for baby and children care products: an analysis of 48 clinical studies. *Food Chem Toxicol.* 57:185-194. (Disponible en anglais seulement).

Gomez-Berrada MP, Ficheux AS, Dahmoul Z, Roudot AC, Ferret PJ. 2017. Exposure assessment of family cosmetic products dedicated to babies, children and adults. *Food Chem Toxicol.* 103:56-65. (Disponible en anglais seulement).

Hamilton. 2021. [Drinking water systems annual water quality and summary report \[PDF\]](#). Hamilton (ON): City of Hamilton. [consulté le 28 novembre 2022]. (Disponible en anglais seulement).

Hass U, Ladefoged O, Lam HR, Ostergaard G, Lund SP, Simonsen L. 2001. Behavioral effects in rats after prenatal exposure to dearomatized white spirit. *Pharm Toxicol.* 89:201-207. (Disponible en anglais seulement).

HSPA [Hydrocarbon Solvents Producers Association]. 2018. [Hydrocarbon solvents REACH registrations, CAS - EC number relationship \[PDF\]](#). [consulté le 5 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

IARC. 1989. IARC Working Group on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Jet fuel. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 45:203-219. (Disponible en anglais seulement).

IITRI [IIT Research Institute]. 1988. Initiation/promotion bioassay of Amoco HAB-500 (1986) in CD-1 mice (promotion bioassay). Final report. IITRI Project No. L8100. Study sponsored by Amoco Corporation. Report No. OTS05105494. Available from: NTIS, Springfield, VA. (Disponible en anglais seulement).

Industrie Canada. 2012. Statistiques relatives à l'industrie canadienne. Base de données sur la structure des industries canadiennes, décembre 2012. Statistiques pour : fabrication de produits en caoutchouc et en plastique, fabrication de produits métalliques, fabrication des machines, et fabrication de matériel de transport. [Consulté le 28 janvier 2015].

INRP [Inventaire national des rejets de polluants]. 2018. Tableaux de données pour une année, par installation – Rejets, transferts et éliminations : données INRP 2017. Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Modifié le 28 février 2022; consulté le 11 juillet 2022]. Disponible sur demande.

INRP [Inventaire national des rejets de polluants]. 2020. Tableaux de données pour une année, par installation – Rejets, transferts et éliminations : données INRP 2019. Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Modifié le 28 février 2022; consulté le 11 juillet 2022].

INRP [Inventaire national des rejets de polluants]. 2021. Déclaration de composés organiques volatils à l'Inventaire national des rejets de polluants. Gatineau (Qué.), Environnement et Changement climatique Canada. [Consulté le 20 juillet 2022].

Institute of Petroleum. 1992. Test Standard IP 346, determination of polycyclic aromatics in unused lubricating base oils and asphaltene free petroleum fractions - dimethyl sulphoxide extraction refractive index method. London (GB): Energy Institute. (Disponible en anglais seulement).

Jee SH, Wang JD, Sun CC, Chao YF. 1986. Prevalence of probable kerosene dermatoses among ball-bearing factory workers. *Scand J Work Environ Health*. 12(1):61-65. (Disponible en anglais seulement).

Jokuty P, Whiticar S, Wang Z, Fingas M, Fieldhouse B, Lambert P, Mullin J. 1999. Properties of crude oils and oil products, volume 2. Ottawa (Ont.), Environnement Canada, Centre de technologie environnementale. Série de rapports n° EE-165. (Disponible en anglais seulement).

Keller KA, Snyder CA. 1988. Mice exposed in utero to 20 ppm benzene exhibit altered numbers of recognizable hematopoietic cells up to seven weeks after exposure. *Fund Appl Toxicol*. 10(2):224-32. (Disponible en anglais seulement).

Kim D, Andersen ME, Nylander-French LA. 2006. Dermal absorption and penetration of jet fuel components in humans. *Toxicol Lett*. 165(1):11-21. (Disponible en anglais seulement).

Kim M, Guerra P, Theocharides M, Barclay K, Smyth SA and Alaee M. 2013. Polybrominated diphenyl ethers in sewage sludge and treated biosolids: effect factors and mass balance. *Water Research* 47: 6496-6505. (Disponible en anglais seulement).

Korinth G, Geh S, Schaller KH, Drexler H. 2003. In vitro evaluation of the efficacy of skin barrier creams and protective gloves on percutaneous absorption of industrial solvents. *Int Arch Occup Environ Health*. 76(5):382-386. (Disponible en anglais seulement).

Löf A, Lam HR, Gullstrand E, Øttergaard G, Ladefoged O. 1999. Distribution of dearomatised white spirit in brain, blood, and fat tissue after repeated exposure of rats. *Pharmacol Toxicol*. 85(4):92-7. (Disponible en anglais seulement).

Loretz LJ, Api AM, Barraj LM, Burdick J, Dressler WE, Gettings SD, Hsu HH, Pan YHL, Re TA, Renskers KJ, et al. 2005. Exposure data for cosmetic products: lipstick, body lotion, and face cream. *Food Chem Toxicol*. 43:279-291. (Disponible en anglais seulement).

Loretz L, Api AM, Barraj L, Burdick J, Davis DA, Dressler W, Gilberti E, Jarrett G, Mann S, Pan YHL, et al. 2006. Exposure data for personal care products: hairspray, spray perfume, liquid foundation, shampoo, body wash, and solid antiperspirant. *Food Chem Toxicol.* 44:2008-2018. (Disponible en anglais seulement).

Loretz LJ, Api AM, Babcock L, Barraj LM, Burdick J, Cater KC, Jarrett G, Mann S, Pan YHL, Re TA, et al. 2008. Exposure data for cosmetic products: facial cleanser, hair conditioner, and eye shadow. *Food Chem Toxicol.* 46:1516-1524. (Disponible en anglais seulement).

MacLean MM, Doe KG. 1989. The comparative toxicity of crude and refined oils to *Daphnia magna* and *Artemia*. Dartmouth (N.-É.), Environnement Canada, Direction de la protection de l'environnement. Rapport EE-111. [Accès restreint]. (Disponible en anglais seulement).

Mann MD, Pirie DJ, Wolfsdorf J. 1977. Kerosene absorption in primates. *J Pediatr.* 91(3):495-8. (Disponible en anglais seulement).

Mattie DA, Marit GB, Flemming CD, Cooper JR. 1995. The effects of JP-8 jet fuel on male Sprague-Dawley rats after a 90-day exposure by oral gavage. *Toxicol Ind Health.* 11(4):423-435. (Disponible en anglais seulement).

Mattie DR, Marit GB, Cooper JR, Sterner TR, Flemming CD. 2000. Reproductive effects on JP-8 jet fuel on male and female Sprague-Dawley rats after exposure by oral gavage. Wright-Patterson Air Force Base (OH): US Air Force Research Laboratory, Operational Toxicology Branch. AFRL-HE-WP-TR-2000-0067. (Disponible en anglais seulement).

Mattorano DA, Kupper LL, Nylander-French LA. 2004. Estimating dermal exposure to jet fuel (naphthalene) using adhesive tape strip samples. *Ann Occup Hyg.* 48(2):139-146. (Disponible en anglais seulement).

McDougal JN, Pollard DL, Weisman W, Garrett CM, Miller TE. 2000. Assessment of skin absorption and penetration of JP-8 jet fuel and its components. *Toxicol Sci.* 55(2):247-55. (Disponible en anglais seulement).

McKee RH, Wong ZA, Schmitt S, Beatty P, Swanson M, Schreiner CA, Schardein JL. 1990. The reproductive and developmental toxicity of high flash aromatic naphtha. *Toxicol Ind Health.* 6:441-460. (Disponible en anglais seulement).

Meek ME, Newhook R, Liteplo RG, Armstrong VC. 1994. Approach to assessment of risk to human health for priority substances under the Canadian Environmental Protection Act. *J Environ Sci Health C.* 12(2):105-134. (Disponible en anglais seulement).

Menzie CA, Potocki BB, Santodonato J. 1992. Exposure to Carcinogenic PAHs in the environment. *Environ Sci Technol.* 26(7):1278-1284. (Disponible en anglais seulement).

Metro Vancouver. 2022. Greater Vancouver water district 2021 water quality annual report. Burnaby (BC): Metro Vancouver. [consulté le 28 novembre 2022]. (Disponible en anglais seulement).

Mikkelsen S, Joergensen M, Browne E, Gyldensted C. 1988. Mixed solvent exposure and organic brain damage. *Acta Neurol Scand.* 78:1-143. (Disponible en anglais seulement).

Montréal. 2021. Qualité de l'eau potable produite par les usines Atwater et Charles-J.-des-Baillets. Montréal (Qué.), Ville de Montréal. [Consulté le 28 novembre 2022].

Murray DAJ, Lockhart WL, Webster GRB. 1984. Analysis of the water-soluble fraction of crude oils and petroleum products by gas chromatography. *Oil Petrochem Pollut.* 2(1):39-46. (Disponible en anglais seulement).

NCI [National Chemical Inventories] [software]. 2015. Issue 2. Columbus (OH): American Chemical Society, Chemical Abstracts Service. (Disponible en anglais seulement).

Nessel CS, Priston RA, McKee RH, Cruzan G, Riley AJ, Hagemann R, Plutnick RT, Simpson BJ. 1998. A comprehensive evaluation of the mechanism of skin tumorigenesis by straight-run and cracked petroleum middle distillates. *Toxicol Sci.* 44:22-31. (Disponible en anglais seulement).

Nessel CS, Freeman JJ, Forgash RC, McKee RH. 1999. The role of dermal irritation in the skin tumor promoting activity of petroleum middle distillates. *Toxicol Sci.* 49:48-55. (Disponible en anglais seulement).

Nisbet ICT, LaGoy PK. 1992. Toxic equivalency factors (TEFs) for polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). *Regul Toxicol Pharm.* 16:290-300. (Disponible en anglais seulement).

NTP [National Toxicology Program (US)]. 1986. Toxicology and carcinogenesis studies of marine diesel fuel and JP-5 navy fuel (CAS No. 8008-20-6) in B6C3F1 mice (dermal studies). Research Triangle Park (NC): US Department of Health and Human Services, National Toxicology Program. (Disponible en anglais seulement).

OCDE [Organisation de coopération et de développement économiques]. 2004. Emission scenario document on lubricants and lubricant additives. Environment Directorate, Joint Meeting of the Chemicals Committee and the Working Party on Chemicals, Pesticides and Biotechnology. ENV/JM/MONO(2004)21. November 26. [Consulté le 28 novembre 2022]. (Disponible en anglais seulement).

OCDE [Organisation de coopération et de développement économiques]. 2009. Emission scenario documents on pulp, paper and board industry. Environment Directorate, Joint Meeting of the Chemicals Committee and the Working Party on Chemicals, Pesticides and Biotechnology. ENV/JM/MONO(2009)25. [Consulté le 28 novembre 2022] (Disponible en anglais seulement).

OCDE [Organisation de coopération et de développement économiques]. 2011. SIDS initial assessment profile: C14-C20 aliphatic [\leq 2% aromatic] hydrocarbon solvents category [PDF]. In: CoCAM-1 [Cooperative Chemicals Assessment Meeting]; 2011 Oct 10-12. [consulté le 26 janvier 2022]. (Disponible en anglais seulement).

OCDE [Organisation de coopération et de développement économiques]. 2012a. SIDS initial assessment profile: C9-C14 aliphatic [2-25% aromatic] hydrocarbon solvents category [PDF]. In: CoCAM-2 [Cooperative Chemicals Assessment Meeting]; 2012 Apr 17-19. [Consulté le 26 janvier 2022]. (Disponible en anglais seulement).

OCDE [Organisation de coopération et de développement économiques]. 2012b. SIDS initial assessment profile: C10-C13 aromatic hydrocarbon solvents category [PDF]. In: CoCAM-2 [Cooperative Chemicals Assessment Meeting]; 2012 Apr 17-19. [consulté le 26 janvier 2022]. (Disponible en anglais seulement).

OEHHA [Office of Environmental Health Hazard Assessment]. 2014. [Benzene reference exposure levels: technical support document for the derivation of noncancer reference exposure levels: appendix D1 \[PDF\]](#). Sacramento (CA): California Environmental Protection Agency. [consulté le 4 août 2022]. (Disponible en anglais seulement).

Ontario. 1994. [Water management: policies, guidelines, provincial water quality objectives](#). Toronto (ON): Ontario Ministry of the Environment and Energy. [Mis à jour le 16 août 2021; consulté le 30 mai 2022]. (Disponible en anglais seulement).

Ontario. 2022. [Normes de qualité de l'eau potable de l'Ontario, Règlement de l'Ontario 169/03](#). Toronto (Ont.), gouvernement de l'Ontario. [Consulté le 28 novembre 2022].

Ottawa. 2011. [Sewage use program: guide for discharging wastewater from industrial facilities \[PDF\]](#). Ottawa (Ont.), Ville d'Ottawa. [Consulté le 11 avril]. Programme sur l'utilisation des égouts – Guide sur le déversement d'eaux usées provenant d'installations industrielles. (Disponible en anglais seulement).

Ottawa. 2022a. [Purification, qualité et distribution de l'eau potable](#). Ottawa (Ont.), Ville d'Ottawa. [Consulté le 3 mai 2022].

Ottawa. 2022b. [Rapports annuels et résultats d'analyse sur la qualité de l'eau potable](#). Ottawa (Ont.), Ville d'Ottawa. [Consulté le 28 novembre 2022].

PetroTox [[PetroTox estimation model](#)]. 2011. Ver. 3.06. Conservation of Clean Air and Water in Europe (CONCAWE). Brussels (BE). [consulté le 16 mars 2018]. (Disponible en anglais seulement).

Québec. 2022. [Règlement sur la qualité de l'eau potable q-2, r. 40](#). Québec (Qué.), gouvernement du Québec. [Consulté le 28 novembre 2022].

Ramirez-Martinez A, Granda-Torres P, Wesolek N, Ficheux AS, Roudot AC. 2015. Exposure of hairdressers to the main cosmetics used in hairdressing salons from France by means of a preliminary study. *Arch Environ Occup Health*. 71:247-258. (Disponible en anglais seulement).

RIVM [Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu] [National Institute for Public Health and the Environment]. 2006. [Cosmetics fact sheet: to assess the risks for the consumer: Updated version for ConsExpo 4 \[PDF\]](#). Bilthoven (NL): RIVM. [consulté le 15 juillet 2022]. Report No.: 320104001/2006. (Disponible en anglais seulement).

RIVM [Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu] [National Institute for Public Health and the Environment]. 2007. [Paint products fact sheet: to assess the risks for the consumer: mis à jour le version for ConsExpo4 \[PDF\]](#). Bilthoven (NL): RIVM. [consulté le 20 juillet 2022]. Report No.: 320104008/2007. (Disponible en anglais seulement).

RIVM [Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu] [National Institute for Public Health and the Environment]. 2014. [General fact sheet: general default parameters for estimating consumer exposure – updated version 2014 \[PDF\]](#). Bilthoven (NL): RIVM. [consulté le 20 juillet 2022]. Report No.: 090013003. (Disponible en anglais seulement).

RIVM [Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu] [National Institute for Public Health and the Environment]. 2018. [Cleaning products fact sheet: default parameters for estimating consumer exposure – updated version 2018 \[PDF\]](#). Bilthoven (NL): RIVM. [consulté le 19 juillet 2022]. Report No.: 2016-0179. (Disponible en anglais seulement).

RIVM [Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu] [National Institute for Public Health and the Environment]. 2021. [Air fresheners fact sheet: default parameters for estimating consumer exposure – version 2021 \[PDF\]](#). Bilthoven (NL): RIVM. [consulté le 20 juillet 2022]. Report No.: 2021-0233. (Disponible en anglais seulement).

RIVM [Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu] [National Institute for Public Health and the Environment]. 2022. [Do-it-yourself products fact sheet: default parameters for estimating consumer exposure – updated version 2022 \[PDF\]](#). Bilthoven (NL): RIVM. [consulté le 17 février 2023]. Report No.: 2022-0208. (Disponible en anglais seulement).

Santé Canada. 2002. Canadian PHED tables version 7. Ottawa (Ont), Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Santé Canada. [accès restreint]. (Disponible en anglais seulement).

Santé Canada. 2011. [Ligne directrice sur la qualité de l'air intérieur résidentiel – Toluène \[PDF\]](#). Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada.

Santé Canada. 2013. CMP survey 2012-2013: determination of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Accès restreint]. (Disponible en anglais seulement).

Santé Canada. 2015a. [Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada – Document technique – Le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes](#). Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Consulté le 16 mars 2018]. N° au catalogue H144-20/2015F-PDF.

Santé Canada. 2015b. Pacific Rim Laboratories Inc. data report: PAHs. Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Accès restreint]. (Disponible en anglais seulement).

Santé Canada. 2015c. Maxxam Analytics International Corporation data report: BTEX in various chemical material. Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. (Disponible en anglais seulement).

Santé Canada. 2015d. Keep calm and use hand sanitizer – how much and how often. Bureau d'évaluation du risque des substances existantes et Bureau de l'évaluation et du contrôle des substances nouvelles, Santé Canada. [Accès restreint]. Présenté au Forum scientifique de Santé Canada 2015. (Disponible en anglais seulement).

Santé Canada. 2017. [Mise à l'essai de la sécurité des produits – Méthodes de chimie](#). Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Consulté le 2 octobre 2017].

Santé Canada. 2020. Personal care products workbook, recommended defaults. October 19, 2020. Internal draft. Ottawa (Ont.), Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada. [accès restreint]. (Disponible en anglais seulement).

Santé Canada. 2022a. [Liste des produits de formulation de l'ARLA \[PDF\]](#). Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Consulté le 14 décembre 2022].

Santé Canada. [Modifié le 11 février 2022]. [Facteurs d'exposition utilisés dans les évaluations des risques pour la santé humaine au Canada](#). Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada.

Santé Canada. 2022b. [Lignes directrices sur la qualité de l'air intérieur résidentiel – Les xylènes \[PDF\]](#). Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Consulté le 15 mars 2023].

Schreiner CA, Edwards DA, McKee RH, Swanson M, Wong ZA, Schmitt S, Beatty P. 1989. The mutagenic potential of high flash aromatic naphtha. *Cell Biol Toxicol.* 5:169-188. (Disponible en anglais seulement).

Schreiner C, Bui Q, Breglia R, Burnett D, Koschier F, Podhasky P, Lapadula L, White R, Feuston M, Krueger A, et al. 1997. Toxicity evaluation of petroleum blending streams: reproductive and developmental effects of hydrodesulfurized kerosine. *J Toxicol Environ Health.* 52(3):211-229. (Disponible en anglais seulement).

SCCS [Scientific Committee on Consumer Safety]. 2015. The SCCS notes of guidance for the testing of cosmetic ingredients and their safety evaluation, 9th revision [PDF]. European Commission. [révisé le 25 avril 2016; consulté le 26 juillet 2022]. Report No. SCCS/1564/15. (Disponible en anglais seulement).

SCREEN3 [environmental exposure model]. 2013. Ver. 3.5.0. Research Triangle Park (NC): US Environmental Protection Agency, Office of Air Quality Planning and Standards, Emissions, Monitoring, and Analysis Division. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2005. Simoniz Ultra Protectant. Burlington (ON): Pennzoil-Quaker State Canada Inc. Offert sur demande. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2011a. G147, Ultimate Protectant (21-129A): G14716. Irvine (CA): Meguiar's, Inc. Offert sur demande. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2011b. Rejuvenate kitchen and bathroom countertop polish and renewer. Miramar (FL): For Life Products Inc. [consulté le 14 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2012. Lamp oil. Mississauga (ON): Hofland. Offert sur demande. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2014. ATOSOL 200AN. Houston (TX): Total Petrochemicals and Refining USA, Inc. Offert sur demande. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2015a. Burner firestarter. Brøndby (DK): Burner International A/S. [Consulté le 13 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2015b. Montana X-treme bore solvent. Miles City (MT): Western Powders Inc. [consulté le 14 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2015c. M07, show car glaze (26-17A): M0716, M0764. Irvine (CA): Meguiar's, Inc. [consulté le 14 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2015d. Mothers California gold pure polish. Huntington Beach (CA), Mothers Polishes Waxes Cleaners. [Consulté le 14 juillet 2022].

SDS [Safety Data Sheet]. 2015e. Glade automatic spray refill clean linen. Racine (WI): SC Johnson and Son Inc. Offert sur demande. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2015f. Diluant à peinture. Montréal (Qué.), Recochem Inc. [Consulté le 22 juillet 2022].

SDS [Safety Data Sheet]. 2015g. Klean Heat. Memphis (TN): W. M. Barr [consulté le 16 avril 2023]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2015h. Stainless steel polish and cleaner. Pacific (MO), Sprayway, Inc.

SDS [Safety Data Sheet]. 2015i. Black magic tire wet trigger. Halton Hills (ON): ITW Permatex Canada. [consulté le 29 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2015j. Unvrsl sspr 6pk 11oz hd champagne mist. Vernon Hills (IL): Rust-Oleum Corporation. [consulté le 13 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2016a. Liquid paraffin candle blend soft light. Corona (CA): Sterno Products. [consulté le 5 mai 2023]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2016b. Orange Glo wood furniture 2-in-1 clean and polish. Ewing Township (NJ): Church and Dwight. [consulté le 14 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2016c. Woods canvas waterproofing. Brampton (ON): Empack Spraytech Inc. [consulté le 14 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2016d. Woods canvas waterproofing spray. Brampton (ON): Empack Spraytech Inc. [consulté le 14 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2016e. Beauti-tone. Burford (ON): Home Hardware Stores Limited. Offert sur demande. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2016f. Strust 11oz 6pk neverwet boot and shoe. Vernon Hills (IL): Rust-Oleum Corporation. [consulté le 14 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2017a. Honey goo XXX penetrant. Brampton (ON): Kleen-Flo Tumbler Ind Limited. [consulté le 13 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2017b. Nettoyant et protecteur pour l'intérieur Turtle Wax ICE Premium Care - Vaporisateur. Addison (IL), Turtle Wax, Inc. [Consulté le 13 juillet 2022].

SDS [Safety Data Sheet]. 2017c. Old English Lemon Oil Polish. Mississauga (Ont.), Reckitt Benckiser Inc. [Consulté le 14 juillet 2022].

SDS [Safety Data Sheet]. 2017d. Pledge nettoyant et poli à meubles avec huile d'orange naturelle. Brantford (Ont.), SC Johnson et Fils, Limitée.

SDS [Safety Data Sheet]. 2017e. Huile de lampes. Montréal (Qué.), Recochem Inc.

SDS [Safety Data Sheet]. 2017f. Strust qt 2pk gloss black. Vernon Hills (IL): Rust-Oleum Corporation. [consulté le 14 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2017g. R-O qt 2pk ult wd stn weathered gray. Vernon Hills (IL): Rust-Oleum Corporation. [consulté le 14 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2018a. ODC-15 drilling fluid base oil. Houston (TX): Sasol Chemicals (USA) LLC. [consulté le 12 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2018b. Engine Brite heavy duty engine degreaser. Indian Trail (NC): RSC Chemical Solutions. [consulté le 13 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2018c. Circa 1850 vernis en pâte antique. Montréal (Qué.), Swing Paints Limited. [Consulté le 13 juillet 2022].

SDS [Safety Data Sheet]. 2018d. G147, ultimate protectant (21-129A): G14716. Irvine (CA): Meguiar's, Inc. [consulté le 13 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2018e. Rohper 1-GL 2pk F-style neverwet fabric. Vernon Hills (IL): Rust-Oleum Corporation. [consulté le 14 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2018f. WD-40 Specialist® silicone – quick drying. Shelton (CT): Industrial Health & Safety Consultants, Inc. [consulté le 13 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2018g. Autorf + Ispr 6pk auto pro undercoating. Vernon Hills (IL): Rust-Oleum Corporation. [consulté le 14 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2019a. Goo Gone. Gurnee (IL): Goo Gone. [consulté le 30 août 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2019b. Spray gel. Gurnee (IL): Goo Gone. [consulté le 30 août 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2019c. Goo Gone pro-power goo and adhesive remover. Gurnee (IL): Goo Gone. [consulté le 30 août 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2019d. White diamond metal polish with long lasting sealant. Boone (IA): Schultz Laboratories, Inc. [consulté le 14 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2020a. Liquid wrench lubricating oil. Indian Trail (NC): Blumenthal Brands Integrated, LLC. [consulté le 13 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2020b. Leather and vinyl conditioner. Miramar (FL): Rejuvenate Marine. [consulté le 14 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2020c. Kilz original interior primer. Imperial (MO): Masterchem Industries LLC. [consulté le 31 août 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2021a. LePage PL premium 100% polyurethane construction adhesive. Rocky Hill (CT), Henkel Corporation. [Consulté le 14 juillet 2022].

SDS [Safety Data Sheet]. 2021b. Goo Gone Pro-Power. Gurnee (IL): Goo Gone. [consulté le 30 août 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2021c. Air wick essential mist - refreshing watermelon & berries. Mississauga (ON): Reckitt Benckiser (Canada) Inc. [consulté le 2 mai 2023]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2021d. Clear paste wax. Kennesaw (GA): Beaumont Products, Inc. [consulté le 13 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2022a. 3M headliner adhesive 38808. St. Paul (MN): 3M. [consulté le 14 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2022b. AutoRF + SSPR 6pk 2X Acrylic ENML FLT BLK. Vernon Hills (IL): Rust-Oleum Corporation. [consulté le 14 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2022c. Shield H2O 11oz 6pk fabric. Vernon Hills (IL): Rust-Oleum Corporation. [consulté le 14 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2022d. MINWAX® WOOD FINISH® true black. Cleveland (OH), MINWAX Company. [Consulté le 14 juillet 2022].

SDS [Safety Data Sheet]. 2022e. MINWAX® POLYSHADES® interior stain & polyurethane satin finish antique walnut. Cleveland (OH): MINWAX Company. [consulté le 14 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

SDS [Safety Data Sheet]. 2022f. Diesel fuel. Calgary (AB): Petro-Canada. [consulté le 12 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

Siemiatycki J, Dewar R, Nadon L, Gérin M, Richardson L, Wacholder S. 1987. Associations between several sites of cancer and twelve petroleum-derived liquids. *Scand J Work Environ Health*. 13:493-504. (Disponible en anglais seulement).

Skisak C. 1991. The role of chronic acanthosis and subacute inflammation in tumor promotion in CD-1 mice by petroleum middle distillates. *Toxicol Appl Pharmacol*. 109(3):399-411. (Disponible en anglais seulement).

Staikova M, Messih P, Lei YD, Wania F, Donaldson DJ. 2005. Prediction of subcooled vapor pressures of nonpolar organic compounds using a one-parameter QSPR. *J Chem Eng Data*. 50(2):438-443. (Disponible en anglais seulement).

Statistique Canada. 2009. Utilisation industrielle de l'eau [PDF]. Division des comptes et de la statistique de l'environnement, n° 16-401-X au catalogue, ISSN 1916-1522.

Statistique Canada. 2012. Custom tabulation of grooming products data from the Canadian Health Measures Survey Cycle 1 (2007-2009). Préparé pour le Bureau d'évaluation des risques des substances existantes de Santé Canada par Statistique Canada. [Accès restreint]. (Disponible en anglais seulement).

Statistique Canada. 2017. Custom tabulation of grooming products data from the Canadian Health Measures Survey Cycle 2 (2010-2011). Préparé pour le Bureau d'évaluation des risques des substances existantes de Santé Canada par Statistique Canada. [Accès restreint]. (Disponible en anglais seulement).

Susten AS, Niemeier RW, Simon SD. 1990. In vivo percutaneous absorption studies of volatile organic solvents in hairless mice II. Toluene, ethylbenzene and aniline. *J Appl Toxicol*. 10(3):217-225. (Disponible en anglais seulement).

Swigert JP, Lee C, Wong DCL, Podhasky P. 2014. Aquatic hazard and biodegradability of light and middle atmospheric distillate petroleum streams. *Chemosphere*. 108:1-9. (Disponible en anglais seulement).

Toronto. 2019. [Toronto municipal code: chapter 681, sewers \[PDF\]](#). Toronto (ON): City of Toronto. [consulté le 11 avril 2019]. (Disponible en anglais seulement).

Toronto. 2021. [Drinking water analysis summary 2021 \[PDF\]](#). Toronto (ON): City of Toronto. [consulté le 28 novembre 2022]. (Disponible en anglais seulement).

Tsujino Y, Hieda Y, Kimura K, Eto H, Yakabe T, Takayama K, Dekio S. 2002. Distribution of kerosene components in rats following dermal exposure. *Int J Legal Med.* 116(4):207-211. (Disponible en anglais seulement).

Tsujino Y, Hieda Y, Kimura K, Dekio S. 2003. Dermal absorption of kerosene components in rats and the influence of its amount and area of exposure. *Forensic Sci Int.* 133(1-2):141-145. (Disponible en anglais seulement).

Turkall RM, Skowronski GA, Kadry AM, Abdel-Rahman MS. 1994. A comparative study of the kinetics and bioavailability of pure and soil-adsorbed naphthalene in dermally exposed male rats. *Arch Environ Contam Toxicol.* 26(4):504-509. (Disponible en anglais seulement).

US EPA [United States Environmental Protection Agency]. 1993. Provisional guidance for quantitative risk assessment of polycyclic aromatic hydrocarbons. Washington (DC): US EPA, Office of Research and Development. EPA/600/R-93/089 (NTIS PB94116571). (Disponible en anglais seulement).

US EPA [United States Environmental Protection Agency]. 2003. [Toxicological review of 2-methylnaphthalene; CAS No. 91-57-6 \[PDF\]](#). Integrated Risk Information System (IRIS) toxicological review. Washington (DC): US EPA, National Center for Environmental Assessment. [consulté le 10 mai 2022]. (Disponible en anglais seulement).

US EPA [United States Environmental Protection Agency]. 2005. Memorandum: exemptions from the requirement of a tolerance for C9 rich aromatic hydrocarbons, C10-11 rich aromatic hydrocarbons, C11-12 rich aromatic hydrocarbons. Washington (DC): US EPA, Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances. (Disponible en anglais seulement).

US EPA [United States Environmental Protection Agency]. 2009. [Provisional peer-reviewed toxicity values for midrange aliphatic hydrocarbon streams \[PDF\]](#). Washington (DC): US EPA, Office of Research and Development, National Center for Environmental Assessment. [consulté le 17 août 2022]. (Disponible en anglais seulement).

US EPA [United States Environmental Protection Agency]. 2011a. [Screening level hazard characterization: kerosene/jet fuel category](#). Washington (DC): US EPA, Office of Pollution Prevention and Toxics. [Consulté le 27 avril 2022]. (Disponible en anglais seulement).

US EPA [United States Environmental Protection Agency]. 2011b. [Exposure factors handbook: 2011 edition](#). Washington (DC): US EPA, Office of Research and Development. [consulté le 18 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

US EPA [United States Environmental Protection Agency]. 2014. [Priority pollutant list \[PDF\]](#). Washington (DC): US EPA. [consulté le 15 mai 2015]. (Disponible en anglais seulement).

US EPA [United States Environmental Protection Agency]. 2016. [Toxicological review of trimethylbenzenes; CAS RNs 25551-13-7, 95-63-6, 526-73-8, and 108-67-8 \[PDF\]](#). Washington (DC): US EPA, Integrated Risk Information System (IRIS), National Center for Environmental Assessment. [consulté le 3 février 2022]. (Disponible en anglais seulement).

US EPA [United States Environmental Protection Agency]. 2019. [Consumer Exposure Model](#). Ver. 2.1. Washington (DC): US EPA, Office of Pollution Prevention and Toxics. (Disponible en anglais seulement).

US EPA [United States Environmental Protection Agency]. 2020. [Risk evaluation for n-methylpyrrolidone \(2-pyrrolidinone, 1-methyl-\) \(NMP\) \[PDF\]](#). Washington (DC): US EPA, Office of Pesticide Programs. [consulté le 6 octobre 2023]. (Disponible en anglais seulement).

US EPA [United States Environmental Protection Agency]. 2021a. [Occupational pesticide handler unit exposure surrogate reference table \[PDF\]](#). Washington (DC): US EPA, Office of Chemical Safety and Pollution Prevention. [consulté le 18 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

US EPA [United States Environmental Protection Agency]. 2021b. [2021 EPA automotive trends report](#). [consulté le 18 juillet 2022]. (Disponible en anglais seulement).

Verkkala E, Pfäffli P, Savolainen H. 1984. Comparison of local neurotoxicity of three white spirit formulations by percutaneous exposure of rat tail nerve. *Toxicol Lett*. 21:293-299. (Disponible en anglais seulement).

Versar. 1986. Standard scenarios for estimating exposure to chemical substances during use of consumer products: volume 1 and 2. Prepared for: United States Environmental Protection Agency. Washington, DC. EPA Contract No: 68-02-3968. (Disponible en anglais seulement).

Vurdiah L. 2015. [Application of water network optimization at Mpact Ltd, Springs mill \[PDF\]](#). Master Dissertation, University of KwaZulu-Natal, South Africa. [Consulté le 28 novembre 2022]. (Disponible en anglais seulement).

Walborg EF, DiGiovanni J, Conti CJ, Slaga TJ, Freeman JJ, Steup DR, Skisak CM. 1998. Short-term biomarkers of tumor promotion in mouse skin treated with petroleum middle distillates. *Toxicol Sci*. 45:137-145. (Disponible en anglais seulement).

Weerdesteyn MCH, Bremmer HJ, Zeilmaker MJ, van Veen MP. 1999. [Hygienic Cleaning Products used in the kitchen; Exposure and risks \[PDF\]](#). [Consulté le 6 octobre 2023]. RIVM Report 612810008. (Disponible en anglais seulement).

Westat. 1987. [Household solvent products: A national usage survey](#). Washington (DC): US EPA. [consulté le 21 février 2023]. (Disponible en anglais seulement).

Williams JH. 1999. Regulations on additions of sludge-borne metals to soil and their adaptation to local conditions. In L'Hermite P (editor)'s *Treatment and use of sewage sludge and liquid agricultural wastes*, 243-250. London (GB): Commission of the European Communities. (Disponible en anglais seulement).

Wu X, Bennett DH, Ritz B, Cassady DL, Lee K, Hertz-Pannier I. 2010. Usage pattern of personal care products in California households. *Food Chem Toxicol*. 48:3109-3119. (Disponible en anglais seulement).

Annexes

Annexe A. Substances du Groupe des gazoles et des kérosènes à utilisations dans des produits disponibles aux consommateurs, évaluées dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques.

Tableau A-1. Noms sur la Liste intérieure et définitions des 16 substances du Groupe des gazoles et des kérosènes à utilisations dans des produits disponibles aux consommateurs (NCI 2015)

N° CAS	Nom sur la LIS	Définition
8008-20-6	Kérosène (pétrole)	Combinaison complexe d'hydrocarbures produits par distillation du pétrole brut. Consiste en hydrocarbures dont le nombre d'atomes de carbone se situe surtout entre C ₉ et C ₁₆ et dont le point d'ébullition est entre 180 et 300 °C (356 à 572 °F), environ.
64741-44-2	Distillats moyens (pétrole), distillation directe	Combinaison complexe d'hydrocarbures produits par distillation du pétrole brut. Consiste en hydrocarbures dont le nombre d'atomes de carbone se situe surtout entre C ₁₁ et C ₂₀ et dont le point d'ébullition est entre 205 et 345 °C (401 à 653 °F).
64741-77-1	Distillats légers (pétrole), hydrocraquage	Combinaison complexe d'hydrocarbures produits par distillation des produits résultant d'un procédé d'hydrocraquage. Consiste principalement en hydrocarbures saturés dont le nombre d'atomes de carbone se situe surtout entre C ₁₀ et C ₁₈ , et dont le point d'ébullition est entre 160 et 320 °C (320 à 608 °F), environ.
64741-85-1	Raffinats (pétrole), adsorption	Combinaison complexe des hydrocarbures résiduels après l'élimination des paraffines normales dans un procédé d'adsorption sélective. Consiste principalement en hydrocarbures à chaînes ramifiées et en hydrocarbures cycliques dont le nombre d'atomes de carbone se situe surtout entre C ₅ et C ₂₅ et dont le point d'ébullition est entre 35 et 400 °C (95 à 752 °F), environ.
64741-91-9	Distillats moyens (pétrole), raffinés au solvant	Combinaison complexe d'hydrocarbures obtenus sous forme de raffinats par un procédé d'extraction au solvant. Consiste principalement en hydrocarbures aliphatiques dont le nombre d'atomes de carbone se situe surtout entre C ₉ et C ₂₀ et dont le point d'ébullition est entre 150 et 345 °C (302 à 653 °F), environ.
64742-13-8	Distillats moyens (pétrole), traités à l'acide	Combinaison complexe d'hydrocarbures obtenus sous forme de raffinats par un procédé de traitement à l'acide sulfurique. Consiste en hydrocarbures dont le nombre d'atomes de carbone se situe surtout entre C ₁₁ et C ₂₀ et

N° CAS	Nom sur la LIS	Définition
		dont le point d'ébullition est entre 205 et 345 °C (401 à 653 °F), environ.
64742-14-9	Distillats légers (pétrole), traités à l'acide	Combinaison complexe d'hydrocarbures obtenus sous forme de raffinats par un procédé de traitement à l'acide sulfurique. Consiste en hydrocarbures dont le nombre d'atomes de carbone se situe surtout entre C ₉ et C ₁₆ et dont le point d'ébullition est entre 150 et 290 °C (302 à 554 °F), environ.
64742-38-7	Distillats moyens (pétrole), traités à l'argile	Combinaison complexe d'hydrocarbures résultant du traitement d'une fraction pétrolière avec de l'argile naturelle ou modifiée, habituellement par percolation pour éliminer les traces de composés polaires et les impuretés présentes. Consiste en hydrocarbures dont le nombre d'atomes de carbone se situe surtout entre C ₉ et C ₂₀ et dont le point d'ébullition est entre 150 et 345 °C (302 à 653 °F), environ.
64742-46-7	Distillats moyens (pétrole), hydrotraités	Combinaison complexe d'hydrocarbures résultant du traitement d'une fraction pétrolière avec de l'hydrogène et en présence d'un catalyseur. Consiste en hydrocarbures dont le nombre d'atomes de carbone se situe surtout entre C ₁₁ et C ₂₅ et dont le point d'ébullition est entre 205 et 400 °C (401 à 752 °F), environ.
64742-47-8	Distillats de pétrole (fraction légère hydrotraitée)	Combinaison complexe d'hydrocarbures résultant du traitement d'une fraction pétrolière avec de l'hydrogène et en présence d'un catalyseur. Consiste en hydrocarbures dont le nombre d'atomes de carbone se situe surtout entre C ₉ et C ₁₆ et dont le point d'ébullition est entre 150 et 290 °C (302 à 554 °F), environ.
64742-79-6	Gazoles (pétrole), hydrodésulfuré	Combinaison complexe d'hydrocarbures produits à partir d'une charge d'alimentation pétrolière par traitement à l'hydrogène pour transformer le soufre organique en sulfure d'hydrogène, qui est ensuite éliminé. Consiste principalement en hydrocarbures dont le nombre d'atomes de carbone se situe surtout entre C ₁₃ et C ₂₅ et dont le point d'ébullition est entre 230 et 400 °C (446 à 752 °F), environ.
64742-81-0	Kérosène (pétrole), hydrodésulfuré	Combinaison complexe d'hydrocarbures produits à partir d'une charge d'alimentation pétrolière par traitement à l'hydrogène pour transformer le soufre organique en sulfure d'hydrogène, qui est ensuite éliminé. Consiste en hydrocarbures dont le nombre d'atomes de carbone se situe surtout entre C ₉ et C ₁₆ et dont le point d'ébullition est entre 150 et 290 °C (302 à 554 °F), environ.
64742-94-5	Solvant naphta aromatique lourd	Combinaison complexe d'hydrocarbures produits par distillation de flux aromatiques. Consiste principalement

N° CAS	Nom sur la LIS	Définition
		en hydrocarbures aromatiques dont le nombre d'atomes de carbone se situe surtout entre C ₉ et C ₁₆ et dont le point d'ébullition est entre 165 et 290 °C (330 à 554 °F), environ.
64742-96-7	Solvant naphta aliphatique lourd (pétrole)	Combinaison complexe d'hydrocarbures produits par distillation du pétrole brut ou de l'essence naturelle. Consiste principalement en hydrocarbures saturés dont le nombre d'atomes de carbone se situe surtout entre C ₁₁ et C ₁₆ et dont le point d'ébullition est entre 190 et 290 °C (374 à 554 °F), environ.
64771-72-8	Paraffines (pétrole), normales, en C ₅ à C ₂₀	Combinaison complexe de paraffines normales produites par un procédé d'adsorption sélectif faisant appel à un adsorbant solide, tel qu'un tamis moléculaire. Se compose d'hydrocarbures saturés à chaîne linéaire dont le nombre d'atomes de carbone se situe surtout entre C ₅ et C ₂₀ et dont le point d'ébullition est entre 35 et 345 °C (95 et 653 °F), environ.
68477-31-6	Distillats à bas point d'ébullition (pétrole), résidus de fractionnement du reformage catalytique	Combinaison complexe d'hydrocarbures produits par distillation des résidus de fractionnement de reformage catalytique. Son point d'ébullition est inférieur à 288 °C (550 °F).

Annexe B. Composition en HAP de produits disponibles aux consommateurs au Canada

Tableau B-1. Résultats d'analyse^a des HAP prioritaires dans sept produits ménagers canadiens contenant des gazoles et des kérosènes^b (en ppm)

HAP prioritaires	Limite de quantification (LQ)	Résultats ^c
Naphtalène	LQ non mesurée	s.o.
Acénaphthalène	195	< LQ
Acénaphtène	200	< LQ
Fluorène	193	< LQ
Phénanthrène	195	< LQ
Anthracène	185	< LQ
Fluoranthène	197	< LQ
Pyrène	196	< LQ
Benz[a]anthracène	222	< LQ
Chrysène	230	< LQ
Benzo(<i>b</i> + <i>j</i>)fluoranthène	LQ non mesurée	s.o.
Benzo[<i>k</i>]fluoranthène	252	< LQ
Benzo[<i>a</i>]pyrène	243	< LQ
Indéno[1,2,3- <i>cd</i>]pyrène	298	< LQ
Dibenz[<i>a,h</i>]anthracène	303	< LQ
Benzo(<i>gh</i>)pérylène	291	< LQ

Abréviations : LQ = limite de quantification; s.o. = sans objet; HAP = hydrocarbures aromatiques polycycliques; ppm = parties par million.

^a Santé Canada 2013.

^b Les produits ménagers contenant des gazoles et des kérosènes qui ont été analysés étaient, notamment, un nettoyant et un conditionneur pour le cuir, un dissolvant d'adhésifs, un liquide imperméabilisant, une huile et un nettoyant pour bloc de boucher, une pâte à polir pour automobile, une cire pour automobile et un lubrifiant.

^c Les résultats des analyses sont présentés d'après la limite de quantification de la méthode, et s'appliquent aux sept produits ménagers. Aucun des produits ménagers analysés n'avait une teneur en HAP égale ou supérieure aux LQ indiquées.

Tableau B-2. Résultats des analyses de grande sensibilité pour 16 HAP prioritaires^a dans 18 produits disponibles aux consommateurs^b au Canada contenant des gazoles et des kérésènes (en ppb)

Produit	Catégorie de produit	NA	AY	AN	FE	PA	AA	FA	PY
Seuil de détection (ppb)	-	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Nettoyant pour bois à l'huile de citron	Nettoyant	9,9	NADU	NADU	2,0	1,9	NADU	NADU	NADU
Nettoyant pour bois à l'huile de citron	Nettoyant	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU
Nettoyant et raviveur de couleur pour fibre de verre	Nettoyant	111	NADU						
Dissolvant d'adhésifs, en liquide	Nettoyant	1,2	NADU						
Dissolvant d'adhésifs en gel aérosol	Nettoyant	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU
Nettoyant pour acier inoxydable	Nettoyant	18	2,5	NADU	7,5	NADU	NADU	NADU	NADU
Nettoyant pour armes à feu	Nettoyant	1 030	4,0	NADU	49,7	NADU	NADU	NADU	NADU
Nettoyant pour les mains	Cosmétique	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU
Nettoyant pour les mains	Cosmétique	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU
Antirouille en aérosol	Peintures et revêtements	35,3	NADU						
Vernis en pâte	Peintures et revêtements	19,2	NADU						
Lubrifiant pénétrant	Produit de bricolage	177	NADU	NADU	916	109	29,7	NADU	NADU

Produit	Catégorie de produit	NA	AY	AN	FE	PA	AA	FA	PY
Abrasif liquide	Produit de bricolage	476	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU
Poli pour automobile	Automobile	4,5	1,4	NADU	3,4	NADU	NADU	3,4	3,5
Poli pour automobile	Automobile	7,4	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU
Cire pour automobile	Automobile	28,5	2,4	NADU	0,7	NADU	NADU	2,5	2,6
Nettoyant pour moteur	Automobile	4 900	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU
Nettoyant pour moteur	Automobile	11 600	NADU	13,9	1 290	128	38,2	NADU	NADU

Produit	Catégorie de produit	BA	CH	BF	BK	BP	IP	DA	BG
Limite de détection (ppb)	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Nettoyant pour bois à l'huile de citron	Nettoyant	NADU							
Nettoyant pour bois à l'huile de citron	Nettoyant	NADU							
Nettoyant et raviveur de couleur pour fibre de verre	Nettoyant	NADU							
Dissolvant d'adhésif, en liquide	Nettoyant	NADU							
Dissolvant d'adhésifs en gel aérosol	Nettoyant	NADU							
Nettoyant pour acier inoxydable	Nettoyant	NADU							
Nettoyant pour armes à feu	Nettoyant	NADU							

Produit	Catégorie de produit	BA	CH	BF	BK	BP	IP	DA	BG
Nettoyant pour les mains	Cosmétique	NADU							
Nettoyant pour les mains	Cosmétique	NADU							
Antirouille en aérosol	Peintures et revêtements	NADU							
Vernis en pâte	Peintures et revêtements	NADU							
Lubrifiant pénétrant	Produit de bricolage	NADU							
Abrasif liquide	Produit de bricolage	NADU							
Poli pour automobile	Automobile	NADU							
Poli pour automobile	Automobile	NADU							
Cire pour automobile	Automobile	1,8	NADU						
Nettoyant pour moteur	Automobile	NADU							
Nettoyant pour moteur	Automobile	NADU							

Abréviations : NADU = substance non détectée; ppb = parties par milliard.

^a Les HAP recherchés étaient les suivants : naphtalène (NA), acénaphtylène (AY), acénaphthène (AN), fluorène (FE), phénanthrène (PA), anthracène (AA), fluoranthrène (FA), pyrène (PY), benz[a]anthracène (BA), chrysène (CH), benzo[b+j]fluoranthrène (BF), benzo[k]fluoranthrène (BK), benzo[a]pyrène (BP), indéno[1,2,3-cd]pyrène (IP), dibenz[a,h]anthracène (DA) et benzo[ghi]pérylène (BG).

^b Santé Canada 2015b.

Annexe C. Teneur en BTEX des produits disponibles aux consommateurs au Canada

Tableau C-1. Résultats d'analyse des BTEX dans 20 produits disponibles aux consommateurs^a au Canada contenant des gazoles et des kérosènes (en ppm)

Produit	Catégorie de produit	Benzène	Toluène	Éthyl-benzène	o-xylène	<i>m</i> - et <i>p</i> -xylène
Seuil de détection à déclaration obligatoire (ppm)	-	0,5 – 300	0,5 – 300	0,5 – 300	0,5 – 300	1 – 500
Nettoyant pour bois à l'huile de citron	Nettoyant	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU
Nettoyant pour bois à l'huile de citron	Nettoyant	NADU	9,0	7,8	27	25
Nettoyant et raviveur de couleur pour fibre de verre	Nettoyant	NADU	3,7	9	19	38
Dissolvant d'adhésif, en liquide	Nettoyant	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU
Dissolvant d'adhésifs en gel aérosol	Nettoyant	NADU	1,1	NADU	NADU	NADU
Nettoyant pour acier inoxydable ^b	Nettoyant	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU
Nettoyant pour armes à feu	Nettoyant	1,8	92	230	470	890
Nettoyant pour les mains	Cosmétique	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU
Nettoyant pour les mains	Cosmétique	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU
Antirouille ^c	Peintures et revêtements	0,6	7,2	15	34	88
Vernis en pâte ^d	Peintures et revêtements	NADU	943	1 200	1 550	4 700
Lubrifiant pénétrant ^e	Produit de bricolage	NADU	8,6	7,9	12	28
Lubrifiant pénétrant ^f	Produit de bricolage	NADU	9,4	14	19	52

Produit	Catégorie de produit	Benzène	Toluène	Éthylbenzène	o-xylène	m- et p-xylène
Abrasif liquide ^g	Produit de bricolage	NADU	180 000	NADU	NADU	NADU
Poli pour automobile ^h	Automobile	NADU	1,8	0,8	1	3
Poli pour automobile ⁱ	Automobile	NADU	NADU	NADU	NADU	NADU
Cire pour automobile	Automobile	NADU	NADU	22	48	89
Nettoyant pour moteur ^j	Automobile	NADU	49	290	2 200	4 100
Nettoyant pour moteur ^k	Automobile	36	530	480	740	1 500
Nettoyant pour moteur ^l	Automobile	NADU	625	36 000	41 000	120 000

Abréviations : BTEX = benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes; NADU = substance non détectée; ppm = parties par million.

^a Santé Canada 2015c.

^b Contient les n^os CAS 64742-52-5 (60 % à 70 %) et 64742-89-8 (10 % à 20 %).

^c Contient les n^os CAS 8052-41-3 (1 % à 5 %), 64742-54-7 et/ou 64742-52-5 (3 % à 7 %), 64742-53-6 (3 % à 7 %), 74-98-6 (5 % à 15 %), 75-28-5 (5 % à 10 %).

^d Contient le n^o CAS 8052-41-3 (10 % à 30 %).

^e Contient les n^os CAS 64742-52-5 et/ou 64742-53-6 (30 % à 60 %).

^f Contient le n^o CAS 64742-65-0 (20 % à 30 %).

^g Contient du toluène (20 % à 40 %).

^h Contient les n^os CAS 64742-48-9 (3 % à 7 %) et 8012-95-1 (1 % à 5 %).

ⁱ Contient les n^os CAS 8052-95-1 (< 10 %) et 95-63-6 (< 1 %).

^j Contient le n^o CAS 74-98-6 (7 % à 13 %).

^k Contient les n^os CAS 68476-34-6 (60 % à 100 %), 91-20-3 (1 % à 5 %), 78330-12-8 (1 % à 5 %), du xylène (0,1 % à 1 %), 95-63-6 (0,1 % à 1 %) et 26264-05-1 (0,1 % à 1 %).

^l Contient du xylène (10 % à 30 %), de l'éthylbenzène (3 % à 7 %) et les n^os CAS 74-98-6 (3 % à 7 %) et 75-28-5 (5 % à 10 %).

Annexe D. Facteurs d'exposition utilisés pour déterminer l'exposition de la population générale aux GKUPDC

Le tableau D-1 présente les poids corporels et les taux d'inhalation utilisés dans les estimations de l'exposition.

Tableau D-1. Facteurs d'exposition pour différents groupes d'âge dans la population générale, selon différents scénarios^a

Groupes d'âge	Poids corporel (kg)	Taux d'inhalation (m ³ /jour)
0 à 5 mois	6,3	3,7
6 à 11 mois	9,1	5,4
1 an	11	8,0
2 à 3 ans	15	9,2
4 à 8 ans	23	11,1
9 à 13 ans	42	13,9
14 à 18 ans	62	15,9
Adultes (19 ans et +)	74	15,1

^a Santé Canada [modifié en 2022].

Tableau D-2. Variables d'entrée dans SCREEN3 pour le calcul de l'exposition de la population générale aux n^os CAS 64742-47-8 et 64742-94-5 émis par les installations industrielles

Variables	Valeur d'entrée
Type de source ^a	Superficie
Superficie d'émission effective ^a	100 m × 120 m (n ^o CAS 64742-47-8) 43 m × 163 m (n ^o CAS 64742-94-5)
Taux d'émission (g/s·m ²) ^b	4,2 × 10 ⁻⁴ (n ^o CAS 64742-47-8) 1,2 × 10 ⁻⁴ (n ^o CAS 64742-94-5)
Hauteur de la source de rejet (m) ^a	8 (n ^o CAS 64742-47-8) 14 (n ^o CAS 64742-94-5)
Hauteur du récepteur (m) ^c	1,74
Facteur d'ajustement variable du vent	0,4 (moyenne quotidienne); 0,2 (moyenne annuelle)
Milieu urbain/rural ^a	Urbain
Type de données météorologiques ^d	Complètes
Distance minimale et maximale (m)	0 – 1 000

^a Jugement professionnel basé sur l'analyse de photographies aériennes.

^b Estimation basée sur la plus grande quantité de la substance rejetée au cours des cinq dernières années (2017-2021) en supposant un rejet continu (INRP 2022). Par conséquent, les données des années de déclaration 2017 et 2019 ont été utilisées pour les n^os CAS 64742-47-8 et 64742-94-5, respectivement.

^c Curry et al. 1993.

^d Option réglementaire par défaut dans le modèle SCREEN3.

Cosmétiques et produits naturels

Les valeurs utilisées pour les quantités de produit, la fréquence d'utilisation et les facteurs de rétention ont été calculées dans le cadre d'un processus établi pour les évaluations du PGPC (Santé Canada 2020). Ce processus consiste à examiner les données disponibles concernant les quantités de produit, les fréquences d'utilisation et les facteurs de rétention des produits de soins personnels afin d'assurer l'exhaustivité de l'étude ou de l'enquête, ainsi que la pertinence et le type de renseignements recueillis. On choisit ensuite les valeurs maximales des tendances centrales dans les études dont la cote de qualité est la plus élevée, en vue de les utiliser dans les évaluations du PGPC. Les études de référence sont citées. Les données sur les concentrations étaient basées sur les renseignements déclarés à Santé Canada en vertu du *Règlement sur les cosmétiques* (communication personnelle, courriels de la DSPPCD, SC, au BERSE, SC, de mars à juin 2022; sans référence) et les renseignements fournis à Santé Canada en application du *Règlement sur les produits de santé naturels* (communication personnelle, courriels de la DPSNSO, SC, au BERSE, SC, de mars à juin 2022; sans référence). Dans les scénarios d'exposition dans lesquels la fréquence d'utilisation est inférieure à un (1) par jour, on a utilisé une fréquence minimale de 1 afin d'évaluer l'exposition le jour de l'utilisation.

L'exposition cutanée le jour de l'utilisation a été estimée à l'aide de l'équation suivante :

Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) = quantité de produit (g) * concentration (fraction) * facteur de rétention (fraction) * fréquence d'utilisation (nombre de fois/jour) * 1 000 (mg/g) / poids corporel (kg)

Aucun facteur d'absorption cutanée n'a été appliqué, car l'extrapolation d'une voie donnée à la voie cutanée n'était pas requise pour la caractérisation des risques liés aux cosmétiques et aux produits de santé naturels (substances du sous-groupe 1 uniquement).

De même, l'exposition par voie orale le jour de l'utilisation a été estimée à l'aide de l'équation suivante :

Exposition par voie orale (mg/kg p.c./j) = quantité de produit (g) * concentration (fraction) * fréquence d'utilisation (nombre de fois/jour) * 1 000 (mg/g) / poids corporel (kg)

Les trois substances présentes dans les cosmétiques et les produits de santé naturels (c'est à dire les n^os CAS 64742-46-7, 64742-47-8 et 64771-72-8) sont considérées

comme étant volatiles. L'exposition par inhalation a été estimée à l'aide du modèle de ConsExpo Web (ConsExpo Web 2021). Pour ce qui est de l'exposition par inhalation aux produits en aérosol, le modèle « exposition à la vapeur, libération instantanée » a été utilisé. Quant à l'exposition par inhalation aux substances se volatilisant depuis des produits sans rinçage, le modèle « exposition à la vapeur, évaporation et superficie de libération constante » a été employé, avec les paramètres suivants :

- matrice des masses moléculaires : 1 000 g/mol
- température : 32 °C
- coefficient de transfert massique : 10 m/h
- par prudence, on a sélectionné la pression de vapeur et la masse moléculaire de la substance représentative ayant le plus faible nombre d'atomes de carbone parmi les noms des ingrédients des substances dans le produit sentinelle. Le tableau D-3 présente les valeurs par défaut pour la pression de vapeur et la masse moléculaire utilisées pour estimer l'exposition due à l'utilisation de cosmétiques. Pour un n° CAS donné, il y a plus d'un nom d'ingrédient de cosmétique, et c'est pourquoi différentes valeurs de pression de vapeur et de masse moléculaire ont été utilisées pour caractériser l'exposition en fonction du nom de l'ingrédient. La pression de vapeur et la masse moléculaire du tridécane (7 Pa et 184 g/mol, respectivement) ont été utilisées pour estimer l'exposition due à l'utilisation de produits de santé naturels, car ces produits contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient « alcane C₁₃₋₁₅ » et le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient « alcane C₁₃₋₁₄ ».

Tableau D-3. Pressions de vapeur et masses moléculaires utilisées pour estimer l'exposition par inhalation aux cosmétiques

N° CAS	Nom de l'ingrédient du cosmétique dans le produit sentinelle	Structure représentative ayant le nombre d'atomes de carbone le plus faible	Pression de vapeur (Pa) ^a	Masse moléculaire (g/mol) ^a
64742-46-7	Alcane C ₁₃₋₁₅	Alcane C ₁₃ , tridécane	7	184
64742-46-7	Alcane C ₁₅₋₁₉	Alcane C ₁₅ , pentadécane	0,5	212
64742-47-8	Isoparaffine C ₁₃₋₁₄ Isoparaffine C ₁₃₋₁₆	2-méthyl-dodécane (C ₁₃)	31	184
64742-47-8	Alcane/cycloalcane C ₁₁₋₁₅	Alcane C ₁₁ , undécane	55	156
64771-72-8	Alcanes C ₁₀₋₁₃	Alcane C ₁₀ , décane	191	142

^a Les valeurs de la pression de vapeur et de la masse moléculaire ont été obtenues avec EPI Suite (2008).

On s'attend à ce que l'exposition par inhalation due à la volatilisation soit négligeable lorsque la surface de la peau traitée est recouverte, car cela limite la volatilisation de la substance depuis la surface de la peau traitée vers l'air ambiant.

Tableau D-4. Exposition aux cosmétiques : calculs détaillés et valeurs d'entrée pour l'estimation de l'exposition

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
Hydratant pour le visage (n° CAS 64742-46-7 et n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>19 ans et + : 2 (Loretz et al. 2005)</p> <p>9 – 18 ans : 1 (Ficheux et al. 2015)</p> <p>Fractions massiques :</p> <p>Produit 1 : 0,4655 (n° CAS 64742-46-7)</p> <p>Produit 2 : 0,3 (n° CAS 64742-47-8)</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>14 ans et + : 1,5 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>9 – 13 ans : 1,1 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i></p> <p>Durée de l'exposition et de l'émission (heures) :</p> <p>19 ans et + : 12</p> <p>9 – 18 ans : 24</p> <p>Volume de la pièce (m³) : 20 (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,6 (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p> <p>Superficie exposée (cm²) (égale à la moitié de la tête pour représenter approximativement le visage; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) :</p> <p>19 ans et + : 585</p> <p>14 – 18 ans : 370</p> <p>9 – 13 ans : 350</p> <p>Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane C₁₅₋₁₉ » et le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « Isoparaffine C₁₃₋₁₆ ».</p>
Hydratant pour les mains	Fréquence (par jour) :

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
(n° CAS 64742-46-7 et n° CAS 64742-47-8)	<p>19 ans et + : 2 (Loretz et al. 2005) 4 – 18 ans : 1 (Wu et al. 2010; Ficheux et al. 2015) 2 – 3 ans : 1 (valeur présumée, pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fractions massiques : Produit 1 : 0,05 (n° CAS 64742-46-7) Produit 2 : 0,05 (n° CAS 64742-47-8)</p> <p>Quantité de produit (g) : 14 ans et + : 1,6 (Ficheux et al. 2016a) 4 – 13 ans : 1,2 (Ficheux et al. 2016a) 2 – 3 ans : 0,87 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i> Facteur de rétention : 1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i> Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 19 ans et + : 12 9 – 18 ans : 24 Volume de la pièce (m³) : 20 (pièce non indiquée, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,6 (pièce non indiquée, RIVM 2014) Superficie exposée (cm²) (d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) : 19 ans et + : 910 14 – 18 ans : 770 9 – 13 ans : 610 4 – 8 ans : 430 2 – 3 ans : 310 Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane C₁₃₋₁₅ » et le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « Isoparaffine C₁₃₋₁₆ ».</p>
Hydratant pour le corps (n° CAS 64742-46-7 et n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) : 19 ans et + : 1 (Wu et al. 2010; Ficheux et al. 2015) De 0 – 5 mois à 14 – 18 ans : 1 (valeur présumée, pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p>Fractions massiques :</p> <p>Produit 1 : 0,5 (n° CAS 64742-46-7)</p> <p>Produit 2 : 0,2 (n° CAS 64742-47-8)</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>19 ans et + : 4,87 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>14 – 18 ans : 4,65 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>9 – 13 ans : 3,61 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p>4 – 8 ans : 2,30 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p>2 – 3 ans : 1,85 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>1 an : 1,45 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p>6 – 11 mois : 1,16 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p>0 – 5 mois : 0,93 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 1</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>19 ans et + : 10 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>14 – 18 ans : 10 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>9 – 13 ans : 7,7 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p>4 – 8 ans : 5 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p>2 – 3 ans : 4,1 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>1 an : 3,1 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p>6 – 11 mois : 2,5 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p>0 – 5 mois : 2 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i></p> <p>Quantité de produit (g; valeur ajustée par rapport aux valeurs ci-dessus pour tenir compte de la superficie exposée, comme il est indiqué ci-dessous) :</p> <p>19 ans et + : 4,87</p> <p>14 – 18 ans : 4,65</p> <p>9 – 13 ans : 3,61</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p>4 – 8 ans : 2,30 2 – 3 ans : 1,85 1 an : 1,45 6 – 11 mois : 1,16 0 – 5 mois : 0,93</p> <p>Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 24</p> <p>Volume de la pièce (m³) : 58 (salle de séjour, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,5 (salle de séjour, RIVM 2014)</p> <p>Superficie exposée (cm²) (peau non recouverte, port d'un vêtement à manches courtes et de shorts, bras exposés, ¾ des jambes, mains, ½ des pieds; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) :</p> <p>19 ans et + : 8 543 14 – 18 ans : 7 655 9 – 13 ans : 5 953 4 – 8 ans : 3 813 2 – 3 ans : 2 685 1 an : 2 070 6 – 11 mois : 1 703 0 – 5 mois : 1 325</p> <p>Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane C₁₃₋₁₅ » et le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « Isoparaffine C₁₃₋₁₆ ».</p>
Déodorant/antisudorifique (solide/applicateur à bille) (n° CAS 64742-46-7)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>19 ans et + : 1,3 (Loretz et al. 2006) 9 – 18 ans : 1,1 (Wu et al. 2010; Ficheux et al. 2015)</p> <p>Fraction massique : 0,1</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>14 ans et + : 1 (Ficheux et al. 2016a) 9 – 13 ans : 0,4 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i> Facteur de rétention : 1</p>
Parfum en atomiseur/eau de toilette (n° CAS 64742-46-7 et n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>19 ans et + : 1,7 (Loretz et al. 2006) 9 – 18 ans : 1,4 (Statistique Canada 2017) 2 – 8 ans : 1 (Statistique Canada 2017; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p>Fractions massiques :</p> <p>Produit 1 : 0,1 (n° CAS 64742-46-7)</p> <p>Produit 2 : 0,3 (n° CAS 64742-47-8)</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>2 – 19 ans et + : 0,33 (Loretz et al. 2006)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 0,85</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i></p> <p>Durée de l'exposition (min) : 5 (Bremmer et al. 2006)</p> <p>Volume de la pièce (m³) : 10 m³ (salle de bain, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 2 (salle de bain, RIVM 2014)</p> <p>Température d'application (°C) : 20</p> <p>Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane C₁₅₋₁₉ » et le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « Isoparaffine C₁₃₋₁₆ ».</p>
Rouge à lèvres/baume à lèvres (n° CAS 64742-46-7 et n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>19 ans et + : 2,0 (Statistique Canada 2017)</p> <p>14 – 18 ans : 2,5 (Statistique Canada 2017)</p> <p>4 – 13 ans : 1,2 (Statistique Canada 2017)</p> <p>2 – 3 ans : 1 (Statistique Canada 2017)</p> <p>Fractions massiques :</p> <p>Produit 1 : 0,449 (n° CAS 64742-46-7)</p> <p>Produit 2 : 0,3 (n° CAS 64742-47-8)</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>2 – 19 ans et + : 0,022 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>L'exposition due à l'utilisation de ce produit est présumée, de façon prudente, se faire exclusivement par voie orale.</p>
Fond de teint (liquide) (n° CAS 64742-46-7 et n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>19 ans et + : 1,2 (Loretz et al. 2006)</p> <p>14 – 18 ans : 1 (Ficheux et al. 2015)</p> <p>4 – 13 ans : 1 (Garcia-Hidalgo et al. 2017; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p>Fractions massiques :</p> <p>Produit 1 : 0,1375 (n° CAS 64742-46-7)</p> <p>Produit 2 : 0,1 (n° CAS 64742-47-8)</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>19 ans et + : 0,54 (Loretz et al. 2006)</p> <p>14 – 18 ans : 0,41 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>9 – 13 ans : 0,39 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p>4 – 8 ans : 0,34 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i></p> <p>Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 16 (Bremmer et al. 2006)</p> <p>Volume de la pièce (m³) : 20 (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,6 (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p> <p>Superficie exposée (cm²) (égale à la moitié de la tête pour représenter approximativement le visage; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) :</p> <p>19 ans et + : 585</p> <p>14 – 18 ans : 370</p> <p>9 – 13 ans : 350</p> <p>4 – 8 ans : 305</p> <p>Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane C₁₃₋₁₅ » et le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « Isoparaffine C₁₃₋₁₆ ».</p>
Démaquillant pour le visage (biphasé, par exemple, huile et eau) (n° CAS 64742-46-7)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>14 ans et + : 1 (Ficheux et al. 2015)</p> <p>9 – 13 ans : 1 (Ficheux et al. 2015; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>4 – 8 ans : 1 (Garcia-Hidalgo et al. 2017; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fraction massique : 0,3467</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p>Quantité de produit (g) :</p> <p>14 ans et + : 2,6 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>9 – 13 ans : 2,5 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p>4 – 8 ans : 2,2 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 0,1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i></p> <p>Facteur de rétention : 0,1</p> <p>Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 24 (jugement professionnel)</p> <p>Volume de la pièce (m³) : 58 (salle de séjour, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,5 (salle de séjour, RIVM 2014)</p> <p>Superficie exposée (cm²) (égale à la moitié de la tête pour représenter approximativement le visage; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) :</p> <p>19 ans et + : 585</p> <p>14 – 18 ans : 370</p> <p>9 – 13 ans : 350</p> <p>4 – 8 ans : 305</p> <p>Le produit sentinelle contenait le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane C₁₅₋₁₉ ».</p>
Démaquillant pour le visage (lotion) (n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>9 ans et + : 1 (Ficheux et al. 2015)</p> <p>4 – 8 ans : 1 (Garcia-Hidalgo et al. 2017; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fraction massique : 0,1</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>14 ans et + : 4,4 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>4 – 13 ans : 2,2 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 0,1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i></p> <p>Facteur de rétention : 0,1</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p>Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 24 (jugement professionnel)</p> <p>Volume de la pièce (m³) : 58 (salle de séjour, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,5 (salle de séjour, RIVM 2014)</p> <p>Superficie exposée (cm²) (égale à la moitié de la tête pour représenter approximativement le visage; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) :</p> <p>19 ans et + : 585</p> <p>14 – 18 ans : 370</p> <p>9 – 13 ans : 350</p> <p>4 – 8 ans : 305</p> <p>Le produit sentinelle contenait le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « Isoparaffine C₁₃₋₁₆ ».</p>
Masque/produit pour le visage (n° CAS 64742-46-7 et n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>14 ans et + : 1 (Ficheux et al. 2015; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fractions massiques :</p> <p>Produit 1 : 0,3 (n° CAS 64742-46-7)</p> <p>Produit 2 : 0,1 (n° CAS 64742-47-8)</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>14 ans et + : 9,7 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 0,1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i></p> <p>Durée de l'exposition et de l'émission (min) : 20 (jugement professionnel)</p> <p>Volume de la pièce (m³) : 58 (salle de séjour, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,5 (salle de séjour, RIVM 2014)</p> <p>Superficie exposée (cm²) (égale à la moitié de la tête pour représenter approximativement le visage; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) :</p> <p>19 ans et + : 585</p> <p>14 – 18 ans : 370</p> <p>Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	« alcane C ₁₅₋₁₉ » et le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « isoparaffine C ₁₃₋₁₆ ».
Après-shampooing sans rinçage (crème ou crème semi-solide) (n° CAS 64742-46-7 et n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>19 ans et + : 1,1 (Loretz et al. 2008)</p> <p>2 – 18 ans : 1 (Wu et al. 2010; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fractions massiques :</p> <p>Produit 1 : 0,03 (n° CAS 64742-46-7)</p> <p>Produit 2 : 0,3 (n° CAS 64742-47-8)</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>19 ans et + : 13,1 (Loretz et al. 2008)</p> <p>14 – 18 ans : 10 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>9 – 13 ans : 7,8 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>4 – 8 ans : 7,8 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>2 – 3 ans : 5,2 (Garcia-Hidalgo et al. 2017)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 0,1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i></p> <p>Durée de l'exposition et de l'émission (heures) :</p> <p>19 ans et + : 21,8 (24 heures divisées par la fréquence d'utilisation)</p> <p>2 – 18 ans : 24</p> <p>Volume de la pièce (m³) : 58 (salle de séjour, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,5 (salle de séjour, RIVM 2014)</p> <p>Superficie exposée (cm²) (on présume que les cheveux couvrent une superficie équivalente à celle de la tête; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) :</p> <p>19 ans et + : 1 170</p> <p>14 – 18 ans : 740</p> <p>9 – 13 ans : 700</p> <p>4 – 8 ans : 610</p> <p>2 – 3 ans : 550</p> <p>Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane C₁₃₋₁₅ » et le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « isoparaffine C₁₃₋₁₆ ».</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
Huile ou sérum capillaire (n° CAS 64742-46-7 et n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) : 2 ans et + : 1 (pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fractions massiques : Produit 1 : 0,8 (n° CAS 64742-46-7) Produit 2 : 1,0 (n° CAS 64742-47-8)</p> <p>Quantité de produit (g; d'après l'exposition moyenne à l'huile capillaire à raison de 0,42 mg/kg p.c./j rapportée dans Ficheux et al. 2016b, divisée par le taux de rétention rapporté dans ce document et multipliée par le poids corporel indiqué dans le tableau D-1 ci-dessus) :</p> <p>19 ans et + : 0,31 14 – 18 ans : 0,26 9 – 13 ans : 0,18 4 – 8 ans : 0,097 2 – 3 ans : 0,063</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i> Facteur de rétention : 0,1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i> Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 2 ans et + : 24 Volume de la pièce (m³) : 58 (salle de séjour, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,5 (salle de séjour, RIVM 2014) Superficie exposée (cm²) (on présume que les cheveux couvrent une superficie équivalente à celle de la tête; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) : 19 ans et + : 1 170 14 – 18 ans : 740 9 – 13 ans : 700 4 – 8 ans : 610 2 – 3 ans : 550 Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane C₁₅₋₁₉ » et le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « isoparaffine C₁₃₋₁₆ ».</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
Produit coiffant (par exemple, pommade, baume, crème ou pâte) (n° CAS 64742-46-7 et n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) : 2 ans et + : 1 (Ficheux et al. 2015; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fractions massiques : Produit 1 : 0,15 (n° CAS 64742-46-7) Produit 2 : 0,1716 (n° CAS 64742-47-8)</p> <p>Quantité de produit (g) : 14 ans et + : 3,7 (Ficheux et al. 2016a) 9 – 13 ans : 3,5 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée) 4 – 8 ans : 3,1 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée) 2 – 3 ans : 2,8 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i> Facteur de rétention : 0,1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i> Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 24 Volume de la pièce (m³) : 58 (salle de séjour, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,5 (salle de séjour, RIVM 2014) Superficie exposée (cm²) (on présume que les cheveux couvrent une superficie équivalente à celle de la tête; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) : 19 ans et + : 1 170 14 – 18 ans : 740 9 – 13 ans : 700 4 – 8 ans : 610 2 – 3 ans : 550 Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane C₁₃₋₁₅ » et le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « isoparaffine C₁₃₋₁₆ ».</p>
Laque capillaire (par exemple, aérosol) (n° CAS 64742-46-7 et n° CAS 64742-47-8)	Fréquence (par jour) : 19 ans et + : 1,49 (Loretz et al. 2008) 14 – 18 ans : 1 (Wu et al. 2010; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p>4 – 13 ans : 1 (Ficheux et al. 2015; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fractions massiques :</p> <p>Produit 1 : 0,1 (n° CAS 64742-46-7)</p> <p>Produit 2 : 0,6 (n° CAS 64742-47-8)</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>19 ans et + : 2,6 (Loretz et al. 2008)</p> <p>4 – 18 ans : 2,3 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 0,085</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i></p> <p>Durée de l'exposition (min) : 5 (Bremmer et al. 2006)</p> <p>Volume de la pièce (m³) : 10 m³</p> <p>Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 2 (salle de bain, RIVM 2014)</p> <p>Température d'application (°C) : 20 (salle de bain, RIVM 2014)</p> <p>Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane C₁₃₋₁₅ » et le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « hydrocarbure isoparaffinique ». Dans ce dernier cas, la pression de vapeur et la masse moléculaire du 2-méthyl-dodécane ont été utilisées par défaut dans le modèle de ConsExpo Web.</p>
Produit de soins intimes (n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>19 ans et + : 1 (ECCC, SC 2016b)</p> <p>Fraction massique : 0,015</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>19 ans et + : 10 (ECCC, SC 2016b)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 1</p>
Colorant capillaire permanent (n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>14 – 19 ans : 1 (Bernard et al. 2016; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p>Fraction massique : 0,0455</p> <p>Quantité de produit (g) : 14 ans et + : 132,6 (Ramirez-Martinez et al. 2015)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i> Facteur de rétention : 0,1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i> Durée de l'exposition et de l'émission (min) : 40 (Bremmer et al. 2006) Volume de la pièce (m³) : 10 (salle de bain, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 2 (salle de bain, RIVM 2014) Superficie exposée (cm²) (on présume que les cheveux couvrent une superficie équivalente à celle de la tête; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) : 19 ans et + : 1 170 14 – 18 ans : 740 Le produit sentinelle contenait le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « isoparaffine C₁₃₋₁₆ ».</p>
Colorant capillaire semi-permanent (n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) : 14 – 19 ans : 1 (Bernard et al. 2016; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fraction massique : 0,0455</p> <p>Quantité de produit (g) : 14 ans et + : 35 (SCCS 2015)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i> Facteur de rétention : 0,1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i> Durée de l'exposition et de l'émission (min) : 40 (Bremmer et al. 2006) Volume de la pièce (m³) : 10 (salle de bain, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 2 (salle de bain, RIVM 2014)</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p>Superficie exposée (cm²) (on présume que les cheveux couvrent une superficie équivalente à celle de la tête; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) :</p> <p>19 ans et + : 1 170 14 – 18 ans : 740</p> <p>Le produit sentinelle contenait le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « isoparaffine C₁₃₋₁₆ ».</p>
Lingette post-épilatoire (n° CAS 64742-46-7)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>9 ans et + : 1 (Biesterbos et al. 2013; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fraction massique : 0,1</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>9 ans et + : 0,9 (Ficheux et al. 2016)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i></p> <p>Durée de l'exposition et de l'émission (min) : 20 (jugement professionnel)</p> <p>Volume de la pièce (m³) : 10 (salle de bain, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 2 (salle de bain, RIVM 2014)</p> <p>Superficie exposée (cm²) (la moitié de la superficie exposée totale; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) :</p> <p>19 ans et + : 9 350 14 – 18 ans : 8 600 9 – 13 ans : 6 700</p> <p>Le produit sentinelle contenait le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane C₁₃₋₁₅ ».</p>
Nettoyant à mains employé sans eau (n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>19 ans et + : 2,9 (Wu et al. 2010)</p> <p>Fraction massique : 0,37</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>19 ans et + : 0,7 (Santé Canada 2015d)</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p><i>Exposition par voie cutanée :</i> Facteur de rétention : 1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i> Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 19 ans et + : 8,3 (durée présumée de 24 heures, divisée par la fréquence d'utilisation) Volume de la pièce (m³) : 20 (pièce non indiquée, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,6 (pièce non indiquée, RIVM 2014) Superficie exposée (cm²) (d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) : 19 ans et + : 910 Le produit sentinelle contenait le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane/cycloalcane C₁₁₋₁₅ ».</p>
Huile de massage (n° CAS 64742-46-7 et n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence : 1 (pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fractions massiques : Produit 1 : 0,3 (n° CAS 64742-46-7) Produit 2 : 0,0192 (n° CAS 64742-47-8)</p> <p>Quantité de produit (g) : 19 ans et + : 3,2 (Ficheux et al. 2016a) 14 – 18 ans : 2,9 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée) 9 – 13 ans : 2,3 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée) 4 – 8 ans : 1,9 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée) 2 – 3 ans : 1,8 (Ficheux et al. 2016a) 1 an : 1,8 (Ficheux et al. 2016a) 6 – 11 mois : 1,8 (Ficheux et al. 2016a) 0 – 5 mois : 1,8 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i> Facteur de rétention : 1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i></p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p>Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 1 (jugement professionnel)</p> <p>Volume de la pièce (m³) : 20 (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,6 (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p> <p>Superficie exposée (cm²) (d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) :</p> <p>19 ans et + : 17 530</p> <p>14 – 18 ans : 16 460</p> <p>9 – 13 ans : 12 700</p> <p>4 – 8 ans : 8 290</p> <p>2 – 3 ans : 5 950</p> <p>1 an : 4 430</p> <p>6 – 11 mois : 3 680</p> <p>0 – 5 mois : 2 860</p> <p>Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane C₁₅₋₁₉ » et le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « isoparaffine C₁₃₋₁₄ ».</p>
Crème hydratante pour les pieds (n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>14 ans et + : 1 (Loretz et al. 2005; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fraction massique : 0,1</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>14 ans et + : 4,1 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 1</p>
Aérosol pour le visage (anti-vieillissement) (n° CAS 64742-46-7)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>19 ans et + : 2 (valeur propre à un produit particulier)</p> <p>Fraction massique : 0,3</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>19 ans et + : 0,33 (Loretz et al. 2006)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 0,85 (RIVM 2006)</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p><i>Exposition par inhalation :</i></p> <p>Durée de l'exposition (min) : 5 (Bremmer et al. 2006)</p> <p>Volume de la pièce (m³) : 10 (salle de bain, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 2 (salle de bain, RIVM 2014)</p> <p>Température d'application (°C) : 20</p> <p>Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane C₁₅-19 ».</p>
Après-shampooing à rincer (n° CAS 64742-46-7)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>19 ans et + : 1,1 (Loretz et al. 2008)</p> <p>2 – 18 ans : 1 (Wu et al. 2010; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fraction massique : 0,3</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>19 ans et + : 13,1 (Loretz et al. 2008)</p> <p>14 – 18 ans : 10 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>9 – 13 ans : 7,8 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>4 – 8 ans : 7,8 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>2 – 3 ans : 5,2 (Garcia-Hidalgo et al. 2017)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 0,01</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i></p> <p>Facteur de rétention : 0,01</p> <p>Durée de l'exposition et de l'émission (heures) :</p> <p>19 ans et + : 21,8 (24 heures divisées par la fréquence d'utilisation)</p> <p>2 – 18 ans : 24</p> <p>Volume de la pièce (m³) : 58 (salle de séjour, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,5 (salle de séjour, RIVM 2014)</p> <p>Superficie exposée (cm²) (on présume que les cheveux couvrent une superficie équivalente à celle de la tête; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) :</p> <p>19 ans et + : 1 170</p> <p>14 – 18 ans : 740</p> <p>9 – 13 ans : 700</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p>4 – 8 ans : 610 2 – 3 ans : 550 Le produit sentinelle contenait le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane C₁₃₋₁₅ ».</p>
Colorant capillaire temporaire (n° CAS 64742-46-7)	<p>Fréquence (par jour) : 19 ans et + : 1 (Bernard et al. 2016; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation) 4 – 18 ans : 1 (Bremmer et al. 2006; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fraction massique : 0,01</p> <p>Quantité de produit (g) : 4 ans et + : 35 (SCCS 2015)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i> Facteur de rétention : 0,1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i> Durée de l'exposition et de l'émission (min) : 40 (Bremmer et al. 2006) Volume de la pièce (m³) : 10 (salle de bain, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 2 (salle de bain, RIVM 2014) Superficie exposée (cm²) (on présume que les cheveux couvrent une superficie équivalente à celle de la tête; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifiée en 2022]) : 19 ans et + : 1 170 14 – 18 ans : 740 9 – 13 ans : 700 4 – 8 ans : 610 Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane C₁₃₋₁₅ ».</p>
Lotion autobronzante (n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) : 19 ans et + : 1 (pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fraction massique : 0,01</p> <p>Quantité de produit (g) :</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p>19 ans et + : 10 (on présume que la quantité est la même que pour la lotion pour le corps)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i> Facteur de rétention : 1</p> <p><i>Exposition par inhalation</i> Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 24 Volume de la pièce (m³) : 58 (salle de séjour, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,5 (salle de séjour, RIVM 2014) Superficie exposée (cm²) (peau non recouverte, port d'un vêtement à manches courtes et de shorts, bras exposés, ¾ des jambes, mains, ½ des pieds; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) : 19 ans et + : 8 543 Le produit sentinelle contenait le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « isoparaffine C₁₃₋₁₄ ».</p>
Produits pour le corps (n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) : 19 ans et + : 1 (pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fraction massique : 0,0073</p> <p>Quantité de produit (g) : 19 ans et + : 290 (valeur calculée d'après l'utilisation du produit avec ajustement de la superficie exposée)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i> Facteur de rétention : 0,1</p> <p><i>Exposition par inhalation</i> Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 1 Volume de la pièce (m³) : 20 (pièce non indiquée, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,6 (pièce non indiquée, RIVM 2014) Superficie exposée (cm²) (d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) : 19 ans et + : 17 530 Le produit sentinelle contenait le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « isoparaffine C₁₃₋₁₄ ».</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
Après-soleil, crème/lait (n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) : 19 ans et + : 1 (Ficheux et al. 2015)</p> <p>Fraction massique : 0,003</p> <p>Quantité de produit (g) : 14 ans et + : 12,2 (Ficheux et al. 2016a) 4 – 13 ans : 5,9 (Ficheux et al. 2016a) 6 mois à 3 ans : 5,4 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i> Facteur de rétention : 1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i> Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 24 Volume de la pièce (m³) : 58 (salle de séjour, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,5 (salle de séjour, RIVM 2014) Superficie exposée (cm²) (peau non recouverte, port d'un vêtement à manches courtes et de shorts, bras exposés, ¾ des jambes, mains, ½ des pieds; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) : 19 ans et + : 8 543 14 – 18 ans : 7 656 9 – 13 ans : 5 953 4 – 8 ans : 3 813 2 – 3 ans : 2 685 1 an : 2 070 6 – 11 mois : 1 703 Le produit sentinelle contenait le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « isoparaffine C₁₃₋₁₄ ».</p>
Produit post-épilatoire (pour le corps) (n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) : 9 ans et + : 1 (Biesterbos et al. 2013; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fraction massique : 0,006</p> <p>Quantité de produit (g) : 14 ans et + : 7,1 (Ficheux et al. 2016a) 9 – 13 ans : 5,5 (selon la superficie exposée ajustée)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p>Facteur de rétention : 1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i> Durée de l'exposition et de l'émission (min) : 20 (jugement professionnel) Volume de la pièce (m³) : 10 (salle de bain, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 2 (salle de bain, RIVM 2014) Superficie exposée (cm²) (la moitié de la superficie exposée totale; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) : 19 ans et + : 9 350 14 – 18 ans : 8 600 9 – 13 ans : 6 700 Le produit sentinelle contenait le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « isoparaffine C₁₃₋₁₄ ».</p>
Nettoyant à mains à usage intensif (n° CAS 64742-47-8)	<p>On a estimé que l'exposition le jour de l'utilisation était semblable à l'exposition due à l'utilisation d'un savon liquide pour les mains.</p> <p>Fréquence (par jour) : 19 ans et + : 4,6 (Wu et al. 2010)</p> <p>Fraction massique : 0,3</p> <p>Quantité de produit (g) : 19 ans et + : 4 (Garcia-Hidalgo et al. 2017)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i> Facteur de rétention : 0,01</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i> Facteur de rétention : 0,01 Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 5,2 (24 heures divisées par la fréquence d'utilisation) Volume de la pièce (m³) : 58 (salle de séjour, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,5 (salle de séjour, RIVM 2014) Superficie exposée (cm²) (d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) : 19 ans et + : 910</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p>Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane/cycloalcane C₁₁₋₁₅ ».</p>
Ombre à paupières (n° CAS 64742-46-7)	<p>Fréquence (par jour) : 19 ans et + : 1,2 (Loretz et al. 2008) 4 – 18 ans : 1 (Ficheux et al. 2015; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fraction massique : 0,2 (n° CAS 64742-46-7)</p> <p>Quantité de produit (g) : 4 ans et + : 0,009 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i> Facteur de rétention : 1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i> Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 16 (Bremmer et al. 2006) Volume de la pièce (m³) : 20 (pièce non indiquée, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,6 (pièce non indiquée, RIVM 2014) Superficie exposée (cm²) (paupière; Bremmer et al. 2006) : 4 ans et + : 24 Le produit sentinelle contenait le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane C₁₅₋₁₉ ».</p>
Shampooing (n° CAS 64742-46-7 et n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) : 19 ans et + : 1,1 (Loretz et al. 2008) 0 – 18 ans : 1 (Wu et al. 2010; Ficheux et al. 2015; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fractions massiques : Produit 1 : 0,03 (n° CAS 64742-46-7) Produit 2 : 0,03 (n° CAS 64742-47-8)</p> <p>Quantité de produit (g) : 19 ans et + : 11,8 (Loretz et al. 2008) 14 – 18 ans : 10,4 (Ficheux et al. 2016a) 9 – 13 ans : 7,5 (Ficheux et al. 2016a) 4 – 8 ans : 9,7 (Gomez-Berrada et al. 2013)</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p>2 – 3 ans : 7,9 (Gomez-Berrada et al. 2013) 1 an : 6,1 (Gomez-Berrada et al. 2013) 6 – 11 mois : 5,6 (Gomez-Berrada et al. 2013) 0 – 5 mois : 3,9 (Gomez-Berrada et al. 2017)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i> Facteur de rétention : 0,01</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i> Facteur de rétention : 0,01 Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 19 ans et + : 21,8 (24 heures divisées par la fréquence d'utilisation) 0 – 18 ans : 24 Volume de la pièce (m³) : 58 (salle de séjour, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,5 (salle de séjour, RIVM 2014) Superficie exposée (cm²) (on présume que les cheveux couvrent une superficie équivalente à celle de la tête; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) : 19 ans et + : 1 170 14 – 18 ans : 740 9 – 13 ans : 700 4 – 8 ans : 610 2 – 3 ans : 550 1 an : 870 6 – 11 mois : 820 0 – 5 mois : 640 Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcane C₁₃₋₁₅ » et le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « isoparaffine C₁₃₋₁₆ ».</p>
Crème à raser (pour le visage)) (n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) : 9 ans et + : 1 (Wu et al. 2010; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fraction massique : 0,01</p> <p>Quantité de produit (g) : 14 ans et + : 6,8 (Ficheux et al. 2016a) 9 – 13 ans : 6,4 (selon la superficie exposée ajustée)</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p><i>Exposition par voie cutanée :</i> Facteur de rétention : 0,01</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i> Facteur de rétention : 0,01 Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 24 Volume de la pièce (m³) : 58 (salle de séjour, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,5 (salle de séjour, RIVM 2014) Superficie exposée (cm²) (d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) : 19 ans et + : 292,5 14 – 18 ans : 185 9 – 13 ans : 175 Le produit sentinelle contenait le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « isoparaffine C₁₃₋₁₆ ».</p>
Mascara (n° CAS 64771-72-8)	<p>Fréquence (par jour) : 9 ans et + : 1 (Ficheux et al. 2015) 4 – 18 ans : 1 (Statistique Canada 2012)</p> <p>Fraction massique : 0,01</p> <p>Quantité de produit (g) : 4 ans et + : 0,018 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i> Facteur de rétention : 1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i> Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 16 (Bremmer et al. 2006) Volume de la pièce (m³) : 20 (pièce non indiquée, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,6 (pièce non indiquée, RIVM 2014) Superficie exposée (cm²) (valeur estimée d'après la superficie des paupières; Bremmer et al. 2006) : 4 ans et + : 24 Le produit sentinelle contenait le n° CAS 64771-72-8 sous son nom d'ingrédient cosmétique « alcanes C₁₀₋₁₃ ».</p>

Tableau D-5. Exposition aux PSN : calculs détaillés et valeurs utilisées pour l'estimation des expositions

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
Hydratant pour le corps (n° CAS 64742-46-7)	<p>Exposition modélisée pour les adultes et les adolescents d'après les modes d'emploi des produits (communication personnelle, courriel de la DPSNSO, SC, au BERSE, SC, 2022; sans référence).</p> <p>Fréquence (par jour) :</p> <p>19 ans et + : 1 (Wu et al. 2010; Ficheux et al. 2015)</p> <p>9 – 18 ans : 1 (Wu et al. 2010; valeur arrondie pour estimer l'exposition le jour de l'utilisation)</p> <p>Fraction massique : 0,04</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>14 ans et + : 10 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>9 – 13 ans : 7,7 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i></p> <p>Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 24</p> <p>Superficie exposée (cm²) (égale à la superficie des bras, ¾ des jambes, mains, ½ des pieds pour tenir compte de la superficie non revêtue pour une personne qui porte un vêtement à manches courtes et des shorts; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) :</p> <p>19 ans et + : 8 543</p> <p>14 – 18 ans : 7 655</p> <p>9 – 13 ans : 5 953</p> <p>Volume de la pièce (m³) : 58 (salle de séjour, RIVM 2014; pièce plus grande pour simuler les personnes qui passent d'une pièce à l'autre pendant la journée)</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p>Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,5 (salle de séjour, RIVM 2014)</p> <p>Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient de produit de santé naturel « alcane C₁₃-15 ».</p>
Nettoyant pour le visage (n° CAS 64742-46-7)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>19 ans et + : 1,6 (Loretz et al. 2008)</p> <p>9 – 18 ans : 1,2 (Ficheux et al. 2015)</p> <p>Fraction massique : 0,05297</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>14 ans et + : 3,3 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>9 – 13 ans : 3,1 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 0,01</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i></p> <p>Durée de l'exposition et de l'émission (heures) : 24</p> <p>Superficie exposée (cm²) (égale à la moitié de la tête pour représenter approximativement le visage; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) :</p> <p>19 ans et + : 585</p> <p>14 – 18 ans : 370</p> <p>9 – 13 ans : 350</p> <p>Volume de la pièce (m³) : 58 (salle de séjour, RIVM 2014; pièce plus grande pour simuler les personnes qui passent d'une pièce à l'autre pendant la journée)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,5 (salle de séjour, RIVM 2014)</p> <p>Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient de produit de santé naturel « alcane C₁₃-15 ».</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
Fond de teint liquide avec FPS (n° CAS 64742-46-7)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>14 ans et + : 1,2 (Loretz et al. 2006)</p> <p>9 – 13 ans : 1 (Ficheux et al. 2015)</p> <p>Fraction massique : 0,09</p> <p>Quantité de produit (g) :</p> <p>19 ans et + : 0,54 (Loretz et al. 2006)</p> <p>14 – 18 ans : 0,41 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>9 – 13 ans : 0,39 (Ficheux et al. 2016a; valeur ajustée selon la superficie exposée)</p> <p>Superficie exposée (cm²) (égale à la moitié de la tête pour représenter approximativement le visage; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) :</p> <p>19 ans et + : 585</p> <p>14 – 18 ans : 370</p> <p>9 – 13 ans : 350</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i></p> <p>Durée de l'exposition et de l'émission (heures) :</p> <p>9 – 19 ans et + : 16 (Bremmer et al. 2006)</p> <p>Volume de la pièce (m³) : 20 (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,6 (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p> <p>Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient de produit de santé naturel « alcane C₁₃-15 ».</p>
Écran solaire (n° CAS 64742-46-7 et n° CAS 64742-47-8)	<p>Fréquence (par jour) :</p> <p>4 ans et + : 1,4 (Ficheux et al. 2015)</p> <p>6 mois à 3 ans : 1,6 (Ficheux et al. 2015)</p> <p>Fractions massiques :</p> <p>Produit 1 : 0,03 (n° CAS 64742-46-7)</p> <p>Produit 2 : 0,0485 (n° CAS 64742-47-8)</p>

Scénario d'exposition	Valeurs d'entrée
	<p>Quantité de produit (g) :</p> <p>14 ans et + : 18,2 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>4 – 13 ans : 6,3 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p>6 mois à 3 ans : 5,4 (Ficheux et al. 2016a)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée :</i></p> <p>Facteur de rétention : 1</p> <p><i>Exposition par inhalation :</i></p> <p>Durée de l'exposition et de l'émission (heures) :</p> <p>4 ans et + : 17 (24 heures divisées par la fréquence d'utilisation)</p> <p>6 mois à 3 ans : 15 (24 heures divisées par la fréquence d'utilisation)</p> <p>Superficie exposée (cm²) (égale à la superficie des bras, ¾ des jambes, mains, ½ des pieds, ½ de la tête pour tenir compte de la superficie non revêtue pour une personne qui porte un vêtement à manches courtes et des shorts; d'après les valeurs par défaut de Santé Canada [modifié en 2022]) :</p> <p>19 ans et + : 9 127,5</p> <p>14 – 18 ans : 8 025</p> <p>9 – 13 ans : 6 302,5</p> <p>4 – 8 ans : 4 117,5</p> <p>2 – 3 ans : 2 960</p> <p>1 an : 2 505</p> <p>6 – 11 mois : 2 112,5</p> <p>Volume de la pièce (m³) : 58 (salle de séjour, RIVM 2014; pièce plus grande pour simuler le passage de personnes d'une pièce à l'autre pendant la journée)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air (par heure) : 0,5 (salle de séjour, RIVM 2014)</p> <p>Les produits sentinelles contenaient le n° CAS 64742-46-7 sous son nom d'ingrédient de produit de santé naturel « alcane C₁₃₋₁₅ » et le n° CAS 64742-47-8 sous son nom d'ingrédient de produit de santé naturel « alcane C₁₃₋₁₄ ».</p>

Abréviation : PSN = produit de santé naturel.

Autres produits disponibles aux consommateurs

En ce qui concerne les autres produits disponibles aux consommateurs (par exemple, les produits de bricolage), l'exposition a été estimée à l'aide des valeurs par défaut figurant sur les fiches d'information pertinentes de ConsExpo et, le cas échéant, « par utilisation » (à l'aide de une fréquence d'utilisation de 1 [un] par jour), sauf indication contraire. Dans les cas où l'exposition devrait être quotidienne, l'estimation de l'exposition quotidienne a été basée sur une fréquence de 1 (un) par jour, sauf indication contraire. On a estimé l'exposition à l'aide de la concentration maximale (en fraction de poids) du n° CAS correspondant au gazole ou au kérosène présent par type de produit ou scénario. Les données sur les concentrations provenaient de données présentées à Santé Canada ou de données publiques, comme indiqué à la section 4 et/ou ailleurs à l'annexe D.

L'exposition cutanée a été estimée à l'aide de l'équation suivante, sauf lorsqu'une approche fondée sur l'épaisseur de la pellicule a été utilisée :

Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) = quantité de produit (g) * concentration (fraction) * facteur de rétention (fraction) * fréquence d'utilisation (nombre de fois/jour) * 1 000 (mg/g) / poids corporel (kg)

Pour les scénarios dans lesquels l'épaisseur de la pellicule a été utilisée, l'exposition par voie cutanée a été estimée à l'aide de l'équation suivante :

Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) = concentration (fraction) * épaisseur de la pellicule sur la peau (cm) * masse volumique (g/cm³) * superficie exposée de la peau (cm³) * 1 000 (mg/g) / poids corporel (kg)

Aucun facteur d'absorption cutanée n'a été appliqué pour les scénarios d'utilisation de substances du sous-groupe 1, étant donné que l'extrapolation à la voie cutanée n'était pas nécessaire pour la caractérisation des risques. Pour les scénarios concernant les substances du sous-groupe 2, on a utilisé un facteur d'absorption cutanée de 75 %. Dans tous les scénarios, on a supposé un facteur de rétention de 1.

L'exposition par inhalation a été estimée à l'aide du modèle de ConsExpo Web (2021). Pour l'exposition par inhalation à des substances émises par des produits en aérosol, le modèle « exposition à la vapeur, libération instantanée » a été utilisé. Pour ce qui est de l'exposition par inhalation à des substances se volatilisant à partir de produits autres que des aérosols, le modèle « exposition à la vapeur – évaporation – superficie de libération croissante » a été utilisé, avec les paramètres suivants, sauf indication contraire :

- matrice des masses moléculaires : 3 000 g/mol (car la substance d'intérêt est le principal composant et/ou la composition du produit est inconnue, et le recours à une valeur de 3 000 g/mol constitue une approche prudente, RIVM 2022);
- température : 20 °C;
- coefficient de transfert massique : 10 m/h;
- on a sélectionné la pression de vapeur et la masse moléculaire de manière prudente, c'est-à-dire d'après la substance représentative ayant le nombre d'atomes de carbone le plus faible selon les descriptions de l'annexe A, ou comme il est indiqué dans les renseignements sur le produit. La pression de vapeur et la masse moléculaire ont été obtenues à l'aide des données d'EPI Suite (2008) :
 - 593 Pa et 128 g/mol pour les n°s CAS 8008-20-6, 64742-14-9, 64742-47-8 et 64742-81-0 (d'après le nonane);
 - 191 Pa et 142 g/mol pour le n° CAS 64741-77-1 (d'après le décane);
 - 1.5 Pa et 198 g/mol pour le n° CAS 64741-91-9 (d'après le tétradécane);
 - 55 Pa et 156 g/mol pour les n°s CAS 64742-46-7 et 64742-96-7 (d'après l'undécane);
 - 384 Pa et 120 g/mol pour les n°s CAS 64742-94-5 et 68477-31-6 (d'après l'éthylméthylbenzène);
- on a ajusté la quantité de produit (c'est à dire la quantité pouvant être inhalée) dans les scénarios avec les substances du sous-groupe 2 en soustrayant la quantité de substance systématiquement disponible par absorption cutanée. La quantité de produit dans les scénarios avec les substances du sous-groupe 1 n'a pas été ajustée.

Tableau D-6. Facteurs d'exposition pour les gazoles et les kérosènes entrant dans la composition des autres produits disponibles aux consommateurs et entraînant une exposition de la population générale

Scénario d'exposition (n° CAS)	Modèle et valeurs d'entrée
Nettoyant pour moteur, en aérosol (8008-20-6; 64741-77-1; 64742-94-5)	Population : Adultes (19 ans et +) Fractions massiques : Produit 1 : 0,3 (n° CAS 8008-20-6); 0,05 (n° CAS 64742-94-5) (SDS 2018b) Produit 2 : 0,85 (n° CAS 64741-77-1) (Environnement Canada 2012) <i>Exposition par voie cutanée</i> Quantité de produit sur la peau : 0,05 g (d'après la durée de libération et le taux de contact)

	<p>Durée de libération: 30 secondes (durée de 2 applications en aérosol (RIVM 2018), jugement professionnel basé sur la vidéo en ligne du fabricant)</p> <p>Taux de contact : 100 mg/min (valeur par défaut pour les bombes aérosol, RIVM 2018)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de la pulvérisation : 15 s (jugement professionnel basé sur la vidéo en ligne du fabricant)</p> <p>Durée de l'exposition : 20 min (jugement professionnel basé sur le mode d'emploi du produit; comprend le temps d'application, d'imbibition et de rinçage)</p> <p>Taux de production massique : 1,2 g/s (valeur par défaut pour les bombes aérosol, RIVM 2018)</p> <p>Quantité de produit : 18 g (d'après la durée de pulvérisation et le taux de production massique)</p> <p>Volume de la pièce : 34 m³ (garage, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 1,5/h (garage, RIVM 2014)</p>
Lubrifiant pénétrant en aérosol – pour enlever les écrous rouillés (8008-20-6; 64742-47-8)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fractions massiques :</p> <p>Produit 1 : 0,3 (n° CAS 8008-20-6) (SDS 2017a; la valeur 0,3 est choisie d'après une fiche de données plus ancienne [0,1 à 0,3], et parce qu'elle est à l'intérieur de la plage indiquée sur la fiche de données de 2017 [0,15 à 0,4])</p> <p>Produit 2 : 0,8 (n° CAS 64742-47-8) (SDS 2020a)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 0,2 g (d'après la durée de libération et le taux de contact)</p> <p>Durée de libération: 120 secondes (valeur par défaut pour les produits antirouille en aérosol, RIVM 2022)</p> <p>Taux de contact : 100 mg/min (valeur par défaut pour les produits antirouille en aérosol, RIVM 2022)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de la pulvérisation : 50 s (valeur par défaut pour les produits antirouille en aérosol, RIVM 2022)</p> <p>Durée de l'exposition : 60 min (valeur par défaut pour les produits antirouille en aérosol, RIVM 2022; comprend le temps requis pour laisser le produit s'imbiber avant de</p>

	<p>retirer l'écrou, ainsi que le temps de retrait et de nettoyage)</p> <p>Taux de production massique : 1,2 g/s (valeur par défaut pour les produits antirouille en aérosol, RIVM 2022)</p> <p>Quantité de produit : 60 g (valeur par défaut pour les produits antirouille en aérosol (aérosol), RIVM 2022)</p> <p>Volume de la pièce : 34 m³ (garage, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 1,5/h (garage, RIVM 2014)</p>
Nettoyant de finition pour intérieur d'automobile, en aérosol (64741-44-2; 64742-46-7; 64742-47-8)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fractions massiques :</p> <p>Produit 1 : 0,05 (n° CAS 64741-44-2) (SDS 2017b)</p> <p>Produit 2 : 0,3 (n° CAS 64742-46-7) (SDS 2011a; une fiche de données de sécurité plus récente (2018d) n'indique pas tous les composants du produit)</p> <p>Produit 3 : 0,9 (n° CAS 64742-47-8) (SDS 2005)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée – approche par méthode des pellicules minces</i></p> <p>Épaisseur de la pellicule : 1,64 × 10⁻³ cm (chiffon de nettoyage, pas d'essuyage, huile minérale); US EPA 2011b)</p> <p>Masse volumique du produit 1 : 0,995 g/cm³ (SDS 2017b)</p> <p>Masse volumique du produit 2 : 0,964 g/cm³ (SDS 2011a; 2018b)</p> <p>Masse volumique du produit 3 : 0,83 g/cm³ (SDS 2005)</p> <p>Superficie exposée de la peau : 455 cm² (la moitié des deux mains/paumes, Santé Canada [modifié en 2022])</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de l'exposition : 15 min (jugement professionnel)</p> <p>Taux de production massique : 1,6 g/s (valeur par défaut pour les flacons vaporisateurs à gâchette et les nettoyants tout-usage en aérosol, RIVM 2018)</p> <p>Durée de la pulvérisation : 1,38 min (Versar 1986)</p> <p>Quantité de produit : 132 g (d'après la durée de pulvérisation et le taux de production massique)</p> <p>Volume de la pièce : 34 m³ (garage, RIVM 2014; on suppose que les portières ou les fenêtres de la voiture seraient ouvertes)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 1,5/h (garage, RIVM 2014; on suppose que les portières ou les fenêtres de la voiture seraient ouvertes)</p>

Nettoyant pour armes à feu (64741-91-9)	<p>Population : Adultes (19 ans et +) Fraction massique : 0,6 (SDS 2015b)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée – approche par la méthode des pellicules minces</i> Épaisseur de la pellicule : $1,64 \times 10^{-3}$ cm (chiffon de nettoyage, pas d'essuyage, huile minérale); US EPA 2011b) Masse volumique : 0,88 g/cm³ (SDS 2015b) Superficie exposée de la peau : 455 cm² (la moitié des deux mains, Santé Canada [modifié en 2022])</p> <p><i>Exposition par inhalation</i> Modèle : Exposition à la vapeur – évaporation – rejet croissant Durée de l'exposition : 30 min (jugement professionnel d'après la vidéo du fabricant et d'autres sources sur Internet. Cette durée se décompose en 5 min d'application, 15 min pour laisser le produit s'imbiber et 10 min d'essuyage et de réassemblage de l'arme à feu) Quantité de produit : 2,6 g (jugement professionnel basé sur les vidéos du fabricant qui démontrent l'application du solvant de nettoyage sur quatre tampons et des brosses) Volume de la pièce : 20 m³ (pièce non indiquée, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air : 0,6/h (pièce non indiquée, RIVM 2014) Superficie de libération : 0,027 m² (jugement professionnel basé sur les dimensions d'un canon et les pièces d'un fusil de chasse et sur la superficie des tampons de nettoyage humidifiés et des zones mouillées sur un chiffon, comme il est montré sur le site Web du fabricant) Durée d'application : 5 min (jugement professionnel basé sur les vidéos du fabricant; représente le temps requis pour passer, dans le canon, quatre tampons de nettoyage imprégnés, puis la brosse, et nettoyer les pièces)</p>
Cire pour automobile (64742-14-9); poli pour automobile (64742-47-8)	Population : Adultes (19 ans et +) Fractions massiques : Produit 1 : 0,3 (n° CAS 64742-14-9) (SDS 2015c) Produit 2 : 0,5 (n° CAS 64742-47-8) (SDS 2015d)

	<p><i>Exposition par voie cutanée – approche par la méthode des pellicules minces</i></p> <p>Épaisseur de la pellicule : $1,64 \times 10^{-3}$ cm (chiffon de nettoyage, pas d'essuyage, huile minérale); US EPA 2011b)</p> <p>Masse volumique du produit 1 : 0,96 g/cm³ (SDS 2015c)</p> <p>Masse volumique du produit 2 : 0,98 g/cm³ (SDS 2015d)</p> <p>Superficie exposée de la peau : 455 cm² (la moitié des deux mains/paumes, Santé Canada [modifié en 2022])</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Sans objet, car on présume que le produit est appliqué à l'extérieur.</p>
Adhésif de construction (64742-46-7)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fraction massique : 0,05 (SDS 2021a)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 0,25 g (valeur par défaut pour la colle de construction, RIVM 2022)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de l'exposition : 240 min (valeur par défaut pour la colle de construction, RIVM 2022)</p> <p>Quantité de produit : 250 g (valeur par défaut pour la colle de construction, RIVM 2022)</p> <p>Volume de la pièce : 20 m³ (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 0,6/h (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p> <p>Superficie de libération : 1 m² (valeur par défaut pour la colle de construction, RIVM 2022)</p> <p>Durée d'application : 90 min (valeur par défaut pour la colle de construction, RIVM 2022)</p>
Cire/nettoyant pour comptoir, liquide (64742-46-7)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fraction massique : 0,25 (SDS 2011b)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Épaisseur de la pellicule : $1,64 \times 10^{-3}$ cm (chiffon de nettoyage, pas d'essuyage, huile minérale); US EPA 2011b)</p> <p>Masse volumique : 0,9 g/cm³ (jugement professionnel; la fiche de données de sécurité (SDS 2011b) indique que la densité relative est < 1)</p>

	<p>Superficie exposée de la peau : 227,5 cm² (la moitié d'une main/paume, Santé Canada [modifié en 2022])</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de l'exposition : 60 min (nettoyant tout usage en aérosol, RIVM 2018)</p> <p>Quantité de produit : 22 g (on présume qu'il s'agit de la même quantité requise pour couvrir un comptoir de cuisine de 2 m² avec un nettoyant tout-usage en aérosol, RIVM 2018)</p> <p>Volume de la pièce : 15 m³ (cuisine, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 2,5/h (cuisine, RIVM 2014)</p> <p>Superficie de libération : 2 m² (nettoyant tout usage en aérosol, RIVM 2018)</p> <p>Durée d'application : 5 min (jugement professionnel)</p>
Encaustique liquide pour meubles (64742-46-7)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fraction massique : 1,0 (SDS 2017c)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 0,56 g (valeur ajustée d'après la valeur par défaut pour une encaustique liquide pour meubles (RIVM 2018), à l'aide de la superficie de la moitié d'une main/paume de 227,5 cm² (Santé Canada [modifié en 2022]))</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de l'exposition : 240 min (valeur par défaut pour une encaustique liquide pour meubles, RIVM 2018)</p> <p>Quantité de produit : 550 g (valeur par défaut pour une encaustique liquide pour meubles, RIVM 2018)</p> <p>Volume de la pièce : 58 m³ (salle de séjour, valeur par défaut pour une encaustique liquide pour meubles, RIVM 2018)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 0,5/h (salle de séjour, valeur par défaut pour une encaustique liquide pour meubles, RIVM 2018)</p> <p>Superficie de libération : 22 m² (valeur par défaut pour une encaustique liquide pour meubles, RIVM 2018)</p> <p>Durée d'application : 90 min (valeur par défaut pour une encaustique liquide pour meubles, RIVM 2018)</p>

	<p>Remarque : La matrice des masses moléculaires ne s'applique pas, car le produit a été modélisé comme substance pure (fraction massique = 1,0)</p>
Encaustique pour meubles, en aérosol (64742-46-7; 64742-47-8)	<p>Population : Adultes (19 ans et +) Fractions massiques : Produit 1 : 0,6 (n° CAS 64742-46-7) (SDS 2017d) Produit 2 : 0,656 (n° CAS 64742-47-8) (SDS 2016b)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i> Pulvérisation : Quantité de produit sur la peau : 0,184 g (d'après la durée de libération et le taux de contact et la valeur par défaut pour les encaustiques pour meubles, en aérosol, RIVM 2018) Durée de libération: 4 min (valeur par défaut pour les encaustiques pour meubles, en aérosol, RIVM 2018) Taux de contact : 46 mg/min (valeur par défaut pour les encaustiques pour meubles, en aérosol, RIVM 2018)</p> <p>Frottage : Quantité de produit sur la peau : 0,57 g (valeur ajustée d'après la valeur par défaut pour les encaustiques pour meubles, en aérosol [RIVM 2018], à l'aide de la superficie de la moitié d'une main/paume de 227,5 cm² [Santé Canada (modifié en 2022)])</p> <p>Quantité totale de produit sur la peau pour les phases de pulvérisation et de frottage = 0,75 g</p> <p><i>Exposition par inhalation</i> Durée de l'exposition : 240 min (valeur par défaut pour les encaustiques pour meubles, en aérosol, RIVM 2018) Quantité de produit : 200 g (valeur par défaut pour les encaustiques pour meubles, en aérosol, RIVM 2018) Volume de la pièce : 20 m³ (pièce non indiquée, valeur par défaut pour les encaustiques pour meubles, en aérosol, RIVM 2018) Taux de renouvellement de l'air : 0,6/h (pièce non indiquée, valeur par défaut pour les encaustiques pour meubles, en aérosol, RIVM 2018)</p>
Protecteur pour cuir, en aérosol (64742-46-7)	<p>Population : Adultes (19 ans et +) Fraction massique : 0,06 (SDS 2020b)</p>

	<p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Pulvérisation :</p> <p>Quantité de produit sur la peau : 0,138 g (d'après la durée de libération et le taux de contact)</p> <p>Durée de libération: 3 min (valeur par défaut pour un aérosol d'entretien du cuir, RIVM 2018)</p> <p>Taux de contact : 46 mg/min (valeur par défaut pour un aérosol d'entretien du cuir – pulvérisateur à gâchette, RIVM 2018)</p> <p>Frottage :</p> <p>Quantité de produit sur la peau : 0,46 g (valeur ajustée d'après la valeur par défaut pour un aérosol d'entretien du cuir [RIVM 2018] à l'aide de la superficie de la moitié d'une main/paume de 227,5 cm² [Santé Canada (modifié en 2022)])</p> <p>Quantité totale de produit sur la peau pour la phase de pulvérisation + frottage = 0,6 g</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de l'exposition : 240 min (valeur par défaut pour un aérosol d'entretien du cuir, RIVM 2018)</p> <p>Quantité de produit : 109 g (d'après la durée de pulvérisation et le taux de production massique, RIVM 2018)</p> <p>Durée de la pulvérisation : 68 s (valeur par défaut pour un aérosol d'entretien du cuir – pulvérisateur à gâchette, RIVM 2018)</p> <p>Taux de production massique : 1,6 g/s (valeur par défaut pour un aérosol d'entretien du cuir – pulvérisateur à gâchette, RIVM 2018)</p> <p>Volume de la pièce : 58 m³ (salle de séjour, valeur par défaut pour un aérosol d'entretien du cuir, RIVM 2018)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 0,5/h (salle de séjour, valeur par défaut pour un aérosol d'entretien du cuir, RIVM 2018)</p>
Adhésif en aérosol – adhésif pour garniture de toit et tissu pour automobiles (64742-47-8)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fraction massique : 0,015 (SDS 2022a)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 0,525 g (d'après la durée de libération et le taux de contact)</p>

	<p>Durée de libération: 315 s (valeur par défaut pour les colles en aérosol, RIVM 2022)</p> <p>Taux de contact : 100 mg/min (valeur par défaut pour les colles en aérosol, RIVM 2022)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de l'exposition : 30 min (on suppose que la personne qui a appliqué le produit a quitté le garage après l'application – jugement professionnel)</p> <p>Quantité de produit : 375 g (valeur par défaut pour les colles en aérosol, RIVM 2022)</p> <p>Durée de la pulvérisation : 315 s (valeur par défaut pour les colles en aérosol, RIVM 2022)</p> <p>Taux de production massique : 1,2 g/s (valeur par défaut pour les colles en aérosol, RIVM 2022)</p> <p>Volume de la pièce : 34 m³ (garage, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 1,5/h (garage, RIVM 2014)</p>
Dissolvant d'adhésif, en liquide (64742-47-8)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fraction massique : 1,0 (SDS 2021b)</p> <p>Ce scénario de dissolvant d'adhésif, en liquide, correspond à un plus gros projet (enlever la colle à moquette) par rapport au scénario de dissolvant d'adhésif, en aérosol, décrit ci-dessous, qui correspond à un petit projet (enlever la colle d'un autocollant). Un dissolvant d'adhésif en liquide (SDS 2019a) pourrait également être utilisé pour un petit projet comme enlever la colle d'un autocollant, ce qui pourrait donner lieu à une exposition qui est semblable à ce qui est décrit dans le scénario ci-dessous, soit l'utilisation d'un dissolvant d'adhésif, en aérosol.</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 7,2 g (d'après la durée de libération et le taux de contact)</p> <p>Durée de libération: 240 min (valeur par défaut pour un dissolvant d'adhésif, RIVM 2022)</p> <p>Taux de contact : 30 mg/min (valeur par défaut pour un dissolvant d'adhésif, RIVM 2022)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p>

	<p>Durée de l'exposition : 240 min (valeur par défaut pour un dissolvant d'adhésif, RIVM 2022)</p> <p>Quantité de produit : 2 000 g (valeur par défaut pour un dissolvant d'adhésif, RIVM 2022)</p> <p>Volume de la pièce : 30 m³ (valeur par défaut pour un dissolvant d'adhésif, RIVM 2022)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 1,5/h (valeur par défaut pour un dissolvant d'adhésif, RIVM 2022)</p> <p>Superficie de libération : 5 m² (valeur par défaut pour un dissolvant d'adhésif, RIVM 2022)</p> <p>Durée d'application : 240 min (valeur modifiée d'après la valeur par défaut pour un dissolvant d'adhésif, car la durée d'application est identique à la durée de l'exposition, RIVM 2022)</p> <p>Remarque : La matrice des masses moléculaires ne s'applique pas, car le produit a été modélisé comme substance pure (fraction massique = 1,0)</p>
Dissolvant d'adhésif, en aérosol (64742-47-8)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fraction massique : 1,0 (SDS 2019b)</p> <p>Ce scénario d'utilisation d'un dissolvant d'adhésif en aérosol correspond à un petit projet (enlever la colle des autocollants), par rapport à l'utilisation d'un dissolvant d'adhésif, en liquide, dans le scénario ci-dessus, qui correspond à un gros projet (enlever la colle d'une moquette). On pourrait également utiliser un dissolvant d'adhésif, en aérosol (SDS 2019c) pour un projet plus gros comme enlever la colle d'une moquette, selon le site Web du fabricant, ce qui pourrait entraîner une exposition semblable à celle du scénario ci-dessus avec un dissolvant d'adhésif en liquide.</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 0,003 g (d'après la durée de libération et le taux de contact)</p> <p>Durée de libération: 3,75 s (valeur modifiée d'après la valeur par défaut pour un dissolvant d'adhésif, en aérosol – valeur basée sur la quantité de produit et le taux de production massique pour les pulvérisateurs à gâchette, RIVM 2022)</p> <p>Taux de contact : 46 mg/min (valeur par défaut pour un pulvérisateur à gâchette, RIVM 2022)</p>

	<p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de l'exposition : 10 min (valeur par défaut pour un dissolvant d'adhésif en aérosol, RIVM 2022)</p> <p>Quantité de produit : 6 g (valeur par défaut pour un dissolvant d'adhésif en aérosol, RIVM 2022)</p> <p>Durée de la pulvérisation : 3,75 s (valeur modifiée d'après la valeur par défaut pour un dissolvant d'adhésif en aérosol – valeur basée sur la quantité de produit et le taux de production massique pour un pulvérisateur à gâchette, RIVM 2022)</p> <p>Taux de production massique : 1,6 g/s (valeur par défaut pour un pulvérisateur à gâchette, RIVM 2022)</p> <p>Volume de la pièce : 20 m³ (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 0,6/h (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p>
Assainisseur d'air – diffuseur à nébulisation pour la maison (64742-47-8)	<p>Populations : Nourrissons (1 an) et adultes (19 ans et +)</p> <p>Fraction massique : 0,8 (SDS 2021c)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Sans objet (il ne devrait pas y avoir d'exposition par voie cutanée en raison du mécanisme de recharge sans contact du nébuliseur, comme le montre la vidéo sur le site Web du fabricant)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Modèle : Exposition à la vapeur – taux constant</p> <p>Durée de l'exposition : 480 min (valeur modifiée d'après la valeur par défaut pour les diffuseurs à nébulisation, RIVM 2021, d'après la durée modifiée de l'émission)</p> <p>Quantité de produit : 0,736 g (valeur modifiée d'après la valeur par défaut pour les diffuseurs à nébulisation d'après la durée modifiée de l'émission, RIVM 2021)</p> <p>Volume de la pièce : 20 m³ (pièce non indiquée, valeur par défaut pour les diffuseurs à nébulisation, RIVM 2021)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 0,6/h (pièce non indiquée, valeur par défaut pour les diffuseurs à nébulisation, RIVM 2021)</p> <p>Durée de l'émission : 480 min (valeur modifiée d'après la valeur par défaut pour les diffuseurs à nébulisation, RIVM 2021, d'après des renseignements sur le produit)</p>

Poli à métal pour automobile (64742-47-8)	<p>Population : Adultes (19 ans et +) Fraction massique : 0,65 (SDS 2019d)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée – approche par méthode des pellicules minces</i> Épaisseur de la pellicule : $1,64 \times 10^{-3}$ cm (chiffon de nettoyage, pas d'essuyage, huile minérale), US EPA 2011b Masse volumique : 1,128 g/cm³ (SDS 2019d) Superficie exposée de la peau : 227,5 cm² (la moitié d'une main/paume, Santé Canada [modifié en 2022])</p> <p><i>Exposition par inhalation</i> Durée de l'exposition : 30 min (jugement professionnel) Quantité de produit : 40 g (on présume que 10 % du flacon de 355 mL sont utilisés, selon un jugement professionnel, et que la masse volumique du produit est de 1,128 g/cm³) Volume de la pièce : 90 m³ (garage; valeur par défaut de ConsExpo modifiée de 34 à 90 m³, pour estimer l'exposition dans un garage pour deux voitures. Le volume de 90 m³ est le volume de garage par défaut utilisé dans le modèle Consumer Exposure Model v.2.1 (2019) de l'EPA et correspond aux valeurs utilisées dans Batterman et al. (2007). Ce volume de garage offre suffisamment d'espace pour travailler sur une automobile et se déplacer autour d'elle. Taux de renouvellement de l'air : 1,5/h (garage, RIVM 2014) Superficie de libération : 0,6 m² (pour un nettoyant utilisé sur 4 roues de 17 po) Durée d'application : 15 min (jugement professionnel)</p>
Peinture automobile en aérosol (64742-47-8)	<p>Population : Adultes (19 ans et +) Fraction massique : 0,25 (SDS 2022b)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i> Quantité de produit sur la peau : 1,5 g (d'après la durée de libération et le taux de contact) Durée de libération: 15 min (valeur par défaut pour la pulvérisation de peinture à l'aide d'une bombe aérosol, RIVM 2007)</p>

	<p>Taux de contact : 100 mg/min (valeur par défaut pour la pulvérisation de peinture à l'aide d'une bombe aérosol, RIVM 2007)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de l'exposition : 20 min (valeur par défaut pour la pulvérisation de peinture à l'aide d'une bombe aérosol, RIVM 2007)</p> <p>Quantité de produit : 340 g (tout le contenu de la bombe, valeur par défaut pour la pulvérisation de peinture à l'aide d'une bombe aérosol (RIVM 2007), et utilisation présumée sur des pièces de l'automobile plutôt que sur sa carrosserie)</p> <p>Volume de la pièce : 34 m³ (garage, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 1,5/h (garage, RIVM 2014)</p>
Imperméabilisant pour tissus, en aérosol (64742-47-8; 64742-94-5)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fractions massiques :</p> <p>Produit 1 : 0,75 (64742-47-8) (SDS 2022c)</p> <p>Produit 2 : 0,082 (n° CAS 64742-94-5) (SDS 2018e)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 0,032 g (d'après la durée de libération et le taux de contact)</p> <p>Durée de libération: 42 s (d'après la quantité de produit de 38 g et un taux de production massique de 1,8 g/s pour une encaustique pour meubles en aérosol [RIVM 2018], ce qui donne une durée de pulvérisation de 21 s; la durée de libération est égale à 2x la durée de pulvérisation [RIVM 2018])</p> <p>Taux de contact : 46 mg/min (valeur par défaut pour les encaustiques pour meubles en aérosol, RIVM 2018)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de l'exposition : 240 min (d'après la valeur par défaut pour les encaustiques pour meubles en aérosol, RIVM 2018)</p> <p>Quantité de produit : 38 g (d'après une couvrance moyenne pour ce produit de 40 pi² par flacon de 325 mL (masse volumique du produit de 0,785 g/mL, SDS 2018e) et sac à dos d'une superficie de 6 pi²)</p> <p>Volume de la pièce : 20 m³ (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p>

	<p>Taux de renouvellement de l'air : 0,6/h (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p>
Cire en pâte pour plancher (64742-47-8)	<p>Population : Adultes (19 ans et +) Fraction massique : 1,0 (SDS 2021d)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i> Quantité de produit sur la peau : 0,113 g (valeur modifiée d'après la valeur pour une encaustique liquide pour planchers, RIVM 2018; contact présumé avec la moitié d'une main/paume [227,5 cm², Santé Canada (modifié en 2022)] et taux de couvrance de 0,495 mg/cm² pour ce produit)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i> Durée de l'exposition : 120 min (jugement professionnel) Quantité de produit : 103,6 g (d'après un taux de couvrance de 4,71 g/m² pour ce produit, et une superficie par défaut de salle de séjour pour une encaustique liquide pour planchers, RIVM 2018) Volume de la pièce : 58 m³ (salle de séjour, valeur par défaut pour une encaustique liquide pour planchers, RIVM 2018) Taux de renouvellement de l'air : 0,5/h (salle de séjour, valeur par défaut pour une encaustique liquide pour planchers, RIVM 2018) Superficie de libération : 22 m² (valeur par défaut pour une encaustique liquide pour planchers, RIVM 2018) Durée d'application : 120 min (valeur modifiée d'après le scénario avec encaustique liquide pour planchers [RIVM 2018], afin de tenir compte de l'utilisation d'une cire en pâte, qui nécessite plus de temps à appliquer qu'une cire liquide)</p>
Huile pour lampe – pendant que le consommateur verse l'huile dans la lampe (64742-47-8)	<p>Population : Adultes (19 ans et +) Fraction massique : 0,4 (SDS 2017e)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i> Quantité de produit sur la peau : 0,165 mg (d'après l'utilisation de 340 g de produit et une exposition unitaire de 200 µg/lb de substance manipulée, US EPA 2021a)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p>

	<p>Durée de l'exposition : 240 min (jugement professionnel; on présume que l'huile est versée dans la même pièce où la lampe sera utilisée)</p> <p>Quantité de produit : 340 g (on présume qu'on remplit entièrement le réservoir de la lampe)</p> <p>Volume de la pièce : 20 m³ (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 0,6/h (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p> <p>Superficie de libération : 5 cm² (d'après la taille de l'ouverture du contenant d'huile à lampe, et la taille de l'ouverture du réservoir de la lampe)</p> <p>Durée d'application : 0,75 min (d'après la valeur par défaut pour verser des liquides, RIVM 2018)</p>
Apprêt pour peinture d'intérieur (64742-47-8)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fraction massique : 0,3 (SDS 2020c)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 3,6 g (d'après la durée de libération et le taux de contact)</p> <p>Durée de libération: 120 min (valeur par défaut pour les peintures à teneur élevée en solides, RIVM 2007)</p> <p>Taux de contact : 30 mg/min (valeur par défaut pour les peintures à teneur élevée en solides, RIVM 2007)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de l'exposition : 132 min (valeur par défaut pour les peintures à teneur élevée en solides, RIVM 2007)</p> <p>Quantité de produit : 1 731 g (d'après le taux de couvrance pour ce produit)</p> <p>Volume de la pièce : 20 m³ (pièce non indiquée, valeur par défaut pour les peintures à teneur élevée en solides, RIVM 2007)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 0,6/h (pièce non indiquée, valeur par défaut pour les peintures à teneur élevée en solides, RIVM 2007)</p> <p>Superficie de libération : 10 m² (valeur par défaut pour les peintures à teneur élevée en solides, RIVM 2007)</p> <p>Durée d'application : 120 min (valeur par défaut pour les peintures à teneur élevée en solides, RIVM 2007)</p>

Diluant pour peinture – nettoyage des pinceaux (64742-47-8)	<p>Population : Adultes (19 ans et +) Fraction massique : 1,0 (SDS 2015f)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i> Quantité de produit sur la peau : 2,07 g (Versar 1986)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i> Modèle : Exposition à la vapeur – évaporation – taux de rejet constant Durée de l'exposition : 30 min (Versar 1986) Quantité de produit : 290 g (US EPA 2011b); valeur estimée d'après les quantités moyennes utilisées par an et le nombre d'utilisations par an; les diluants pour peinture sont utilisés en moyenne 6,78 fois par an, et 69,45 onces sont utilisées en moyenne par an, pour une quantité estimée de 290 grammes/utilisation (valeur de 69,45 onces/an divisée par 6,78 utilisations/an = 10,24 onces/utilisation ou 290 grammes) Volume de la pièce : 20 m³ (pièce non indiquée, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air : 0,6/h (pièce non indiquée, RIVM 2014) Superficie de libération : 0,078 m² (Versar 1986, pour le nettoyage de pinceaux dans une boîte à café de 1,4 kg) Durée de l'émission : 30 min (durée présumée équivalente à la durée de l'exposition)</p>
Combustible pour appareil de chauffage portable – remplissage de l'appareil (64742-47-8)	<p>Population : Adultes (19 ans et +) Fraction massique : 1,0 (SDS 2015g)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i> Quantité de produit sur la peau : 2,75 mg (d'après une quantité de produit de 5 670 g et une exposition unitaire de 200 µg/lb de substance manipulée, US EPA 2021a)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i> Durée de l'exposition : 20 min (jugement professionnel; on présume que l'appareil de chauffage est ensuite utilisé à l'intérieur après avoir été rempli dans le garage) Quantité de produit : 5 670 g (d'après la taille du réservoir de l'appareil de chauffage, selon le site Web du fabricant et la masse volumique du produit indiquée sur la fiche de données de sécurité)</p>

	<p>Volume de la pièce : 34 m³ (garage, RIVM 2014; on suppose qu'en raison de la taille de l'appareil et de la quantité de combustible nécessaire pour le remplir, cette activité se déroulera dans un garage)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 1,5/h (garage, RIVM 2014)</p> <p>Superficie de libération : 5 cm² (d'après la taille de l'ouverture du réservoir de combustible et de l'ouverture du réservoir de l'appareil de chauffage)</p> <p>Durée d'application : 3 min (jugement professionnel)</p>
Lubrifiant à la silicone en aérosol – lubrification de deux charnières de porte (64742-47-8)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fraction massique : 0,8 (SDS 2018f)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 0,017 g (d'après la durée de libération et le taux de contact)</p> <p>Durée de libération: 10 s (jugement professionnel)</p> <p>Taux de contact : 100 mg/min (valeur par défaut pour les bombes aérosol, RIVM 2018)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de la pulvérisation : 10 s (jugement professionnel)</p> <p>Durée de l'exposition : 1,0 h (jugement professionnel)</p> <p>Taux de production massique : 1,2 g/s (valeur par défaut pour les bombes aérosol, RIVM 2018)</p> <p>Quantité de produit : 12 g (d'après la durée de pulvérisation et le taux de production massique)</p> <p>Volume de la pièce : 20 m³ (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 0,6/h (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p>
Poli pour acier inoxydable, en aérosol (64742-47-8)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fraction massique : 0,4 (SDS 2015h)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 0,13 g (valeur modifiée d'après le scénario pour nettoyant pour métal, RIVM 2018; valeur basée sur le contact d'une paume de main sur la surface (227,5 cm², Santé Canada [modifié en 2022]) et transvasement de 0,572 mg/cm² de produit)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p>

	<p>Durée de l'exposition : 1,0 h (valeur par défaut pour un nettoyant pour métal, RIVM 2018)</p> <p>Quantité de produit : 7,32 g (d'après un taux de production massique de 0,4 g/s pour le cirage à chaussures [RIVM 2018] et la superficie de l'avant d'un réfrigérateur de 1,28 m² [Weerdesteijn et al. 1999])</p> <p>Volume de la pièce : 15 m³ (cuisine, valeur par défaut pour un nettoyant pour métal, RIVM 2018)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 2,5/h (cuisine, valeur par défaut pour un nettoyant pour métal, RIVM 2018)</p>
Peinture antirouille – application au pinceau/rouleau (64742-47-8)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fraction massique : 0,75 (SDS 2017f)</p> <p>Petit projet (1 m²) :</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 0,36 g (d'après la durée de libération et le taux de contact)</p> <p>Durée de libération: 12 min (d'après un taux d'application de 12 min/m², selon le scénario pour les peintures à teneur élevée en solvant, RIVM 2007)</p> <p>Taux de contact : 30 mg/min (valeur par défaut pour les peintures à teneur élevée en solvant, RIVM 2007)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de l'exposition : 13,2 min (valeur ajustée d'après la valeur par défaut pour les peintures à teneur élevée en solvant, et d'après la superficie, RIVM 2007)</p> <p>Quantité de produit : 133 g (d'après le taux de couvrance pour ce produit de 6,35 m² pour 0,946 L, et la masse volumique du produit de 0,893 g/mL)</p> <p>Volume de la pièce : 34 m³ (garage, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 1,5/h (garage, RIVM 2014)</p> <p>Superficie de libération : 1 m² (correspond à un petit projet, par exemple, peindre une table basse en métal [US EPA 2020] ou une chaise en métal)</p> <p>Durée d'application : 12 min (d'après un taux d'application de 12 min/m², selon le scénario pour les peintures à teneur élevée en solvant, RIVM 2007)</p> <p>Gros projet (9 m²) :</p>

	<p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 3,24 g (d'après la durée de libération et le taux de contact)</p> <p>Durée de libération: 108 min (d'après un taux d'application de 12 min/m², selon le scénario pour les peintures à teneur élevée en solvant, RIVM 2007)</p> <p>Taux de contact : 30 mg/min (valeur par défaut pour les peintures à teneur élevée en solvant, RIVM 2007)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de l'exposition : 119 min (valeur ajustée d'après la valeur par défaut pour les peintures à teneur élevée en solvant, et d'après la superficie, RIVM 2007)</p> <p>Quantité de produit : 1 197 g (d'après le taux de couvrance pour ce produit de 6,35 m² pour 0,946 L et une masse volumique du produit de 0,893 g/mL)</p> <p>Volume de la pièce : 34 m³ (garage, RIVM 2007)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 1,5/h (garage, RIVM 2014)</p> <p>Superficie de libération : 9 m² (correspond à un gros projet, par exemple, peindre un ensemble de salle à manger en métal, US EPA 2020)</p> <p>Durée d'application : 108 min (d'après un taux d'application de 12 min/m², selon le scénario pour les peintures à teneur élevée en solvant, RIVM 2007)</p>
Vernis en pâte pour bois – meubles (64742-47-8)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fraction massique : 0,2 (SDS 2018c)</p> <p>On suppose qu'un vernis en pâte sera utilisé sur des petits meubles (par exemple, table basse ou tables d'appoint), car l'utilisation du produit demande plus de travail qu'avec un vernis liquide.</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 2,3 g (en supposant un contact de la moitié d'une main/paume avec la superficie traitée [227,5 cm², Santé Canada (modifié en 2022)], et une quantité appliquée de 100 g/m²)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de l'exposition : 90 min (jugement professionnel)</p> <p>Quantité de produit : 144 g (d'après un taux de couvrance de 9 m²/L propre au produit et une masse volumique</p>

	<p>de 0,9 g/mL, et en supposant une superficie traitée de 1,44 m²) Volume de la pièce : 34 m³ (garage, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air : 1,5/h (garage, RIVM 2014) Superficie de libération : 1,44 m² (pour représenter une table basse et deux tables d'appoint, Versar 1986) Durée d'application : 60 min (jugement professionnel)</p>
Teinture pour bois – planchers (64742-47-8; 64742-94-5)	<p>Population : Adultes (19 ans et +) Fractions massiques : Produit 1 : 0,437 (nº CAS 64742-47-8) (SDS 2022d; une valeur de 0,437 est choisie d'après une ancienne fiche de données de sécurité [SDS 2017] et parce que la valeur demeure à l'intérieur de la plage indiquée sur la fiche de données de sécurité de 2022 [0,25 à 0,5]) Produit 2 : 0,025 (nº CAS 64742-94-5) (SDS 2017g)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i> Quantité de produit sur la peau : 4,2 g (d'après la durée de libération et le taux de contact) Durée de libération: 140 min (une valeur présumée au 90^e centile, d'après Westat 1987, a été jugée représentative d'un plancher de salle de séjour; jugement professionnel) Taux de contact : 30 mg/min (valeur par défaut pour les peintures à teneur élevée en solvant, RIVM 2007)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i> Durée de l'exposition : 140 min (une valeur présumée au 90^e centile, d'après Westat 1987, a été jugée représentative d'un plancher de salle de séjour, et on présume que la personne qui a appliqué la teinture quitte la salle de séjour après l'application; jugement professionnel) Quantité de produit (g) Produit 1 : 1 317,5 g (d'après un taux de couvrance propre au produit de 13,9 m² par 0,946 L, et une masse volumique propre au produit de 0,88 g/mL) Produit 2 : 781,1 g (d'après un taux de couvrance propre au produit de 25,5 m² par 0,946 L, et une masse volumique propre au produit de 0,957 g/cm³) Volume de la pièce : 58 m³ (salle de séjour, RIVM 2014)</p>

	<p>Taux de renouvellement de l'air : 0,5/h (salle de séjour, RIVM 2014)</p> <p>Superficie de libération : 22 m² (superficie du plancher de la salle de séjour, RIVM 2014)</p> <p>Durée d'application : 140 min (une valeur présumée au 90^e centile, d'après Westat 1987, a été jugée représentative d'un plancher de salle de séjour, jugement professionnel)</p>
Teinture pour bois – meubles (64742-47-8; 64742-94-5)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fractions massiques :</p> <p>Produit 1 : 0,47 (n^o CAS 64742-47-8) (SDS 2022e; une valeur de 0,47 est choisie d'après une ancienne fiche de données de sécurité [SDS 2017] et parce que la valeur demeure à l'intérieur de la plage indiquée sur la fiche de données de sécurité de 2022 [0,25 à 0,5])</p> <p>Produit 2 : 0,025 (n^o CAS 64742-94-5) (SDS 2017g)</p> <p>Petit projet (1 m²) :</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 0,36 g (d'après la durée de libération et le taux de contact)</p> <p>Durée de libération: 12 min (d'après un taux d'application de 12 min/m², selon le scénario pour les peintures à teneur élevée en solvant, RIVM 2007)</p> <p>Taux de contact : 30 mg/min (valeur par défaut pour les peintures à teneur élevée en solvant, RIVM 2007)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de l'exposition : 13,2 min (valeur ajustée d'après la valeur par défaut pour les peintures à teneur élevée en solvant et d'après la superficie, RIVM 2007)</p> <p>Quantité de produit (g)</p> <p>Produit 1 : 69,5 g (d'après un taux de couvrance moyen propre au produit de 13,2 m² par L, et une masse volumique propre au produit de 0,92 g/mL)</p> <p>Produit 2 : 35,5 g (d'après un taux de couvrance propre au produit de 25,5 m² par 0,946 L, et une masse volumique propre au produit de 0,957 g/cm³)</p> <p>Volume de la pièce : 34 m³ (garage, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 1,5/h (garage, RIVM 2014)</p>

	<p>Superficie de libération : 1 m² (correspond à un petit projet, par exemple, peindre une table basse, US EPA 2020a)</p> <p>Durée d'application : 12 min (d'après un taux d'application de 12 min/m², selon le scénario pour les peintures à teneur élevée en solvant, RIVM 2007)</p> <p>Gros projet (9 m²) :</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 3,24 g (d'après la durée de libération et le taux de contact)</p> <p>Durée de libération: 108 min (d'après un taux d'application de 12 min/m², selon le scénario pour les peintures à teneur élevée en solvant, RIVM 2007)</p> <p>Taux de contact : 30 mg/min (valeur par défaut pour les peintures à teneur élevée en solvant, RIVM 2007)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de l'exposition : 119 min (valeur ajustée d'après la valeur par défaut pour les peintures à teneur élevée en solvant, et d'après la superficie, RIVM 2007)</p> <p>Quantité de produit (g)</p> <p>Produit 1 : 625,6 g (d'après un taux de couvrance moyen propre au produit de 13,2 m² par L, et une masse volumique propre au produit de 0,92 g/mL)</p> <p>Produit 2 : 319,5 g (d'après un taux de couvrance propre au produit de 25,5 m² par 0,946 L, et une masse volumique propre au produit de 0,957 g/cm³)</p> <p>Volume de la pièce : 34 m³ (garage, RIVM 2007)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 1,5/h (garage, RIVM 2014)</p> <p>Superficie de libération : 9 m² (représente un gros projet comme un ensemble de salle à manger, US EPA 2020a)</p> <p>Durée d'application : 108 min (d'après un taux d'application de 12 min/m², selon le scénario pour les peintures à teneur élevée en solvant, RIVM 2007)</p>
Imperméabilisant pour tissus en liquide (64742-81-0)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fraction massique : 1,0 (SDS 2016c)</p> <p>Ce scénario représente l'imperméabilisation d'une bâche de 10 m² à l'extérieur, car on suppose que le liquide serait utilisé avec un pinceau à l'extérieur pour des projets plus</p>

	<p>gros que ceux nécessitant un produit en aérosol, comme il est décrit dans le scénario ci-dessous. Il est à noter que ce produit pourrait également être utilisé pour des projets plus gros, par exemple, pour imperméabiliser une tente en toile, un auvent, etc.</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 2,3 g (d'après un taux de couvrance de 4 m²/L où la superficie traitée de 10 m² est équivalente à l'utilisation de 2,5 L, une masse volumique propre au produit de 0,81 g/mL et un scénario d'exposition unitaire avec peinture au pinceau, selon la base de données PHED, de 513,36 mg/kg de substance manipulée, Santé Canada 2002)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Sans objet, car le produit sera probablement appliqué à l'extérieur.</p>
Imperméabilisant pour tissus en aérosol (64742-81-0)	<p>Population : Adultes (19 ans et +) Fraction massique : 1,0 (SDS 2016d)</p> <p>Ce scénario représente l'imperméabilisation d'un sac à dos à l'intérieur, car il est probable qu'on utilisera un produit en aérosol pour un petit projet à l'intérieur, au lieu du produit liquide à appliquer au pinceau, comme dans le scénario ci-dessus. Il est à noter que ce produit pourrait également être utilisé pour des projets plus importants, y compris l'utilisation du produit à l'extérieur (par exemple, pour imperméabiliser une tente en toile, un auvent, etc.).</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 0,068 g (d'après la durée de libération et le taux de contact)</p> <p>Durée de libération: 89 s (d'après la quantité de produit de 80 g et un taux de production massique de 1,8 g/s pour une encaustique pour meubles en aérosol [RIVM 2018], ce qui représente un temps de pulvérisation de 44,4 s, et la durée de libération est égale à la durée de 2 applications en aérosol [RIVM 2018])</p> <p>Taux de contact : 46 mg/min (valeur par défaut pour les encaustiques pour meubles en aérosol, RIVM 2018)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p>

	<p>Durée de l'exposition : 240 min (d'après la valeur par défaut pour les encaustiques pour meubles en aérosol, RIVM 2018)</p> <p>Quantité de produit : 80 g (en tenant compte du taux de couvrance propre au produit de 30 pi² par litre (masse volumique du produit de 0,81 g/mL) et d'un sac à dos d'une superficie de 6 pi², avec jugement professionnel selon lequel il ne faut pas utiliser plus de 20 % d'un contenant de 398 g pour pulvériser un sac à dos)</p> <p>Volume de la pièce : 20 m³ (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 0,6/h (pièce non indiquée, RIVM 2014)</p>
Protecteur antirouille pour automobile, en aérosol (64742-94-5)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fraction massique : 0,01 (SDS 2018g)</p> <p>Remarque : Les paramètres ci-dessous correspondent à une couche, mais deux couches sont recommandées pour obtenir les meilleurs résultats, selon les renseignements sur le produit. On a calculé l'exposition par couche, car on présume que le consommateur quittera le garage après avoir appliqué la première couche, afin de la laisser sécher, et que la première couche de ce produit contenant un polymère durcira et cessera d'émettre des vapeurs lorsqu'on appliquera la deuxième couche. Pour estimer l'exposition présentée à la section 8.1.2, la dose par couche a été multipliée par deux afin d'estimer la dose totale par utilisation pour l'exposition par voie cutanée et par inhalation.</p> <p><i>Exposition par voie cutanée (par couche)</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 3 g (d'après la durée de libération et le taux de contact)</p> <p>Durée de libération: 30 min (jugement professionnel)</p> <p>Taux de contact : 100 mg/min (valeur par défaut pour la peinture en aérosol, RIVM 2007)</p> <p><i>Exposition par inhalation (par couche)</i></p> <p>Le modèle « Exposition à la vapeur – évaporation – superficie de libération croissante » a été utilisé, car on prévoit que le produit pulvérisé devrait se transformer en un revêtement caoutchouté épais et que la majeure partie de l'exposition</p>

	<p>se produira par suite de l'évaporation à partir de la surface traitée.</p> <p>Durée de l'exposition : 30 min (jugement professionnel)</p> <p>Quantité de produit : 425 g (en supposant que toute la bombe aérosol a été utilisée par couche, jugement professionnel)</p> <p>Volume de la pièce : 90 m³ (garage; valeur par défaut de ConsExpo modifiée de 34 à 90 m³, pour estimer l'exposition dans un garage assez grand pour deux voitures. Le volume de 90 m³ est le volume de garage par défaut utilisé dans le modèle Consumer Exposure Model v.2.1 [2019] de l'EPA et correspond aux valeurs utilisées dans Batterman et al. [2007]. Ce volume de garage offre suffisamment d'espace pour travailler sur une automobile et se déplacer autour d'elle.)</p> <p>Taux de renouvellement de l'air : 1,5/h (garage, RIVM 2014)</p> <p>Superficie de libération : 4,3 m² (valeur calculée pour une empreinte de 46,6 pi² pour le scénario « Toutes les automobiles » pour l'année 2020, US EPA 2021b)</p> <p>Durée d'application : 30 min (jugement professionnel)</p>
Peinture laque, en aérosol (64742-94-5)	<p>Population : Adultes (19 ans et +)</p> <p>Fraction massique : 0,07 (SDS 2016e)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i></p> <p>Quantité de produit sur la peau : 1,5 g (d'après la durée de libération et le taux de contact)</p> <p>Durée de libération: 15 min (valeur par défaut pour la pulvérisation de peinture à l'aide d'une bombe aérosol, RIVM 2007)</p> <p>Taux de contact : 100 mg/min (valeur par défaut pour la pulvérisation de peinture à l'aide d'une bombe aérosol, RIVM 2007)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p> <p>Durée de l'exposition : 20 min (valeur par défaut pour la pulvérisation de peinture à l'aide d'une bombe aérosol, RIVM 2007)</p> <p>Quantité de produit : 315 g (tout le contenu de la bombe, valeur par défaut pour la pulvérisation de peinture à l'aide d'une bombe aérosol, RIVM 2007)</p> <p>Volume de la pièce : 34 m³ (garage, RIVM 2014)</p>

	Taux de renouvellement de l'air : 1,5/h (garage, RIVM 2014)
Cirage à chaussures, en aérosol (64742-94-5)	<p>Population : Adultes (19 ans et +) Fraction massique : 0,1 (SDS 2016f)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i> Quantité de produit sur la peau : 2,8 g (valeur par défaut pour du cirage à chaussures, en aérosol, RIVM 2018)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i> Durée de l'exposition : 240 min (valeur par défaut pour du cirage à chaussures en aérosol, RIVM 2018) Quantité de produit : 28 g (valeur par défaut pour du cirage à chaussures en aérosol, RIVM 2018) Volume de la pièce : 58 m³ (salle de séjour, valeur par défaut pour du cirage à chaussures en aérosol, RIVM 2018) Taux de renouvellement de l'air : 0,5/h (salle de séjour, valeur par défaut pour du cirage à chaussures en aérosol, RIVM 2018)</p>
Nettoyant pour pneus, en aérosol (64742-96-7)	<p>Population : Adultes (19 ans et +) Fraction massique : 1,0 (SDS 2015i)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i> Pulvérisation : Quantité de produit sur la peau : 0,021 g (d'après la durée de libération et le taux de contact) Durée de libération: 28 s (valeur par défaut pour les nettoyants tout usage en aérosol, RIVM 2018) Taux de contact : 46 mg/min (valeur par défaut pour les nettoyants tout usage en aérosol, RIVM 2018)</p> <p><i>Essuyage :</i> Quantité de produit sur la peau : 0,25 g (en supposant le contact avec la paume d'une main, et la superficie de la moitié d'une main/paume de 227,5 cm², Santé Canada [modifié en 2022])</p> <p>Quantité totale de produit sur la peau pour la phase de pulvérisation + frottage = 0,27 g</p> <p><i>Exposition par inhalation</i></p>

	<p>Durée de l'exposition : 60 min (jugement professionnel; on présume que le produit est pulvérisé sur quatre pneus, qu'on le laisse le produit s'imprégnner et qu'on l'essuie) Quantité de produit : 22 g (d'après la masse libérée par défaut pour un nettoyant tout-usage, RIVM 2018) Volume de la pièce : 90 m³ (garage; valeur par défaut de ConsExpo modifiée de 34 à 90 m³, pour estimer l'exposition dans un garage assez grand pour deux voitures. Le volume de 90 m³ est le volume de garage par défaut utilisé dans le modèle Consumer Exposure Model v.2.1 [2019] de l'EPA et correspond aux valeurs utilisées dans Batterman et al. [2007]. Ce volume de garage offre suffisamment d'espace pour travailler sur une automobile et se déplacer autour d'elle.) Taux de renouvellement de l'air : 1,5/h (garage, RIVM 2014) Superficie de libération : 2 m² (jugement professionnel) Durée d'application : 15 min (jugement professionnel)</p>
Peinture en aérosol (pour métal) (68477-31-6)	<p>Population : Adultes (19 ans et +) Fraction massique : 0,01 (SDS 2015j)</p> <p><i>Exposition par voie cutanée</i> Quantité de produit sur la peau : 1,5 g (d'après la durée de libération et le taux de contact) Durée de libération: 15 min (valeur par défaut pour la pulvérisation de peinture à l'aide d'une bombe aérosol, RIVM 2007) Taux de contact : 100 mg/min (valeur par défaut pour la pulvérisation de peinture à l'aide d'une bombe aérosol, RIVM 2007)</p> <p><i>Exposition par inhalation</i> Durée de l'exposition : 20 min (valeur par défaut pour la pulvérisation de peinture à l'aide d'une bombe aérosol, RIVM 2007) Quantité de produit : 340 g (tout le contenu de la bombe, valeur par défaut pour la pulvérisation de peinture à l'aide d'une bombe aérosol, RIVM 2007) Volume de la pièce : 34 m³ (garage, RIVM 2014) Taux de renouvellement de l'air : 1,5/h (garage, RIVM 2014)</p>

Abréviation : s.o. = sans objet.

Annexe E. Estimations de l'exposition et ME pour les produits disponibles aux consommateurs

Tableau E-1. Estimations pertinentes de l'exposition par voie orale et ME résultantes pour les substances du sous-groupe 1 dans les cosmétiques

Scénario d'exposition (n° CAS)	Exposition par voie orale (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition par voie orale ^a
Rouge à lèvres ou baume à lèvres (64742-46-7)	0,27 à 0,66	1 700 à 4 100
Rouge à lèvres ou baume à lèvres (64742-47-8)	0,18 à 0,44	2 500 à 6 200

Abréviation : ME = marge d'exposition.

^a La concentration entraînant des effets critiques sur la santé utilisée pour ces expositions par voie orale est une DMENO (dose minimale entraînant un effet nocif observé) ajustée de 1 116 mg/kg p.c./j, établie d'après des troubles de l'apprentissage et de la mémoire observés dans une étude de neurotoxicité pour le développement par inhalation chez le rat, dans laquelle les mères ont été exposées à de l'essence minérale désaromatisée entre les jours de gestation (JG) 7 et 20. On a calculé cette DMENO ajustée en transformant la concentration minimale entraînant un effet nocif observé (CMENO) de 4 679 mg/m³, obtenue dans l'étude de neurotoxicité pour le développement par inhalation, en une dose interne qui tenait compte du taux d'inhalation de l'animal (en m³/j), de son poids corporel (kg) et de facteurs d'ajustement temporel (heures d'exposition/24 h; jours d'exposition dans une semaine/7 j). Les taux d'inhalation pour les animaux ont été déterminés à l'aide de l'équation présentée dans Bide et al. (2000). Le poids corporel des animaux a été établi d'après le rapport d'étude, lorsqu'il était disponible. En l'absence de tels rapports, on a utilisé les valeurs par défaut présentées dans Meek et al. (1994). ME cible = 1 000 (×10 pour les variations interspécifiques; ×10 pour les variations intraspécifiques; ×10 pour l'utilisation d'une DMENO).

Tableau E-2. Expositions estimatives pertinentes par voie cutanée et par inhalation et ME résultantes pour les substances du sous-groupe 1 dans les cosmétiques

Scénario d'exposition (n° CAS)	Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition cutanée ^a	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition par inhalation ^b
Hydratant pour le visage (64742-46-7)	11 à 19	11 à 18	0,23 à 0,27	4 100 à 4 900
Hydratant pour les mains (64742-46-7)	1,3 à 2,9	69 à 150	0,068 à 0,11	10 000 à 16 000
Hydratant pour le corps (64742-46-7)	68 à 159	1 à 3	0,39 à 0,85	1 300 à 2 900

Scénario d'exposition (n° CAS)	Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition cutanée ^a	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition par inhalation ^b
Déodorant/antisudorifique (solide/applicateur à bille) (64742-46-7)	1,0 à 1,8	110 à 200	Minime ^c	s.o.
Fond de teint (liquide) (64742-46-7)	0,91 à 2,0	99 à 220	0,050 à 0,078	14 000 à 22 000
Après-shampooing sans rinçage (crème ou crème semi-solide) (64742-46-7)	0,48 à 1,0	200 à 420	0,11 à 0,16	6 900 à 10 000
Huile ou sérum capillaire (64742-46-7)	0,34	590	0,044 à 0,076	15 000 à 25 000
Produit coiffant (par exemple, pommade, baume, crème ou pâte) (64742-46-7)	0,75 à 2,8	71 à 270	0,16 à 0,37	3 000 à 7 000
Lingette post-épilatoire (64742-46-7)	1,2 à 2,1	93 à 164	0,016 à 0,025	45 000 à 70 000
Laque capillaire (aérosol) (64742-46-7)	0,32 à 0,85	235 à 625	0,019 à 0,036	31 000 à 59 000
Démaquillant pour le visage (biphasé, par exemple, huile et eau) (64742-46-7)	1,2 à 3,3	61 à 167	0,026 à 0,052	21 000 à 43 000
Masque pour le visage	3,9 à 4,7	43 à 51	0,00010 à 0,00013	8,6 millions à 11 millions

Scénario d'exposition (n° CAS)	Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition cutanée ^a	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition par inhalation ^b
(64742-46-7)				
Huile de massage (64742-46-7)	13 à 86	2 à 15	0,038 à 0,081	14 000 à 29 000
Parfum en atomiseur/eau de toilette (64742-46-7)	0,62 à 1,9	110 à 320	0,0037 à 0,0065	170 000 à 300 000
Aérosol pour le visage (anti-vieillissement) (64742-46-7)	2,3	88	0,013	86 000
Après-shampooing à rincer (64742-46-7)	0,48 à 1,0	200 à 420	0,011 à 0,016	70 000 à 100 000
Colorant capillaire temporaire (64742-46-7)	0,47 à 1,5	130 à 430	0,0030 à 0,0047	240 000 à 370 000
Ombre à paupières (64742-46-7)	0,029 à 0,078	2 600 à 6 900	0,0013 à 0,0030	370 000 à 860 000
Shampooing (64742-46-7)	0,050 à 0,19	1 000 à 4 000	0,00093 à 0,0021	530 000 à 1,2 million
Hydratant pour le visage (64742-47-8)	7,3 à 12	16 à 28	0,37 à 0,63	1 800 à 3 000
Hydratant pour les mains (64742-47-8)	1,3 à 2,9	69 à 160	0,069 à 0,11	10 000 à 16 000
Hydratant pour le corps (64742-47-8)	27 à 63	3 à 7	0,15 à 0,33	3 400 à 7 400
Parfum en atomiseur/eau de toilette (64742-47-8)	1,8 à 5,6	36 à 110	0,011 à 0,019	59 000 à 100 000

Scénario d'exposition (n° CAS)	Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition cutanée ^a	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition par inhalation ^b
Après-shampooing sans rinçage (crème ou crème semi-solide) (64742-47-8)	4,8 à 10	20 à 42	1,1 à 1,6	700 à 1 000
Huile ou sérum capillaire (64742-47-8)	0,42	480	0,052 à 0,087	13 000 à 21 000
Produit coiffant (par exemple, pommade, baume, crème ou pâte) (64742-47-8)	0,86 à 3,2	63 à 230	0,18 à 0,42	2 700 à 6 200
Produit de soins intimes (64742-47-8)	2,0	99	Minime ^c	s.o.
Colorant capillaire permanent (64742-47-8)	8,2 à 9,7	21 à 24	0,053 à 0,066	17 000 à 21 000
Colorant capillaire semi-permanent (64742-47-8)	2,2 à 2,6	78 à 93	0,052 à 0,063	18 000 à 21 000
Laque capillaire (aérosol) (64742-47-8)	1,9 à 5,1	39 à 110	0,11 à 0,21	5 300 à 10 000
Nettoyant à mains sans eau (64742-47-8)	10	20	0,52	2 100
Huile de massage (64742-47-8)	0,83 à 5,5	36 à 240	0,019 à 0,038	29 000 à 59 000

Scénario d'exposition (n° CAS)	Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition cutanée ^a	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition par inhalation ^b
Crème hydratante pour les pieds (64742-47-8)	5,6 à 6,6	30 à 36	Minime ^c	s.o.
Produits pour le corps (64742-47-8)	2,9	70	0,17	6 600
Lotion autobronzante (64742-47-8)	1,4	150	0,028	40 000
Fond de teint (liquide) (64742-47-8)	0,66 à 1,5	140 à 300	0,036 à 0,056	20 000 à 31 000
Démaquillant pour le visage (lotion) (64742-47-8)	0,52 à 0,95	210 à 390	0,010 à 0,016	70 000 à 110 000
Masque pour le visage (64742-47-8)	1,3 à 1,6	130 à 150	0,0030 à 0,0037	300 000 à 370 000
Produit post-épilatoire (pour le corps) (64742-47-8)	0,58 à 0,78	260 à 350	0,0072 à 0,0090	124 000 à 155 000
Nettoyant pour les mains à usage intensif (64742-47-8)	0,70	290	0,015	74 000
Après-soleil (crème/lait) (64742-47-8)	0,49 à 1,8	110 à 410	0,0081 à 0,017	66 000 à 140 000
Crème à raser (pour le visage)) (64742-47-8)	0,0092 à 0,015	13 000 à 22 000	0,00019 à 0,00029	3,8 millions à 5,9 millions
Shampooing (64742-47-8)	0,050 à 0,19	1 100 à 4 000	0,00092 à 0,0020	560 000 à 1,2 million
Mascara (64771-72-8)	0,0024 à 0,0078	26 000 à 83 000	$1,4 \times 10^{-4}$ à $3,2 \times 10^{-4}$	3,5 millions à 8,0 millions

Abréviations : ME = marge d'exposition; s.o. = sans objet.

^a La concentration entraînant des effets critiques sur la santé utilisée pour ces expositions cutanées est une DMENO (dose minimale entraînant un effet nocif observé) de 200 mg/kg p.c./j, établie d'après les effets hématologiques chez des lapins mâles, et une augmentation du poids de la rate et des surrénales chez des lapins femelles après une exposition cutanée à du kérosène non dilué dans une étude de 28 jours. ME cible = 1 000 (×10 pour les variations interspécifiques; ×10 pour les variations intraspécifiques; ×10 pour l'utilisation d'une DMENO).

^b La concentration entraînant des effets critiques sur la santé utilisée pour ces expositions par inhalation est une DMENO ajustée de 1 116 mg/kg p.c./j, établie d'après des troubles de l'apprentissage et de la mémoire observés dans une étude de neurotoxicité pour le développement par inhalation chez le rat, dans laquelle les mères ont été exposées à de l'essence minérale désaromatisée entre les jours de gestation (JG) 7 et 20. On a calculé cette DMENO ajustée en transformant la concentration minimale entraînant un effet nocif observé (CMENO) de 4 679 mg/m³, obtenue dans l'étude de neurotoxicité pour le développement par inhalation, en une dose interne qui tenait compte du taux d'inhalation de l'animal (en m³/j), de son poids corporel (kg) et de facteurs d'ajustement temporel (heures d'exposition/24 h; jours d'exposition dans une semaine/7 j). Les taux d'inhalation pour les animaux ont été déterminés à l'aide de l'équation présentée dans Bide et al. (2000). Le poids corporel des animaux a été établi d'après le rapport d'étude s'il était disponible. En l'absence de tels rapports, on a utilisé les valeurs par défaut présentées dans Meek et al. (1994). ME cible = 1 000 (×10 pour les variations interspécifiques; ×10 pour les variations intraspécifiques; ×10 pour l'utilisation d'une DMENO).

^c La surface de la peau sur laquelle le produit est appliqué est recouverte, ce qui limite la volatilisation de la substance depuis la surface traitée vers l'air ambiant, ainsi que l'exposition par inhalation.

Tableau E-3. Estimations pertinentes de l'exposition par voie cutanée et par inhalation et ME résultantes pour les substances du sous-groupe 1 dans les PSN

Scénario d'exposition (n° CAS)	Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition cutanée ^a	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition par inhalation ^b
Écran solaire (64742-46-7)	6,3 à 28	7 à 32	0,12 à 0,28	4 000 à 9 300
Fond de teint liquide avec FPS (64742-46-7)	0,60 à 0,84	240 à 330	0,032 à 0,040	28 000 à 35 000
Nettoyant pour le visage (64742-46-7)	0,034 à 0,047	4 300 à 5 900	4,8 × 10 ⁻⁴ à 7,4 × 10 ⁻⁴	1,5 million à 2,3 millions
Hydratant pour le corps (64742-46-7)	5,4 à 7,3	27 à 37	0,056 à 0,067	17 000 à 20 000
Écran solaire (64742-47-8)	10 à 46	4 à 20	0,20 à 0,45	2 500 à 5 600

Abréviations : ME = marge d'exposition; PSN = produit de santé naturel.

^a La concentration entraînant des effets critiques sur la santé utilisée pour ces expositions cutanées est une DMENO (dose minimale entraînant un effet nocif observé) de 200 mg/kg p.c./j, établie d'après les effets hématologiques observés chez des lapins mâles, et une augmentation du poids de la rate et des surrénales chez des lapins femelles après une exposition cutanée à du kérosène non dilué, dans une étude de 28 jours. ME cible = 1 000 (×10 pour les variations interspécifiques; ×10 pour les variations intraspécifiques; ×10 pour l'utilisation d'une DMENO).

^b La concentration entraînant des effets critiques sur la santé utilisée pour ces expositions par inhalation est une DMENO ajustée de 1 116 mg/kg p.c./j, établie d'après des troubles de l'apprentissage et de la mémoire observés dans une étude de neurotoxicité pour le développement par inhalation chez le rat, dans laquelle les mères ont été exposées à de l'essence minérale désaromatisée entre les jours de gestation (JG) 7 et 20. On a calculé la DMENO ajustée en transformant la concentration minimale entraînant un effet nocif observé (CMENO) de 4 679 mg/m³,

obtenue dans l'étude de neurotoxicité pour le développement par inhalation, en une dose interne qui tenait compte du taux d'inhalation de l'animal (en m^3/j), de son poids corporel (kg) et de facteurs d'ajustement temporel (heures d'exposition/24 h; jours d'exposition dans une semaine/7 j). Les taux d'inhalation pour les animaux ont été déterminés à l'aide de l'équation présentée dans Bide et al. (2000). Le poids corporel des animaux a été établi d'après le rapport d'étude, lorsqu'il était disponible. En l'absence de tels rapports, on a utilisé les valeurs par défaut présentées dans Meek et al. (1994). ME cible = 1 000 ($\times 10$ pour les variations interspécifiques; $\times 10$ pour les variations intraspécifiques; $\times 10$ pour l'utilisation d'une DMENO).

On estime que l'exposition résultant de l'utilisation du seul MSO approuvé (écran solaire) contenant le n° CAS 64742-47-8 à 4 % est du même ordre que pour les écrans solaires utilisés comme produits de santé naturels (exposition par voie cutanée et par inhalation) en raison de sa similarité sur le plan de la concentration et de l'utilisation. On s'attend également à ce que les ME soient similaires (par exemple, < 1 000 pour l'exposition par voie cutanée).

Tableau E-4. Expositions estimatives pertinentes par voie cutanée et par inhalation et ME résultantes pour les substances du sous-groupe 1 dans d'autres produits disponibles aux consommateurs

Scénario d'exposition (n° CAS)	Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition cutanée ^a	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition par inhalation ^b
Nettoyant pour moteur, en aérosol (8008-20-6)	0,20	1 000	0,35	3 200
Lubrifiant pénétrant, en aérosol (8008-20-6)	0,81	250	2,30	490
Nettoyant pour moteur, en aérosol (64741-77-1)	0,57	350	1,0	1 100
Nettoyant de finition pour intérieur d'automobile, en aérosol (64741-44-2)	0,50	400	0,34	3 300
Nettoyant pour armes à feu (64741-91-9)	5,3	38	0,00044	2,5 millions

Scénario d'exposition (n° CAS)	Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition cutanée ^a	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition par inhalation ^b
Cire pour automobile (64742-14-9)	2,9	69	s.o.	s.o.
Nettoyant de finition pour intérieur d'automobile (64742-46-7)	2,9	69	2,1	530
Adhésif de construction (64742-46-7)	0,18	1 100	6,5	170
Cire/nettoyant pour comptoir (64742-46-7)	1,1	180	1,1	1 000
Encaustique liquide pour meubles (64742-46-7)	7,6	26	85	13
Encaustique pour meubles, en aérosol (64742-46-7)	6,1	33	76	15
Protecteur pour cuir, en aérosol (64742-46-7)	0,49	410	1,7	660
Adhésif, en aérosol – pour automobile (64742-47-8)	0,11	1 800	0,49	2 300
Dissolvant d'adhésif liquide – pour gros projets (64742-47-8)	97	2	290	4
Dissolvant d'adhésif, en aérosol – pour petits projets	0,041	4 900	0,40	2 800

Scénario d'exposition (n° CAS)	Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition cutanée ^a	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition par inhalation ^b
(64742-47-8)				
Poli pour automobile (64742-47-8)	4,9	41	S.O.	S.O.
Assainisseur d'air – diffuseur à nébulisation pour la maison (64742-47-8)	S.O.	S.O.	0,33 à 1,2	930 à 3 400
Nettoyant de finition pour intérieur d'automobile (64742-47-8)	7,5	27	6,2	180
Poli à métal pour automobile (64742-47-8)	3,7	54	0,62	1 800
Peinture automobile, en aérosol (64742-47-8)	5,1	39	5,5	200
Imperméabilisant pour tissus, en aérosol (64742-47-8)	0,32	630	18	62
Cire en pâte pour plancher (64742-47-8)	1,4	140	11	100
Encaustique pour meubles, en aérosol (64742-47-8)	6,7	30	82	14
Apprêt pour peinture d'intérieur (64742-47-8)	15	13	160	7
Huile pour lampe (64742-47-8)	0,0022	91 000	0,0012	930 000 ^c

Scénario d'exposition (n° CAS)	Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition cutanée ^a	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition par inhalation ^b
Diluant pour peinture – nettoyage des pinceaux (64742-47-8)	28	7	0,40	2 800
Lubrifiant pénétrant, en aérosol (64742-47-8)	2,2	91	6,2	180
Combustible pour appareil de chauffage portable (64742-47-8)	0,037	5 400	0,00048	2,3 millions ^c
Lubrifiant à la silicone, en aérosol (64742-47-8)	0,18	1 100	3,1	360
Poli pour acier inoxydable, en aérosol (64742-47-8)	0,7	290	0,61	1 800
Peinture antirouille (64742-47-8)	3,6 (petit projet) 34 (gros projet)	56 (petit projet) 6 (gros projet)	0,62 (petit projet) 110 (gros projet)	1 800 (petit projet) 10 (gros projet)
Vernis en pâte pour bois – meubles (64742-47-8)	6,2	32	3,6	310
Teinture pour bois – planchers (64742-47-8)	25	8	68	16
Teinture pour bois – meubles (64742-47-8)	2,3 (petit projet) 21 (gros projet)	87 (petit projet) 10 (gros projet)	0,57 (petit projet) 36 (gros projet)	2 000 (petit projet) 31 (gros projet)

Scénario d'exposition (n° CAS)	Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition cutanée ^a	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition par inhalation ^b
Imperméabilisant pour tissus en liquide (64742-81-0)	31	6	S.O.	S.O.
Imperméabilisant pour tissus, en aérosol (64742-81-0)	0,91	220	52	21
Nettoyant pour pneus, en aérosol (64742-96-7)	3,6	56	0,98	1 100

Abréviations : ME = marge d'exposition; s.o. = sans objet.

^a La concentration entraînant des effets critiques sur la santé utilisée pour ces expositions cutanées est une DMENO (dose minimale entraînant un effet nocif observé) de 200 mg/kg p.c./j, établie d'après les effets hématologiques observés chez des lapins mâles, et une augmentation du poids de la rate et des surrénales chez des lapins femelles après une exposition cutanée à du kérosène non dilué, dans une étude de 28 jours. ME cible = 1 000 (x10 pour les variations interspécifiques; x10 pour les variations intraspécifiques; x10 pour l'utilisation d'une DMENO).

^b La concentration entraînant des effets critiques sur la santé utilisée pour ces expositions par inhalation est une DMENO ajustée de 1 116 mg/kg p.c./j, établie d'après des troubles de l'apprentissage et de la mémoire observés dans une étude de neurotoxicité pour le développement par inhalation chez le rat, dans laquelle les mères ont été exposées à de l'essence minérale désaromatisée entre les jours de gestation (JG) 7 et 20. On a calculé cette DMENO ajustée en transformant la concentration minimale entraînant un effet nocif observé (CMENO) de 4 679 mg/m³, obtenue dans l'étude de neurotoxicité pour le développement par inhalation, en une dose interne qui tenait compte du taux d'inhalation de l'animal (en m³/j), poids corporel (kg) et facteurs d'ajustement du temps (heures d'exposition/24 h; jours d'exposition dans une semaine/7 j). Les taux d'inhalation pour les animaux ont été déterminés à l'aide de l'équation présentée dans Bide et al. (2000). Le poids corporel des animaux a été établi d'après le rapport d'étude s'il était disponible. En l'absence de tels rapports, on a utilisé les valeurs par défaut présentées dans Meek et al. (1994). ME cible = 1 000 (x10 pour les variations interspécifiques; x10 pour les variations intraspécifiques; x10 pour l'utilisation d'une DMENO).

^c Bien qu'il y ait une certaine incertitude en ce qui concerne la volatilisation du combustible à partir du réservoir après son remplissage (c'est à dire avant et pendant l'utilisation de l'appareil), on s'attend à ce que la majeure partie de la substance soit brûlée pendant le fonctionnement de la lampe ou de l'appareil de chauffage et que la ME résultante de l'étape de remplissage soit suffisamment importante pour tenir compte de cette incertitude.

Tableau E-5. Expositions estimatives pertinentes par voie cutanée, par inhalation et par les deux voies combinées, et ME résultantes pour les substances du sous-groupe 2 dans d'autres produits disponibles aux consommateurs

Scénario d'exposition ^a (n° CAS)	Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition par voie cutanée ^b	Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) ^c	ME pour l'exposition par inhalation ^b	Exposition combinée (mg/kg p.c./j)	ME pour l'exposition combinée ^b
Protecteur antirouille pour automobile, en aérosol (64742-94-5)	0,61	290	0,15	1 200	0,76	230
Nettoyant pour moteur, en aérosol (64742-94-5)	0,026	6 800	0,059	3 000	0,085	2 100
Imperméabilisant pour tissus, en aérosol (64742-94-5)	0,026	6 800	2,0	88	2,0	88
Peinture laque, en aérosol (64742-94-5)	1,1	160	1,5	120	2,6	68
Cirage à chaussures, en aérosol (64742-94-5)	2,9	61	0,66	270	3,6	49
Teinture pour bois – planchers (64742-94-5)	1,1	160	2,3	77	3,3	53
Teinture pour bois – meubles (64742-94-5)	0,090 (petit projet) 0,83 (gros projet)	2 000 (petit projet) 210 (gros projet)	0,022 (petit projet) 0,96 (gros projet)	8 000 (petit projet) 180 (gros projet)	0,11 (petit projet) 1,8 (gros projet)	1 600 (petit projet) 98 (gros projet)
Peinture, en aérosol (68477-31-6)	0,15	1 200	0,22	800	0,37	480

Abréviation : ME = marge d'exposition.

^a Population examinée : adultes (19 ans et +).

^b La concentration entraînant des effets critiques sur la santé utilisée pour ces voies d'exposition (voie cutanée, inhalation et voies combinées) est une DMENO (dose minimale entraînant un effet nocif observé) de 176 mg/kg p.c./j, établie d'après la toxicité maternelle et la toxicité pour les fœtus observées dans une étude de toxicité pour le développement prénatal par inhalation chez des souris CD-1 exposées à un naphta aromatique à point d'éclair élevé entre les jours de gestation 6 et 15. On a calculé cette DMENO ajustée en transformant la concentration minimale entraînant un effet nocif observé (CMENO) de 102 ppm, établie d'après l'étude de toxicité pour le développement prénatal par inhalation, en une dose interne qui tenait compte du taux d'inhalation de l'animal (en m³/j), du poids corporel (kg) et de facteurs d'ajustement du temps (heures d'exposition/24 h; jours d'exposition dans une semaine/7 j). Les taux d'inhalation pour les animaux ont été déterminés à l'aide de l'équation présentée dans Bide et al. (2000). Le poids corporel des animaux a été établi d'après le rapport d'étude, lorsqu'il était disponible. En l'absence de tels rapports, on a utilisé les valeurs par défaut présentées dans Meek et al. (1994). ME cible = 1 000 (×10 pour les variations interspécifiques; ×10 pour les variations intraspécifiques; ×10 pour l'utilisation d'une DMENO).

^c Dose interne (mg/kg p.c./j) = concentration moyenne dans l'air le jour de l'exposition (mg/m³) × taux d'inhalation (m³/j) / poids corporel (kg).