

Évaluation préalable

Évaluation de sept substances à base d'hydrocarbures

Numéros d'enregistrement du Chemical Abstracts Service

74-86-2

8002-53-7

64742-40-1

68476-03-9

68477-26-9

68956-70-7

73138-45-1

**Environnement et Changement climatique Canada
Santé Canada**

Mai 2019

No de cat. : En14-377/2019F-PDF

ISBN 978-0-660-30690-2

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

On demande seulement :

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

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

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement et Changement climatique, 2016.

Also available in English

Résumé

Conformément aux articles 68 ou 74 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement 1999* (LCPE), les ministres de l'Environnement et de la Santé ont procédé à l'ébauche d'une évaluation préalable de sept substances à base d'hydrocarbures. Les substances de ce groupe ont été jugées d'intérêt prioritaire pour une évaluation, car elles satisfaisaient aux critères de catégorisation énoncés au paragraphe 73(1) de la LCPE ou suscitaient d'autres préoccupations pour la santé humaine. Cinq des substances ont, à l'origine, été examinées dans l'évaluation préalable concise du pétrole dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques (PGPC), tandis que les deux acides gras de cire de lignite (numéros d'enregistrement du Chemical Abstracts Service [n^{os} CAS¹] 68476-03-9 et 73138-45-1) ont été retirés du groupe des acides gras et leurs sels. La décision proposée concernant une autre substance, qui a été examinée à l'origine dans l'évaluation préalable concise du pétrole, sera fournie dans un rapport distinct². Leurs n^{os} CAS, leurs noms sur la Liste intérieure des substances (LIS) et leurs noms communs apparaissent dans le tableau ci-dessous.

Sept substances à base d'hydrocarbures

N ^o CAS	Nom sur la LIS	Nom commun
64 742-40-1 ^a	Agents de neutralisation usés (pétrole), hydroxyde de sodium	Hydroxyde de sodium usé
68 477-26-9 ^{a,b}	Déchets pétroliers	Déchets pétroliers
68 956-70-7 ^{a,b}	Produits pétroliers en C ₅₋₁₂ récupérés, traitement des eaux usées	Produits pétroliers en C ₅₋₁₂ récupérés
74-86-2 ^b	Acétylène	Acétylène
8002-53-7 ^a	Cire de lignite	Cire de lignite
68 476-03-9 ^a	Acides gras de cire de lignite	Acides gras de cire de lignite
73 138-45-1 ^{a,b}	Acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène	Esters d'acide gras de cire de lignite et d'éthane-1,2-diol

^a Ce composé est un UVCB (substances de composition inconnue ou variable, produits de réaction complexes ou matières biologiques).

¹ Le numéro d'enregistrement du Chemical Abstracts Service (n^o CAS) est la propriété de l'American Chemical Society. Toute utilisation ou redistribution, sauf si cela est requis par des exigences réglementaires et/ou pour des rapports adressés au gouvernement du Canada lorsque les renseignements ou les rapports sont requis par la loi ou une politique administrative, est interdite sans autorisation préalable écrite de l'American Chemical Society.

² La conclusion proposée pour la substance de n^o CAS 64771-72-8 sera fournie dans l'ébauche d'évaluation préalable de 15 substances à base de pétrole à venir.

^b Cette substance n'est pas visée au paragraphe 73(1) de la LCPE, mais fait l'objet de la présente évaluation préalable parce qu'elle a été jugée prioritaire en raison d'autres préoccupations pour la santé humaine.

La présente évaluation préalable vise trois déchets, une substance (acétylène) qui ressemble aux hydrocarbures pétroliers et peut être dérivée de substances pétrolières, une cire de lignite dérivée du charbon et deux de ses composants (acides gras et esters d'acides gras) qui sont utilisés comme les cires de pétrole (pétrolatums). Les sept substances ont été évaluées séparément dans la présente évaluation. D'après les profils d'exposition faible et de danger faible pour l'environnement et la santé humaine, l'évaluation quantitative de l'exposition, alimentée par la collecte de données sur la production et l'importation, n'a pas été nécessaire.

L'hydroxyde de sodium usé, les déchets pétroliers et les produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés sont des sous-produits ou des déchets produits par l'industrie pétrolière qui sont recyclés ou régénérés dans une grande mesure par les raffineries. Nous n'avons trouvé aucune donnée sur la quantité de ces déchets de raffinerie de pétrole produits au Canada, mais on sait qu'ils sont produits en grandes quantités aux États-Unis. La partie de ces déchets qui n'est pas recyclée ou régénérée de nouveau ou vendue à des utilisateurs industriels est soit traitée et éliminée, soit expédiée vers des installations d'élimination des déchets autorisées par un permis provincial ou territorial, où elle pourrait être traitée davantage. Ces déchets ne sont pas utilisés dans les produits de consommation et ne devraient pas être rejetés dans l'environnement. Par conséquent, l'exposition de l'environnement et de la population générale à déchets devrait être nulle et le risque potentiel pour l'environnement et la santé humaine devrait être faible.

L'acétylène est un produit de la transformation à haute température du méthane en présence d'oxygène. Il est également fabriqué par réaction du carbure de calcium avec de l'eau ou encore accidentellement synthétisé comme coproduit lors du craquage des liquides de gaz naturel, du naphte ou du gazole. Nous n'avons trouvé aucune donnée sur la quantité d'acétylène produite au Canada, mais on sait qu'il est produit en grandes quantités aux États-Unis. L'utilisation principale de l'acétylène est de servir de matière première pour la synthèse d'autres substances chimiques (par ex. 1,4-butanediol, alcools acétyléniques, éthoxyéthène ou méthoxyéthène) dans des systèmes fermés, suivi de son utilisation comme combustible pour le soudage, le coupage et le traitement thermique des métaux. Étant donné son utilisation dans des milieux industriels ou comme combustible fonctionnant dans des conditions de combustion à haute température, l'exposition de l'environnement et de la population générale devrait être minimale. En raison de l'exposition minimale de l'environnement et de la population générale à cette substance, ainsi que la faible toxicité estimée de cette substance pour l'environnement et les humains, le risque potentiel de l'acétylène pour l'environnement et la santé humaine devrait être faible.

La cire de lignite est une cire solide provenant du lignite (un charbon). Bien qu'elle ne soit pas d'origine pétrolière, ses propriétés et ses utilisations sont semblables à celles du pétrolatum des cires de pétrole. En plus de la cire de lignite brute, la présente

évaluation s'intéresse à la cire de lignite raffinée (blanchie ou dé-résinée) et ses composants les acides gras de cire de lignite et les acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène. La cire de lignite entre dans la composition de produits de consommation, notamment les cosmétiques, les produits automobiles, les produits d'entretien ménager et le matériel d'emballage des aliments. La cire de lignite devrait être rejetée dans les eaux usées par suite de ces utilisations, puis se répartir dans les sédiments et les biosolides, en raison de sa faible solubilité dans l'eau. D'après les données de toxicité expérimentales et modélisées, la cire de lignite est considérée comme peu dangereuse pour l'environnement. D'autres études d'administration de doses répétées à des animaux indiquent qu'elle est peu toxique pour les humains. Étant donné la faible dangerosité et le faible risque associés à ces substances pour l'environnement et la santé humaine, le risque potentiel pour l'environnement et la santé humaine découlant de ces cires est jugé faible.

Compte tenu de tous les éléments de preuve contenus dans la présente évaluation préalable, l'hydroxyde de sodium usé, les déchets pétroliers, les produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés, l'acétylène, la cire de lignite, les acides gras de cire de lignite et les acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène, présentent un risque faible de causer des effets nocifs pour l'environnement. Il a été conclu que l'hydroxyde de sodium usé, les déchets pétroliers, les produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés, l'acétylène, la cire de lignite, les acides gras de cire de lignite et les acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène, ne satisfont pas aux critères énoncés aux alinéas 64a) et b) de la LCPE, car ces substances 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, ni à mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie.

Compte tenu de l'information présentée dans cette évaluation préalable, il a été conclu que l'hydroxyde de sodium usé, les déchets pétroliers, les produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés, l'acétylène, la cire de lignite, les acides gras de cire de lignite et les acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène, ne satisfont pas au critère énoncé à l'alinéa 64c) de la LCPE, car ces substances ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à constituer un danger au Canada pour la vie et la santé humaines.

Il a été conclu que l'hydroxyde de sodium usé, les déchets pétroliers, les produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés, l'acétylène, la cire de lignite, les acides gras de cire de lignite et les acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène, ne satisfont pas aux critères énoncés à l'article 64 de la LCPE.

Table des matières

Résumé	2
1. Introduction	7
1. Hydroxyde de sodium utilisé	8
1.1 Identité de la substance.....	8
1.2 Sources et utilisations.....	9
1.3 Exposition.....	10
1.4 Effets sur l'environnement et la santé humaine.....	10
1.5 Caractérisation des risques	11
2. Déchets pétroliers	11
2.1 Identité de la substance.....	11
2.2 Sources et utilisations.....	11
2.3 Exposition.....	12
La population générale du Canada ne devrait pas être exposée à ces substances et l'environnement devrait y être exposé de façon limitée.	12
2.4 Effets sur l'environnement et la santé humaine.....	12
2.5 Caractérisation des risques	13
3. Les produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés	13
3.1 Identité de la substance.....	13
3.2 Sources et utilisations.....	13
3.3 Exposition.....	13
3.4 Effets sur l'environnement et la santé humaine.....	14
3.5 Caractérisation des risques	14
4. Acétylène	15
4.1 Identité de la substance.....	15
4.2 Sources et utilisations.....	15
4.3 Exposition.....	15
4.4 Effets sur l'environnement et la santé humaine.....	17
4.5 Caractérisation des risques	17
5. Cire de lignite, acides gras de cire de lignite et acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène	17
5.1 Identité de la substance.....	17
5.2 Sources et utilisations.....	18
5.3 Exposition.....	20
5.4 Effets sur l'environnement et la santé humaine.....	21
5.5 Caractérisation des risques	22
6. Conclusion	23
Références	24

1. Introduction

Conformément aux articles 68 et 74 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement 1999* (LCPE), les ministres de l'Environnement et de la Santé ont réalisé l'évaluation préalable de sept substances afin de déterminer si elles posent ou peuvent poser un risque pour l'environnement ou la santé humaine. Les substances de ce groupe ont été désignées d'intérêt prioritaire pour une évaluation, car elles satisfont aux critères de catégorisation énoncés au paragraphe 73(1) de la LCPE ou suscitent des préoccupations pour la santé humaine (ECCC, SC [modifié en 2017]).

Cinq des substances de la présente évaluation ont, à l'origine, été examinées dans l'évaluation préalable concise du pétrole dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques (PGPC), tandis que deux acides gras de cire de lignite (numéros d'enregistrement du Chemical Abstracts Service [n^{os} CAS³] 68476-03-9 et 73138-45-1) ont été retirés du groupe des acides gras et leurs sels. La décision proposée concernant une autre substance, qui a été examinée à l'origine dans l'évaluation préalable concise du pétrole, sera fournie dans l'ébauche d'évaluation préalable de quinze substances à base de pétrole à venir.

La présente évaluation préalable porte sur trois déchets pétroliers de composition inconnue ou variable, produits de réaction complexes ou matières biologiques (UVCB), une substance distincte (l'acétylène) qui est semblable aux hydrocarbures de pétrole et peut être dérivée de substances pétrolières, une cire UVCB dérivée du lignite et deux de ses composants (les acides gras et les esters d'acides gras) qui sont utilisés de manière semblable aux cires de pétroles (pétrolatums). Ces sept substances sont traitées séparément dans une évaluation en raison de leurs profils d'exposition faible de l'environnement et de la santé humaine ou de leur faible potentiel de danger pour l'environnement et la santé humaine.

Même si les sept substances sont traitées dans la présente évaluation, elles ne partagent pas de similarités qui permettraient de les traiter en groupe pour la caractérisation de l'exposition, du danger et du risque. Par conséquent, leurs profils d'exposition et de danger sont évalués dans cinq chapitres distincts. Seules les trois cires de lignites ont été regroupées en un seul chapitre. D'après les profils d'exposition faible de l'environnement et de la santé humaine ou le faible potentiel de danger pour l'environnement et la santé humaine, aucune donnée sur la fabrication ou l'importation n'a été recueillie au moyen de l'avis requis au titre de l'article 71 de la LCPE pour la plupart de ces substances.

³ Le numéro d'enregistrement du Chemical Abstracts Service (n^o CAS) est la propriété de l'American Chemical Society. Toute utilisation ou redistribution, sauf si cela est requis par des exigences réglementaires et/ou pour des rapports adressés au gouvernement du Canada lorsque les renseignements ou les rapports sont requis par la loi ou une politique administrative, est interdite sans autorisation préalable écrite de l'American Chemical Society.

Pour la présente évaluation préalable, nous avons pris en compte des renseignements sur les propriétés chimiques, le devenir dans l'environnement, les dangers, les utilisations et les expositions, y compris d'autres renseignements présentés par des parties intéressées. Nous avons recensé les données pertinentes jusqu'au mois de février 2017. Les données empiriques obtenues d'études clés, ainsi que certains résultats provenant de modélisations, ont servi à formuler les conclusions. Lorsqu'ils étaient pertinents, les renseignements contenus dans les évaluations effectuées par d'autres instances ont été utilisés.

La présente évaluation préalable a été préparée par le personnel du Programme d'évaluation des risques de la LCPE travaillant à Santé Canada et à Environnement et Changement climatique Canada. Elle comprend les contributions d'autres programmes exécutés par ces ministères. L'ébauche de l'évaluation préalable a été publiée le 9 mars 2018 et a été soumise à une consultation publique de 60 jours. Même si les commentaires de l'extérieur ont été pris en compte, le contenu et la conclusion définitifs de cette évaluation préalable demeurent la responsabilité de Santé Canada et d'Environnement et Changement climatique Canada.

La présente évaluation préalable est axée sur les renseignements essentiels pour déterminer si une substance satisfait aux critères énoncés à l'article 64 de la LCPE. À cette fin, nous avons examiné les renseignements scientifiques et suivi une approche basée sur le poids de la preuve et sur le principe de précaution⁴. Dans la présente évaluation préalable, nous présentons les renseignements essentiels et les considérations sur lesquelles repose la conclusion.

1. Hydroxyde de sodium usé

1.1 Identité de la substance

Les agents de neutralisation usés (pétrole), hydroxyde de sodium (NE CAS⁵ 64742-40-1), ci-après appelés hydroxyde de sodium usé, sont des UVCB. Ils sont faits surtout

⁴ La détermination de la conformité à l'un ou plusieurs des critères énoncés à l'article 64 de la LCPE est basée sur une évaluation des risques potentiels pour l'environnement ou la santé humaine associés aux expositions dans l'environnement en général. Pour les humains, ceci comprend, sans toutefois s'y limiter, les expositions par l'air ambiant et intérieur, l'eau potable, les aliments et l'utilisation de produits de consommation. Une conclusion formulée dans le cadre de la LCPE n'est pas pertinente pour une évaluation des critères de risque spécifiés dans le *Règlement sur les matières dangereuses* faisant partie du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) couvrant les produits destinés à une utilisation sur le lieu de travail ni n'empêche une telle évaluation. De même, une conclusion basée sur les critères contenus dans 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.

⁵ Le numéro d'enregistrement du Chemical Abstracts Service (n° CAS) est la propriété de l'American Chemical Society. Toute utilisation ou redistribution, sauf quand cela est requis pour des exigences

d'eau et contiennent de l'hydroxyde de sodium et des sels organiques et inorganiques de sodium. Ils sont générés lors du traitement des fractions pétrolières légères à l'aide d'une solution caustique diluée pour éliminer les composés de soufre. La principale source de cette substance est le régénérateur Merox^{MD} des raffineries. Pendant ce traitement, la majeure partie de la solution de caustique est retournée à l'unité de traitement. Cependant, afin d'empêcher les sulfures et d'autres constituants extractibles de se concentrer dans la solution de caustique à un point où ils ne peuvent être utilisés, on retire régulièrement une partie de la solution de caustique. La partie retirée est appelée agent sulfuré caustique usé (API, 2009).

L'hydroxyde de sodium usé contient des quantités relativement élevées de sulfure de sodium et de mercaptides de sodium. D'autres composants trouvés en concentrations plus faibles sont, notamment, les phénols, les amines et d'autres composés organiques. Les mercaptans qui s'y retrouvent le plus souvent sont les mercaptans à C1-6 (méthylmercaptan à hexylmercaptan), qui sont produits en diverses proportions selon les effluents de raffinerie qui sont traités (API, 2009).

Une solution ordinaire d'hydroxyde de sodium usé issue d'une raffinerie de pétrole a un pH de 13 à 14 et peut contenir jusqu'à 14 % (p/p) d'hydroxyde de sodium; elle est donc très alcaline et très corrosive (API, 2009). En outre, cette solution peut contenir environ 5 % à 20 % d'un mélange hétérogène de pétrole. En raison de sa composition très variable, il n'a pas été possible de mesurer de manière fiable d'autres propriétés physiques et chimiques de cette solution (API, 2009).

1.2 Sources et utilisations

Les hydroxydes de sodium usés sont produits dans certaines raffineries canadiennes (communication personnelle, courriel avec pièces jointes envoyé par l'Association canadienne des carburants [ACC] à la Division de l'évaluation écologique, Environnement et Changement climatique Canada [ECCC], datée du 11 avril 2016; sans référence). Ils peuvent être recyclés pour la récupération de l'hydroxyde de sodium et de chaque constituant organique (désignés par des NE CAS différents de l'hydroxyde de sodium usé), qui peuvent ensuite être utilisés comme matières premières pour la fabrication de plusieurs produits (API, 2009). Aux États-Unis, environ 400 000 lb/an (~180 tonnes métriques/an) de l'hydroxyde de sodium usé sont utilisées dans l'industrie des pâtes et papiers (API, 2009). De la même façon, l'industrie canadienne des produits forestiers emploie aussi de l'hydroxyde de sodium usé (APFC,

réglementaires et/ou dans des rapports pour le gouvernement du Canada, quand les renseignements et les rapports sont requis par la loi ou une politique administrative, est interdite sans l'autorisation écrite préalable de l'American Chemical Society.

2005) dans la production de pâte au sulfate (pâte kraft) destinée à la fabrication de produits de papier (API, 2009).

Cette substance n'a pas d'utilisation dans les pesticides, les produits de santé naturels, les cosmétiques, les aliments, les emballages alimentaires ou d'autres produits offerts à la population générale au Canada.

1.3 Exposition

Au Canada, il existe trois voies possibles de traitement de l'hydroxyde de sodium usé. L'hydroxyde de sodium usé peut être traité dans des usines de traitement des eaux usées (UTEU) de raffinerie pour respecter les exigences du permis concernant les rejets dans les égouts si ceux-ci sont déversés dans le réseau d'égouts municipal ou envoyé hors du site pour élimination où il doit respecter les exigences provinciales ou territoriales du permis. Il existerait une autre méthode d'élimination de l'hydroxyde de sodium usé, soit l'injection en puits profond (API, 2009), utilisée par au moins une raffinerie en Alberta (Gentsia, 2010).

L'Association des produits forestiers du Canada indique que ces agents ne sont pas rejetés dans l'environnement dans les conditions normales d'exploitation, car ils sont une substance dangereuse qui est contenue et gérée en conséquence (APFC, 2005).

Compte tenu des renseignements mentionnés ci-dessus, les rejets de l'hydroxyde de sodium usé dans l'environnement et l'exposition de la population générale qui en découle devraient être limités.

1.4 Effets sur l'environnement et la santé humaine

À la lumière de la classification réalisée par d'autres organismes nationaux et de l'étranger (API, 2009), l'hydroxyde de sodium usé n'est pas considéré comme très dangereux sur le plan de la cancérogénicité, de la génotoxicité, de la toxicité pour le développement et de la toxicité pour la reproduction. Ils ne sont pas non plus inscrits sur la Liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation de l'Agence européenne de produits chimiques (ECHA [modifié en 2015]).

En raison du pH élevé de l'hydroxyde de sodium usé, l'effet critique causé est la corrosion au point de contact. Son pH pouvant s'élever jusqu'à 14, l'hydroxyde de sodium usé est réputé être très corrosif pour les animaux et les organismes aquatiques (API, 2009). La caractérisation approfondie des effets sur la santé n'est pas justifiée en ce moment, étant donné que l'exposition humaine est considérée comme négligeable.

1.5 Caractérisation des risques

Les effets sur l'environnement associés au pH sont atténués, car il existe des limites établies pour le redressement du pH dans les effluents des systèmes de traitement des eaux usées. Comme les rejets de l'hydroxyde de sodium utilisé devraient être minimes, la population générale et l'environnement ne devraient pas y être exposés. Par conséquent, le potentiel de causer des effets nocifs pour l'environnement ou la santé humaine, dans la population générale du Canada, devrait être faible.

2. Déchets pétroliers

2.1 Identité de la substance

Les déchets pétroliers (NE CAS 68477-26-9), ci-après appelés déchets pétroliers, sont définis par NCI (2015) comme des déchets provenant des raffineries de pétrole ou d'un processus de production, qui ont été essorés. D'autres organisations, comme l'American Petroleum Institute (API), définissent les déchets pétroliers comme tout produit pétrolier d'une raffinerie qui ne respecte pas les spécifications du produit et ne peut être utilisé sans autre traitement (API, 2010a). Ces déchets pétroliers peuvent aussi être appelés déchets de raffinage du pétrole et déchets de raffinerie de pétrole (NCI, 2015).

Les déchets pétroliers sont des UVCB dont la composition est très variable, car les déchets pétroliers provenant de différents effluents de raffinerie sont souvent combinés pour leur entreposage. Les déchets contiennent généralement des sulfures, des phénols, des hydrocarbures aliphatiques et aromatiques, et des métaux lourds (API, 2010a). Les déchets pétroliers ont généralement une teneur en eau et en sédiments de fond variant de 5 % à 60 %, les solides représentant environ 20 %, bien que les proportions d'eau et de sédiments de fond puissent être plus faibles (Rhodes, 1994).

2.2 Sources et utilisations

Les déchets pétroliers sont recueillis, aux endroits de la raffinerie où ils sont produits, de façon à éliminer le déversement de ces produits dans les eaux usées (API, 2010a). Les déchets pétroliers sont un déchet dont on n'a pu trouver d'utilisation.

En 2016, des membres de l'ACC ont déclaré volontairement que des déchets pétroliers sont produits dans la plupart des installations de raffinage canadiennes (communication personnelle; courriel avec pièces jointes envoyé par l'ACC à la Division de l'évaluation écologique, ECCC, datée du 11 avril 2016; sans référence). Même si l'on s'attend à ce que toutes les raffineries produisent des résidus d'hydrocarbures, comme les déchets pétroliers, les déchets peuvent avoir différents n^{os} CAS dans la présente évaluation préalable.

Cette substance n'a pas d'utilisation dans les pesticides, les produits de santé naturels, les cosmétiques, les aliments, les emballages alimentaires ou d'autres produits offerts à la population générale au Canada.

2.3 Exposition

Selon l'API (2010a), les déchets pétroliers dont la teneur en eau et en sédiments de fond est inférieure à 1 % peuvent facilement être raffinés à nouveau dans l'unité de distillation. Parmi les méthodes d'élimination de déchets pétroliers d'autres compositions recensées par l'API (2010a), notons l'utilisation en tant que combustible, l'injection en puits profond, l'enfouissement dans un site d'enfouissement réglementé et autorisé et le transfert hors site pour la récupération d'hydrocarbures.

Comme pour les pratiques de gestion décrites dans l'API (2010a), l'information fournie sur une base volontaire à l'ACC en 2016 (communication personnelle; courriel avec pièces jointes envoyé par l'ACC à la Division de l'évaluation écologique, ECCC, datée du 11 avril 2016; sans référence) indique que, au Canada, plusieurs installations canadiennes retournent les déchets pétroliers à la raffinerie pour un autre raffinage. La petite quantité de matière qui ne peut être récupérée pour un autre raffinage est envoyée à une UTEU.

La population générale du Canada ne devrait pas être exposée à ces substances et l'environnement devrait y être exposé de façon limitée.

2.4 Effets sur l'environnement et la santé humaine

Comme l'API (2010a) considère le mazout lourd, les mazouts n^{os} 4, 5 et 6, comme les effluents de pétrole qui ressemblent le plus aux déchets pétroliers, il est approprié pour une utilisation en tant qu'analogue. Les déchets pétroliers devraient avoir une toxicité similaire. Les mazouts n^{os} 4 et 6 ont été évalués antérieurement (Environnement Canada, Santé Canada, 2014) et les valeurs critiques de toxicité déterminées pour les organismes marins et les organismes d'eau douce étaient de 0,9 et de 4,1 mg/L, respectivement.

À la lumière de la classification sur le plan de la cancérogénicité, de la génotoxicité et de la toxicité pour le développement et la reproduction réalisée par d'autres organismes nationaux ou de l'étranger, les déchets pétroliers n'ont pas été considérés comme un danger important pour la santé humaine. Ils ne sont pas non plus inscrits sur la Liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation de l'Agence européenne de produits chimiques (ECHA, 2017). Des études plus poussées sur ses effets sur la santé ne sont pas nécessaires en ce moment, étant donné que la population générale du Canada ne devrait pas y être exposée.

2.5 Caractérisation des risques

Comme les rejets de déchets pétroliers devraient être minimales, l'exposition de la population générale devrait être nulle et l'exposition de l'environnement, limitée. Étant donné que l'exposition est limitée, le potentiel de causer des effets nocifs pour l'environnement ou la santé humaine, dans la population générale du Canada, devrait être faible.

3. Les produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés

3.1 Identité de la substance

Les produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés, traitement des eaux usées (NE CAS 68956-70-7), ci-après appelés produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés, sont une combinaison complexe d'hydrocarbures récupérés d'une solution diluée provenant du traitement des eaux usées sur place (NCI, 2015) et retournés pour recyclage à la raffinerie (API, 2010b). Ce sont des hydrocarbures de pétrole (aliphatiques et aromatiques) dont le nombre d'atomes de carbone est généralement compris entre 5 et 12 (API, 2010b; NCI, 2015), et qui sont donc semblables aux effluents de naphte de raffinerie (US EIA, 2010). Ces substances sont des UVCB et peuvent comprendre des alcanes ordinaires, ramifiés et cycliques, des alcènes et des hydrocarbures aromatiques (surtout des alkylbenzènes) qui ont en général de 5 à 12 atomes de carbone (API, 2010b).

3.2 Sources et utilisations

Les produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés sont récupérés à des installations pétrolières, à partir de leur UTEU, et sont retournés pour traitement à la raffinerie (API, 2010b). Aucune autre utilisation de ces substances n'a été relevée au Canada.

En 2016, des membres de l'ACC ont déclaré volontairement que des produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés sont produits par environ la moitié des répondants (communication personnelle, courriel avec pièces jointes envoyé par l'ACC à la Division de l'évaluation écologique, ECCC, datée du 11 avril 2016; sans référence).

Ces substances n'ont pas d'utilisation dans les pesticides, les produits de santé naturels, les cosmétiques, les aliments, les emballages alimentaires ou d'autres produits offerts à la population générale au Canada.

3.3 Exposition

Au Canada, comme les produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés sont soit considérés comme un sous-ensemble de déchets pétroliers, soit ajoutés dans les réservoirs de

déchets pétroliers; ils sont donc traités de la même manière que les déchets pétroliers, traitement décrit ci-dessus (communication personnelle; courriel avec pièces jointes envoyé par l'ACC à la Division de l'évaluation écologique, ECCC, datée du 11 avril 2016; sans référence).

À la lumière des sources et des utilisations des produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés et des renseignements sur les rejets de déchets pétroliers dans l'environnement, l'exposition de la population générale aux produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés devrait être nulle.

3.4 Effets sur l'environnement et la santé humaine

Les produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés sont jugés semblables, par leur composition, à d'autres effluents de naphte comme l'essence. Par conséquent, les données de toxicité pour l'essence et les naphtes sont utilisées comme données de substitution pour ces substances, comme le recommande l'API (2010b). La volatilité des naphtes signifie qu'ils n'affecteront probablement que les organismes aquatiques pendant de courtes périodes, car l'essence se volatilise en moins de 20 heures (Fingas, 1997). Par conséquent, les études de toxicité aiguë à court terme représenteront plus probablement la toxicité réelle des produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés dans l'environnement que des études de laboratoires plus longues.

Les données de toxicité des naphtes et de l'essence ont servi de données de substitution pour les condensats légers de gaz naturel dans l'évaluation des condensats de gaz naturel et la toxicité critique a été évaluée à 11 mg/L pour les effets sur les organismes aquatiques (ECCC, SC, 2016a). Cette valeur est également considérée comme représentative de la toxicité des produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés.

À la lumière de la classification sur le plan de la cancérogénicité, de la génotoxicité et de la toxicité pour le développement ou la reproduction réalisée par d'autres organismes nationaux ou de l'étranger, les produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés n'ont pas été considérés comme un danger important pour la santé humaine. Ils ne sont pas non plus inscrits sur la Liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation de l'Agence européenne de produits chimiques (ECHA, 2017). Des études plus poussées sur leurs effets sur la santé ne sont pas nécessaires en ce moment étant donné que la population générale du Canada ne devrait pas y être exposée.

3.5 Caractérisation des risques

Comme les rejets de produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés devraient être minimes, l'exposition de la population générale devrait être nulle et l'exposition de l'environnement devrait être limitée. Par conséquent, le potentiel de causer des effets nocifs pour l'environnement ou la santé humaine, dans la population générale du Canada, devrait être faible.

4. Acétylène

4.1 Identité de la substance

L'acétylène (NE CAS 74-86-2) est une substance discrète dont la formule chimique est C_2H_2 .

4.2 Sources et utilisations

L'acétylène est produit à un rendement d'environ 25 % lors de la transformation du méthane en présence d'oxygène (Dow, 2015). L'acétylène est également produit par la réaction du carbure de calcium avec de l'eau (MSDS, 2016). Il peut être produit accidentellement comme coproduit (de 1,0 % à 2,5 % en poids) lors du craquage de liquides de gaz naturel, de naphthes ou de gazole (Dow, 2015).

Nous n'avons recensé aucune donnée sur la quantité d'acétylène produite au Canada. Aux États-Unis, l'acétylène est une substance chimique produite en grands volumes, dont environ 50 000 tonnes ont été produites en 2012 (US EPA, 2016). En Union européenne, 100 000 à 1 000 000 tonnes sont produites chaque année (ECHA, c.2007-2017a).

L'utilisation principale de l'acétylène est de servir de matière première pour la synthèse d'autres substances chimiques (par ex. 1,4-butanediol, alcools acétyléniques, éthoxyéthène ou méthoxyéthène) dans des systèmes fermés, suivi de son utilisation comme combustible pour le soudage, le coupage et le traitement thermique des métaux (Dow 2015). Parmi les autres utilisations déclarées, on trouve la fabrication de polymères et de semi-conducteurs, de lubrifiants et de graisses, de certains plastiques et de matériel électronique, électrique et optique. On a aussi signalé son utilisation dans la synthèse de substances organiques, la fabrication moléculaire, les étalonnages, les gaz de laboratoire et de médecine ainsi que la culture des végétaux (ECHA, 2017a, 2017b; MSDS, 2016; Linde, 2017).

Cette substance n'a pas d'utilisation déclarée dans les pesticides, les produits de santé naturels, les cosmétiques, les aliments, les emballages alimentaires ou d'autres produits offerts à la population générale au Canada.

4.3 Exposition

L'acétylène est utilisé principalement dans l'industrie de la fabrication de produits chimiques en systèmes fermés. Dans des milieux extérieurs et intérieurs, il est un composant des émissions de véhicules. De petites quantités d'acétylène sont également produites dans l'incinération de déchets agricoles et d'autres matières végétales (Warneck, 1999). S'il est rejeté dans l'atmosphère, l'acétylène subit une lente photodégradation par l'exposition aux rayons solaires; sa demi-vie dans l'air est estimée

à environ 13 jours (AOPWIN, 2010). L'acétylène a fait l'objet d'une surveillance dans l'air extérieur de 2001 à 2011 en Ontario et sa concentration moyenne pendant cette période était de 350 parties par billion (ECCC, 2009). Des études de surveillance de l'air intérieur et de l'air extérieur ont également été effectuées récemment à Edmonton (Santé Canada, 2013), à Halifax (Santé Canada, 2012), à Regina (Santé Canada, 2010b) et à Windsor (Santé Canada, 2010a). La concentration moyenne et les limites inférieures et supérieures de la concentration d'acétylène dans les échantillons d'air prélevés sur des périodes de 24 heures ont été déterminées dans des conditions estivales et hivernales. Dans les conditions estivales, la concentration moyenne d'acétylène la plus élevée dans l'air intérieur, mesurée dans ces quatre villes, était de $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeurs minimales et maximales de $0,0$ à $79,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et la concentration moyenne d'acétylène la plus élevée dans l'air extérieur, mesurée dans ces quatre villes, était de $0,723 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeurs minimales et maximales de $0,5$ à $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Dans les conditions hivernales, la concentration moyenne d'acétylène la plus élevée dans l'air intérieur, mesurée dans ces quatre villes, était de $8,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeurs minimales et maximales de $0,2$ à $1\,045,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et la concentration moyenne d'acétylène la plus élevée dans l'air extérieur, mesurée dans ces quatre villes, était de $2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeurs minimales et maximales de $0,3$ à $11,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ces valeurs sont exprimées en parties par milliard, la valeur maximale la plus élevée observée étant de l'ordre d'environ 1 ppm.

Cinq autres études de suivi sur l'acétylène dans l'air intérieur et extérieur et l'air de garages ont été menées à huit endroits au Canada, notamment dans des écoles, des endroits adjacents à des installations industrielles, des domiciles de membres des Premières Nations et des domiciles dont le garage est attenant. Ces études ont duré de 6,5 heures à 7 jours. Dans les échantillons d'air intérieur de ces études, la concentration moyenne d'acétylène était de $1,33 \mu\text{g}/\text{m}^3$, avec une valeur maximale de $29,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, et une valeur au 95^e centile de $3,82 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dans les échantillons d'air extérieur de ces études, la concentration moyenne d'acétylène était de $0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$, avec une valeur maximale de $5,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, et une valeur au 95^e centile de $1,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (communication personnelle, courriel provenant du Bureau de la qualité de l'air et de l'eau, de Santé Canada [SC] adressé au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, SC, daté du 21 septembre 2018; sans référence).

Il n'existe aucune autre utilisation connue de l'acétylène dans les produits de consommation (Dow, 2015). Par conséquent, l'exposition à l'acétylène, par l'intermédiaire de ces produits, devrait être nulle.

L'acétylène a une pression de vapeur élevée et est sous forme de gaz dans presque toutes les conditions environnementales (Dow, 2015). Même s'il est très soluble dans l'eau ($1\,200 \text{ mg}/\text{L}$) (EPI Suite, c.2000-2012), il se volatilise rapidement à partir de l'eau et sa demi-vie est estimée à 0,5 heure dans un cours d'eau et de 49 heures dans un lac (EPI Suite, c.2000-2012).

4.4 Effets sur l'environnement et la santé humaine

Aucune donnée empirique sur la toxicité pour l'environnement n'a été incluse dans les évaluations antérieures de cette substance (ACC, 2005; US EPA, 2008).

À la lumière de la classification sur le plan de la cancérogénicité, de la génotoxicité et de la toxicité pour le développement et la reproduction réalisée par d'autres organismes nationaux ou de l'étranger, l'acétylène n'a pas été considéré comme un danger important pour la santé humaine. Il n'est pas non plus inscrit sur la Liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation de l'Agence européenne de produits chimiques (ECHA, 2017). Comme pour les alcanes saturés à chaîne courte que sont l'éthane, le propane et le butane, et qui ont été évalués antérieurement (ECCC, SC, 2017), les effets négatifs de l'acétylène ne s'observent qu'à des concentrations très élevées, supérieures à la limite inférieure d'explosivité de 25 000 ppm. Des études réalisées chez l'humain et l'animal ont révélé que l'exposition à des concentrations élevées d'acétylène (de l'ordre de 33 000 à 35 000 ppm) peut causer des effets anesthésiants ou narcotiques, et que l'exposition à des concentrations très élevées (d'environ 40 000 ppm) peut entraîner l'asphyxie (ECHA, c.2007-2017a; HSDB, 1983-; ACC, 2005).

4.5 Caractérisation des risques

L'acétylène ne devrait pas être rejeté dans l'eau. Il a été décelé dans des études de surveillance de l'air, mais sa concentration dans l'environnement est de l'ordre des parties par milliard et des parties par billion. Ses effets sur la santé n'ont été observés qu'au-dessus de la limite inférieure d'explosivité. La valeur de toxicité pour l'environnement obtenue par modélisation indique que cette substance est considérée comme peu dangereuse pour l'environnement. Par conséquent, le potentiel de l'acétylène de causer des effets nocifs pour l'environnement ou la santé humaine, dans la population générale du Canada, devrait être faible.

5. Cire de lignite, acides gras de cire de lignite et acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène

5.1 Identité de la substance

La cire de lignite (NE CAS 8002-53-7) est une cire naturelle extraite du lignite ou de la houille brune (NCI, 2015; Wei *et al.*, 2014). Elle se distingue des cires de pétrole par leur contenu d'une grande proportion de composés oxygénés, tandis que les cires de pétrole sont surtout formées d'hydrocarbures non polaires (Wolfmeier *et al.*, 2012).

La cire de lignite brute est une matière solide composée de cire (50 % à 80 %), de résines (20 % à 40 %) et de matériau asphaltique (10 % à 20 %) (Matthies, 2001; Wei

et al., 2014). L'utilisation directe de la cire de lignite brute est limitée et la cire brute doit subir un autre raffinage avant d'être utilisée dans des produits offerts sur le marché (Wolfmeier *et al.*, 2012; Wei *et al.*, 2014). La première étape du raffinage de la cire de lignite consiste à éliminer la fraction résine (Wolfmeier *et al.*, 2002; Wei *et al.*, 2014). La cire de lignite dépourvue de résine peut être utilisée dans certaines applications, bien que la majeure partie doive subir un autre raffinage, tel qu'un blanchiment oxydatif, suivi de la formation de dérivés chimiques (Wolfmeier *et al.*, 2012; Wei *et al.*, 2014). Le blanchiment oxydatif donne un mélange composé principalement d'acides gras de cire de lignite (Wolfmeier *et al.*, 2012) qui peut être déclaré sous un NE CAS différent (c.-à-d., NE CAS 68476-03-9; acides gras de cire de lignite). Cependant, le NE CAS 8002-53-7 peut également être de la cire de lignite blanchie (NCI, 2015). Dans la présente évaluation préalable, nous examinerons donc la cire de lignite brute, dépourvue de résine et blanchie.

La fraction cireuse de la cire de lignite comprend des acides, des alcools, des esters et des hydrocarbures dont les chaînes de carbone varient d'environ 16 à 34 atomes de carbone, bien qu'elles comprennent surtout 28 à 30 atomes de carbone (Wolfmeier *et al.*, 2012). La fraction résineuse est complexe et mal caractérisée; elle contient une vaste gamme de substances, dont des triterpènes, des acides diterpénoïdes et leurs esters, des alcools diterpénoïdes et leurs esters, des stéroïdes, des alcanes et des composés aromatiques (Wolfmeier *et al.*, 2012; Wei *et al.*, 2014).

Les acides gras de cire de lignite (NE CAS 68476-03-9) et les acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène (NE CAS 73138-45-1) sont des composants de la cire de lignite. Les acides gras de cire de lignite sont des acides carboxyliques à chaîne longue non ramifiés dont le nombre d'atomes de carbone varie de 22 à 34. Les acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène, sont également appelés esters d'acide gras de cire de lignite et d'éthane -1,2-diol et octacosanoates de 2-hydroxyéthyle dont le poids moléculaire est de 468,8 g/mol. Ces esters sont des produits partiellement isolés et purifiés de la cire de lignite (EFSA, 2013).

5.2 Sources et utilisations

La cire de lignite est principalement produite en Allemagne, aux États-Unis, en Ukraine, en Russie et en Chine (Wolfmeier *et al.*, 2002). Les acides gras de cire de lignite et les acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène, ne sont pas fabriqués au Canada (ECCC, 2016); en 2011, ils ont été importés à raison de 100 à 1 000 kg et de 20 000 kg, respectivement. Ces substances ont maintes utilisations, notamment dans la composition de matières plastiques et du caoutchouc (ECCC, 2016). La cire de lignite raffinée est principalement utilisée dans les cires pour voitures et les produits automobiles de marché secondaire comme les nettoyants (environ le tiers de la production mondiale totale est employée à cette fin) (Carmel, 2010; ECCC, 2016). Au Canada, d'autres utilisations industrielles, déclarées lors d'une enquête facultative et d'une enquête obligatoire en vertu de l'article 71 de la LCPE (ECCC, 2015; ECCC, 2016), comprennent la fabrication de produits en plâtre, l'utilisation comme additif dans la fabrication du caoutchouc dans l'industrie automobile, les revêtements

architecturaux, les peintures industrielles, les revêtements protecteurs et les peintures marines.

La cire de lignite peut également servir dans les emballages alimentaires au Canada, notamment dans les pellicules laminées, les concentrés de matière colorante, les plateaux en polypropylène ou en polyéthylène, les contenants en PVC et les pellicules en polyéthylène téréphtalate (communication personnelle, courriel envoyé par la Direction des aliments, Santé Canada [SC], au Bureau de l'évaluation des risques pour les substances existantes, SC, datée du 8 décembre 2016; sans référence). Elle figure dans la Base de données d'ingrédients de produits de santé naturels en tant qu'ingrédient non médicinal à utilisation topique uniquement, employé jusqu'à 25 % en tant que liant ou agent favorisant la viscosité (non aqueux), mais il n'est pas présent dans la Base de données sur les produits de santé naturels homologués (BDPSNH [modifié en 2016]) parmi les produits de santé naturels actuellement homologués au Canada. D'après les avis présentés à Santé Canada en vertu du *Règlement sur les cosmétiques*, la cire de lignite est utilisée dans certains cosmétiques au Canada à la concentration maximale de 10 % dans les maquillages et de 3 % dans les hydratants pour le corps (communication personnelle, courriel envoyé par la Direction de la Sécurité des produits de consommation, Santé Canada [SC], au Bureau de l'évaluation des risques pour les substances existantes, SC, datée du 8 décembre 2016; sans référence). La cire de lignite a été déclarée dans des produits qui en contenaient la concentration maximale de 11 % admise par la Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis en 2002 (CIR, 1984, 2005).

Les acides gras de cire de lignite et les acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène, peuvent être utilisés dans les emballages alimentaires au Canada. Ils sont utilisés dans la composition de pellicules laminées, de concentrés de matière colorante pour les résines de polyéthylène téréphtalate (PET), de tubulures et de tuyaux en polychlorure de vinyle (PVC) pour le transport d'aliments et de contenants en PET (communication personnelle, courriel envoyé par la Direction des aliments, Santé Canada [SC] au Bureau de l'évaluation des risques pour les substances existantes, SC, datée du 8 décembre 2016; sans référence). Ces substances peuvent également être utilisées comme couche protectrice sur la peau des fruits et enduit pour certains aliments. Cependant, cette utilisation n'a pas été déclarée au Canada (communication personnelle, courriel envoyé par la Direction des aliments, Santé Canada [SC] au Bureau de l'évaluation des risques pour les substances existantes, SC, datée du 25 mai 2016; sans référence). Les acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène, sont utilisés dans les cosmétiques (communication personnelle, courriel envoyé par la Direction de la Sécurité des produits de consommation, Santé Canada [SC] au Bureau de l'évaluation des risques pour les substances existantes, SC, datée du 22 avril 2016; sans référence). Les deux substances ne figuraient pas dans les déclarations d'utilisation dans les produits de santé naturels et les médicaments au Canada (communication personnelle, courriel envoyé par la Direction des produits de santé naturels et sans ordonnance, Santé Canada [SC] au Bureau de l'évaluation des risques pour les substances existantes, SC, datée du 28 avril 2016; sans référence). Elles

peuvent être utilisées comme produit de formulation dans certains pesticides (communication personnelle, courriel envoyé par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Santé Canada [SC] au Bureau de l'évaluation des risques pour les substances existantes, SC, datée du 9 mai 2016; sans référence).

5.3 Exposition

En raison de l'interaction complexe des composants d'un UVCB, qui a une incidence sur leurs propriétés chimiques et physiques ainsi que sur leur comportement, il est difficile de prédire le devenir d'un mélange complexe comme la cire de lignite. Par conséquent, pour obtenir une indication générale du devenir de la cire de lignite, nous avons examiné les propriétés physiques et chimiques des cires de lignite à 16 à 30 atomes de carbone. Les composants représentant la fraction surtout cireuse de la cire de lignite brute, dépourvue de résine et blanchie (qui est principalement un acide gras) ont été choisis, d'après les travaux de Noskova (2010)

Chacun des composants, y compris les acides gras de cire de lignite et les acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène, sont caractérisés par une solubilité très faible dans l'eau (c.-à-d., 0,04 mg/L ou moins), une pression de vapeur faible à modérée (c.-à-d., $1,7 \times 10^{-9}$ à 0,46 Pa), une constante de la loi de Henry modérée à élevée (coefficient de partage air-eau) (c.-à-d., $2,03$ à $6,8 \times 10^8$ Pa m³/mol), une valeur élevée de log K_{oe} (6,7 à 16,6) et une valeur très élevée de log K_{co} (c.-à-d., 4,12 à 13,1).

Dans sa forme pure, la cire de lignite devrait être solide à température ambiante, étant donné le point de fusion de la substance entière, ainsi que les points de fusion de la plupart des composants. Donc, étant donné son état physique ainsi que la faible solubilité dans l'eau des structures représentatives, si elle est rejetée dans l'environnement, elle ne devrait pas se lessiver dans le sol ni se dissoudre dans l'eau. Tous les composants qui sont lessivés de la cire devraient être adsorbés par les sédiments ou le sol et devenir immobiles en raison des valeurs très élevées de log K_{co} ou, pour bon nombre de composants, se volatiliser des surfaces de sol humides, étant donné les constantes de la loi de Henry modérées à élevées. Certains composants pourraient également avoir un potentiel de volatilisation à partir de surfaces de sol sèches, étant donné la pression de vapeur modérée des alcools saturés à C16 à 18 et les *n*-alcanes à C16 à 20.

La cire de lignite raffinée et les acides gras de cire de lignite peuvent pénétrer dans l'eau par les eaux usées après l'utilisation de produits de consommation qui en contiennent ou par leur utilisation dans des procédés industriels. Si elle est rejetée dans les eaux usées, la cire de lignite devrait être adsorbée par des biosolides en raison des valeurs très élevées de log K_{co} de ses composants et être retirée des effluents. La cire de lignite peut être ajoutée au sol par l'application de biosolides. Toutefois, la fraction cireuse devrait être biodégradable.

En raison de la solubilité très faible de cette substance dans l'eau, l'exposition devrait être négligeable pour les organismes aquatiques si celle-ci est rejetée dans les effluents

d'eaux usées, mais l'exposition est possible par les sédiments et les particules l'ayant adsorbée.

L'exposition de la population générale devrait être non nulle uniquement à la cire de lignite blanchie, raffinée et purifiée, aux acides gras de cire de lignite et aux acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène. L'exposition par voie cutanée est possible par l'utilisation de cosmétiques et d'autres produits de consommation comme les cires pour automobiles et les nettoyeurs. L'exposition par voie orale à la cire de lignite, aux acides gras de cire de lignite et aux acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène, peut survenir par les emballages alimentaires. Cependant, l'exposition associée à cette utilisation est considérée comme négligeable. L'utilisation de ces substances comme enduits sur certains fruits n'a pas été déclarée au Canada (communication personnelle, courriel envoyé par la Direction des aliments, Santé Canada [SC] au Bureau de l'évaluation des risques pour les substances existantes, SC, datée du 25 mai 2016; sans référence). L'exposition potentielle par voie cutanée aux acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène, utilisés dans les matières plastiques, découlant du lessivage, est également considérée comme négligeable.

5.4 Effets sur l'environnement et la santé humaine

Peu de données ont été recensées sur la toxicité de la cire de lignite pour l'environnement. Des données non publiées de l'industrie sur la toxicité pour les invertébrés aquatiques et les algues, présentées à l'Union européenne en vertu du règlement REACH (*Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals Regulation*), indiquent une toxicité faible et des concentrations sans effet observé (CSEO) supérieures ou égales à 100 mg/L pour *Daphnia magna* et une algue (*Desmodesmus subspicatus*) (ECHA, c.2007-2017b).

Les données de toxicité obtenues par modélisation (ECOSAR, 2012) sur les structures représentatives de la fraction cireuse, qui constitue la plus grande proportion de la cire de lignite brute et de toutes les cires de lignite dépourvues de résine et blanchies, indiquent que les composants de la fraction cireuse de la cire de lignite ne devraient pas causer des effets aigus sur l'environnement lorsque présents à saturation dans l'eau ou le sol.

À la lumière de la classification sur le plan de la cancérogénicité, de la génotoxicité et de la toxicité pour le développement ou la reproduction réalisée par d'autres organismes nationaux ou de l'étranger, la cire de lignite et les acides gras de cire de lignite n'ont pas été jugés très dangereux pour la santé humaine. Ces substances ne sont pas non plus inscrites sur la Liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation de l'Agence européenne de produits chimiques (ECHA, 2017; EFSA, 2013).

La cire de lignite ne s'est pas révélée mutagène dans les essais in vitro de mutation sur bactéries réalisés à l'aide de *Salmonella typhimurium* et d'*Escherichia coli*, avec et sans activation métabolique (EFSA, 2012).

Dans les études sur des animaux, la toxicité de la cire de lignite était faible. Dans une étude de 90 jours menée chez le rat et dans deux études de 90 jours réalisées chez le chien, aucun effet lié au traitement n'a été constaté à des doses allant jusqu'à 1 660 mg/kg poids corporel/jour chez le chien et jusqu'à environ 4 000 mg/kg poids corporel/jour chez le rat (EFSA, 2013). Dans des études de toxicité chronique de deux ans effectuées chez le rat, on a constaté que des doses allant jusqu'à 2 900 mg/kg poids corporel/jour n'entraînaient aucun signe d'effet toxique lié au traitement. Cependant, ces études (menées dans les années 1960) se sont révélées être de piètre qualité (EFSA, 2013).

Une étude de toxicité par voie orale de 90 jours menée sur un groupe de rats Fischer 344 exposés à la cire de lignite a indiqué la formation de granulomes dans le foie et des effets hépatocytaires à une dose d'environ 260 mg/kg poids corporel/jour, la dose d'essai la plus faible (Ikeda *et al.*, 2008). Des effets similaires ont été analysés dans l'évaluation du pétrolatum et des cires concernant l'exposition par voie orale de cette lignée de rats aux huiles minérales blanches (ECCC, SC, 2016b). Concernant les huiles minérales, des données probantes semblent indiquer que les effets nocifs mentionnés ci-dessus sont plus graves ou ont davantage de conséquences chez les rats F344 (comparativement aux rats SD), car l'élimination des hydrocarbures d'huiles minérales est plus faible et la biodisponibilité est plus élevée. Certaines données probantes semblent indiquer que ces effets sont réversibles et peuvent être liés à une hausse de l'absorption des hydrocarbures, de l'accumulation par le foie et de la sensibilité immunologique des rats F344 (Carleton *et al.*, 2001; Griffis *et al.*, 2010; Trimmer *et al.*, 2004; JECFA, 2012). Des changements histologiques causés par les huiles minérales peuvent aussi se produire dans le foie, les ganglions hépatiques et la rate chez les humains et peuvent comprendre aussi des accumulations intracellulaires et extracellulaires de lipides. Nous estimons que ces effets ne sont pas cliniquement importants chez les humains, car il n'existe aucune preuve indiquant une réaction inflammatoire concomitante (Carleton *et al.*, 2001; Miller *et al.*, 1996). Par conséquent, l'étude sur des rats F344 n'est pas considérée comme utile pour définir un point de départ pour la caractérisation des risques.

5.5 Caractérisation des risques

S'ils sont rejetés dans l'eau, la cire de lignite et les acides gras de cire de lignite devraient se répartir dans les sédiments. Cependant, les concentrations dans les sédiments devraient être faibles étant donné l'élimination efficace par adsorption de la cire de lignite et des acides gras de cire de lignite lors du traitement des eaux usées. Les données de toxicité expérimentales et modélisées sur la cire de lignite brute indiquent que la substance est peu dangereuse pour les organismes aquatiques et les organismes vivant dans le sol.

La population générale peut être exposée à la cire de lignite par l'utilisation d'emballages alimentaires, de cosmétiques et d'autres produits offerts à la population générale au Canada. La population générale peut être exposée aux acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène, par l'utilisation d'emballages alimentaires, de cosmétiques et de produits en plastique offerts à la population générale au Canada. Le Federal Institute for Health, Consumer Protection and Veterinary Medicine (en Allemagne), la FDA (aux États-Unis) et l'Union européenne ont approuvé l'utilisation de la cire de lignite dans de nombreuses applications, y compris dans la composition de matières plastiques, du papier et du carton en contact avec des aliments et le traitement de surface des agrumes (Matthies, 2001; FDA, 2016; EWF, 2009).

Bien que la base de données sur les dangers soit limitée, les données indiquent que ces substances sont jugées peu dangereuses et, par conséquent, la caractérisation de l'exposition (c.-à-d., estimations de l'exposition) n'était pas nécessaire. Le potentiel de nuire à l'environnement ou à la santé humaine, pour la population générale du Canada, devrait donc être faible.

6. Conclusion

Compte tenu de tous les éléments de preuve contenus dans la présente évaluation préalable, l'hydroxyde de sodium usé, les déchets pétroliers, les produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés, l'acétylène, la cire de lignite, les acides gras de cire de lignite et les acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène, présentent un risque faible de causer des effets nocifs sur les organismes et l'intégrité globale de l'environnement. Il a été conclu que l'hydroxyde de sodium usé, les déchets pétroliers, les produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés, l'acétylène, la cire de lignite, les acides gras de cire de lignite et les acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène, ne satisfont pas aux critères énoncés à l'alinéa 64a) et b) de la LCPE, car ces substances 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, ni à mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie.

Compte tenu de tous les éléments de preuve contenus dans la présente ébauche d'évaluation, il a été conclu que l'hydroxyde de sodium usé, les déchets pétroliers, les produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés, l'acétylène, la cire de lignite, les acides gras de cire de lignite et les acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène, ne satisfont pas au critère énoncé à l'alinéa 64c) de la LCPE, car ces substances ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaines.

Il a été conclu que l'hydroxyde de sodium usé, les déchets pétroliers, les produits pétroliers en C₅₋₁₂ récupérés, l'acétylène, la cire de lignite, les acides gras de cire de lignite et les acides gras de cire de lignite, esters d'éthylène, ne satisfont pas aux critères énoncés à l'article 64 de la LCPE.

Références

[ACC] American Chemistry Council, Acetylene Panel. 2005. High Production Volume Challenge, Revised Test Plan for Acetylene. CAS No. 74-86-2. [Disponible en anglais seulement]

[APFC] Association des produits forestiers du Canada. 2005. Lettre adressée à Environnement Canada et à Santé Canada, concernant la classification des substances utiles à l'industrie des produits forestiers. 16 mars 2005.

[AOPWIN] Atmospheric Oxidation Program for Microsoft Windows [modèle d'estimation]. Ver. 1.92a. 4.11; Washington (DC): US Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics; Syracuse (NY): Syracuse Research Corporation. [Disponible en anglais seulement]

[API] American Petroleum Institute. 2009. Category Assessment Document for Acids and Caustics from Petroleum Refining Category. Washington, D.C. [Consulté en juillet 2018] [Disponible en anglais seulement]

[API] American Petroleum Institute. 2010a. Category Assessment Document for Reclaimed Petroleum Hydrocarbons: Residual Hydrocarbon Wastes from Petroleum Refining. Washington, D.C. [Consulté en juillet 2018]. [Disponible en anglais seulement]

[API] American Petroleum Institute. 2010b. Category Assessment Document for Reclaimed Petroleum Hydrocarbons: Naphtha Hydrocarbon Wastes from Petroleum Refining. Washington, D.C. [Consulté en juillet 2018]. [Disponible en anglais seulement]

[Canada] Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999). Liste des substances d'intérêt prioritaire, rapport d'évaluation : Benzène. Environnement Canada, Santé Canada, 1993. [consulté en juillet 2018]

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

Carleton WW, Boitnott JK, Dungworth DL, Ernst H, Hayashi Y, Mohr U, Laurent-Parodi A, Pattengale PK, Rittinghausen S, et JM Ward. 2001. Assessment of the morphology and significance of the lymph nodal and hepatic lesions produced in rats by the feeding of certain mineral oils and waxes. *Exp Toxic Pathol*. 53:247–255. [Disponible en anglais seulement]

[Carmel] Carmel Wax Inc. [internet]. c.2010. Montan wax. Montreal (QC): Carmel Wax Inc. [Consulté en mai 2019]. [Disponible en anglais seulement]

[CIR] Cosmetic Ingredient Review. 1984. Final Report on the Safety Assessment of Fossil and Synthetic Waxes. *J Amer College Toxicol* 3: 43-99. [Consulté en juillet 2017]. [Disponible en anglais seulement]

[CIR] Cosmetic Ingredient Review. 2005. Annual Review of Cosmetic Ingredient Safety Assessments – 2002/2003. *Inter J Toxicol* 24 (Suppl 2) : 1-102. [Consulté en juillet 2017]. [Disponible en anglais seulement]

[Dow] The Dow Chemical Company. 2015. Acetylene Product Safety Assessment. [Consulté en juillet 2018]. [Disponible en anglais seulement]

[EC] Environnement et Changement climatique Canada. 2011. Egbert, Ontario - Mesure en continu d'hydrocarbures autres que le méthane (HCNM). [Consulté en mai 2019].

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2015. Données recueillies en vertu de l'article 71 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999* : Avis concernant certaines substances inscrites sur la Liste intérieure des substances. Données préparées par Environnement Canada, Santé Canada; Programme des substances existantes.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2016. Données recueillies dans le cadre d'une initiative de collecte de données ciblée pour les évaluations du Plan de gestion des produits chimiques (automne 2016). Données préparées par ECCC, Santé Canada; Programme des substances existantes.

[ECCC, SC] Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada. Modifié en 2017. Catégorisation. Ottawa (Ontario), gouvernement du Canada, 2017. [Consulté le 25 juillet 2018].

[EC, SC] Environnement Canada, Santé Canada. 2014. Évaluation préalable finale – Approche pour le secteur pétrolier : Fuel-oil n° 4, Fuel-oil n° 6, Fuel-oil résiduels [Carburants]. [Consulté en juillet 2018].

[ECCC, SC] Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada. 2016a. Évaluation préalable – Approche pour le secteur pétrolier : Condensats de gaz naturel [Groupe 4]. [Consulté le 14 mars 2017].

[ECCC, SC] Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada. 2016b. Évaluation préalable – Approche pour le secteur pétrolier : Pétrolatum et cires [Groupe 4]. [Consulté le 14 mars 2017].

[ECCC, SC] Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada. 2017. Ébauche d'évaluation préalable : Éthane, Propane, 2-Méthylpropane, n-Butane, Butane, linéaire et ramifié, janvier 2017. [Consulté en mai 2019].

[ECHA] Agence européenne des produits chimiques. 2017a. Base de données sur les substances enregistrées; résultats de la recherche pour le n° CAS RN 74-86-2. Helsinki (Finlande) : ECHA. Mise à jour en mai 2017. [Consulté en juillet 2018].

[ECHA] Agence européenne des produits chimiques. 2017b. Base de données sur les substances enregistrées; résultats de la recherche pour le n° CAS RN 8002-53-7. Helsinki (FI) : ECHA. [Modifié le 3 février 2016; [Consulté le 24 janvier 2017].

[ECOSAR] Ecological Structure Activity Relationships Class Program [estimation model]. 2012. Ver. 1.11. Washington (DC): US Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics; Syracuse (NY): Syracuse Research Corporation. [Consulté en juillet 2018]. [Disponible en anglais seulement]

[EFSA] European Food Safety Authority. 2012. Scientific Opinion on the Evaluation of the Substances Currently on the List in the Annex of Commission Directive 96/3/EC as Acceptable Previous Cargoes for Edible Fats and Oils. *EFSA J.* 10: 2703. Mise à jour en juin 2013. [Consulté en juillet 2018]. [Disponible en anglais seulement]

[EFSA] European Food Safety Authority 2013. Scientific Opinion on the re-evaluation of montan acid esters (E 912) as a food additive¹, EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to

Food (ANS) 2, 3, European Food Safety Authority (EFSA), Parmes, Italie. [Disponible en anglais seulement]

[EPI Suite] Estimation Program Interface Suite for Microsoft Windows [modèle d'estimation]. c2000-2012. Ver. 4.11. Washington (DC): US Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics; Syracuse (NY): Syracuse Research Corporation. [Consulté en juillet 2018]. [Disponible en anglais seulement]

[EWF] European Wax Federation. 2009. Specifications and Authorisation of Waxes at the European Union (EU), Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA), and European Pharmacopoeia. [Consulté en mai 2019]. [Disponible en anglais seulement]

[FDA] United States Food and Drug Administration. 2016. CFR - Code of Federal Regulations Title 21. Silver Spring, MD. [Consulté en juillet 2018]. [Disponible en anglais seulement]

Fingas MF. 1997. Studies on the evaporation of crude oil and petroleum products: I. the relationship between evaporation rate and time. *J Hazard Mater*. 56:227-236. [Disponible en anglais seulement]

[FPAC] Forest Products Association of Canada. 2005. Lettre adressée à Environnement Canada et à santé Canada, concernant la catégorisation des substances utiles à l'industrie des produits forestiers. 16 mars 2005.

[Gentsia] Gentsia Consulting. 2010. Status report and technologies for management of liquid effluents in petroleum refining and bitumen upgrading sectors. Rapport préparé pour Environnement Canada, Gatineau, QC. 272 p. [Accès réservé] [Disponible en anglais seulement]

Griffis LC, Twerdok LE, Francke-Carroll S, Biles RW, Schroeder RE, Bolte H, Faust H, Hall WC, et J. Rojko. 2010. Comparative 90-day dietary study of paraffin wax in Fischer-344 and Sprague-Dawley rats. *Food and Chemical Toxicology*. 48:363–373. [Disponible en anglais seulement]

[HSDB] Hazardous Substances Data Bank [base de données]. 1983-. Acetylene CAS RN 74-86-2 Full record display. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). [Mise à jour le 4 septembre 2014]. [Consulté en juillet 2018]. [Disponible en anglais seulement]

[IARC] International Agency for Research on Cancer. 2011. Chemical Agents and Related Occupations. A Review of Human Carcinogens. Monograph on the evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. [PDF] IARC Monographs. Vol. 100F, p. 249. Lyon (France). [Consulté en juillet 2018]. [Disponible en anglais seulement]

Ikeda M, Yamakawa K, Sao K, Matsuda Y, Hosokawa K, Takeuchi H, Li JQ, Zeng Y, Yokohira M et K Imaida. 2008. Induction of multiple granulomas in the liver with severe hepatocyte damage by montan wax, a natural food additive, in a 90-day toxicity study in F344 rats. *Food and Chemical Toxicology*, 46, 654-661. [Disponible en anglais seulement]

[JECFA] Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires. 2012. Evaluation of certain food additives. Seventy-sixth report. WHO Technical Report Series No. 974. [Disponible en anglais seulement]

[Linde] The Linde Group. 2017. Acétylène. Gaz industriels Canada, Produits & approvisionnement, Gaz combustibles, Mississauga (Ont.). [Consulté en mai 2019]. [Disponible en anglais seulement]

Matthies L. 2001. Natural montan wax and its raffinates. *Eur J Lipid Sci Technol*. 103 : 239-248. [Consulté en mai 2019]. [Disponible en anglais seulement]

Miller MJ, Lonardo EC, Greer RD, Bevan C, Edwards DA, Smith JH, et JJ Freeman. 1996. Variable responses of species and strains to white mineral oils and paraffin waxes. *Reg Toxicol Pharm* 23:55–68. [Disponible en anglais seulement]

[MSDS] Material Safety Data Sheet. 2016. Acetylene, dissolved. Manchester, U.K.: BOC The Linde Group. Révisé le 1^{er} février 2016. [Consulté le 14 mars 2016]. [Disponible en anglais seulement]

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

Noskova LP. 2010. Gas-chromatographic analysis of the aliphatic fractions of brown coal wax. *Solid Fuel Chem* 44: 319-323. [Consulté en juillet 2018]. [Disponible en anglais seulement]

Rhodes A. 1994. New process effectively recovers oil from refinery waste streams. *Oil Gas J*. 92: 92-94. [Consulté en mai 2019]. [Disponible en anglais seulement]

Santé Canada. 2010a. Étude d'évaluation de l'exposition à Windsor (2005-2006) : Sommaire des données d'échantillonnage des composés organiques volatiles [PDF]. Santé Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0K9. [Consulté en juin 2017].

Santé Canada. 2010b. Étude de la qualité de l'air intérieur à Regina (2007) : Sommaire des données d'échantillonnage des composés organiques volatils [PDF]. Santé Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0K9. [Consulté en juin 2017].

Santé Canada. 2012. Étude de la qualité de l'air à Halifax (2009) : Sommaire des données des composés organiques volatils (COV), Santé Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Santé Canada. 2013. Étude de la qualité de l'air intérieur à Edmonton (2010) : Sommaire des données des composés organiques volatils (COV). Ottawa (Ontario) : Santé Canada. [Consulté en juin 2017].

Santé Canada. [Modifié le 10 août 2016]. Base de données sur les produits de santé naturels homologués. Ottawa (Ont.), Santé Canada, Direction des produits de santé naturels et sans ordonnance. [Consulté en juillet 2018].

Trimmer GW, Freeman JJ, Priston RAJ, et J Urbanus. 2004. Results of Chronic Dietary Toxicity Studies of High Viscosity (P70H and P100H) White Mineral Oils in Fischer 344 Rats. *Toxicologic Pathology* 32:439–447. [Disponible en anglais seulement]

[US EIA] United States Energy Information Administration. 2010. Naphtha (from Glossary). [Consulté en mai 2017]. [Disponible en anglais seulement]

[US EPA] United States Environmental Protection Agency. 2008. Screening level hazard characterization of high production volume chemicals: acetylene (CAS No. 74-86-2). Interim Report. Washington (DC): US EPA. 9 p. [Disponible en anglais seulement]

[US EPA] United States Environmental Protection Agency. 2011. Screening level hazard characterization, reclaimed petroleum hydrocarbons: residual hydrocarbon wastes from petroleum refining. Washington (DC): US EPA. [Consulté le 25 juillet 2018]. [Disponible en anglais seulement]

[US EPA] United States Environmental Protection Agency. 2016. Chemical data reporting information on acetylene (CAS RN 74-86-2) for 2012. Washington (DC) : US EPA. Accès : CDATS. [Consulté en juillet 2018]. [Disponible en anglais seulement]

Warneck P. 1999. Chemistry of the natural atmosphere. 2nd Ed. San Diego (Californie) : Academic Press, p. 271-272. [Disponible en anglais seulement]

Wei X, Yuan C, Zhang H, et B Li. 2014. Montan wax : the state-of-the-art review. *J Chem Pharm Res* 6 : 1230-1236. [Consulté en juillet 2018]. [Disponible en anglais seulement]

Wolfmeier U, Schmidt H, Heinrichs F-L, Michalczyk G, Payer W, Dietsche W, Boehlke K, Hohner G, et J. Wildgruber. 2012. Waxes. In: Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Wiley, Weinheim, Germany. [Consulté en juillet 2018]. [Disponible en anglais seulement]