Évaluation préalable finale

Groupe des résines et des colophanes

Environnement et Changement climatique Canada
Santé Canada

Juillet 2022

Nº de cat. : En84-300/2022F-PDF
ISBN 978-0-660-43857-3

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, 2022.

Also available in English

Résumé

En vertu des 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 une évaluation préalable de 12 substances, désignées collectivement sous le nom de Groupe des résines et des colophanes[1,2]. Le tableau ci-dessous indique, pour chaque substance, le numéro d'enregistrement du Chemical Abstracts Service (nº CAS[3]), le nom figurant sur la Liste intérieure des substances (LIS), le nom commun et l'abréviation, le cas échéant.

Substances faisant partie du Groupe des résines et des colophanes

Nº CAS	**Nom sur la Liste intérieure des substances (LIS)**	**Abréviation ou nom commun**
1740-19-8	Acide [1R-(1α,4aβ,10aα)]-1,2,3,4,4a,9,10,10a-octahydro-7-isopropyl-1,4a-diméthylphénanthrène-1-carboxylique	DHAA
8002-26-4[a]	Tallöl	CTO[b] ou DTO[b]
8016-81-7[a,c]	Brai de tallöl	TOP
8046-19-3[a,c]	Styrax (baume)	Styrax
8050-09-7[a,d]	Colophane	Colophane[d]
8050-15-5[a,c]	Acides résiniques et acides colophaniques hydrogénés, esters de méthyle	RHME
8050-28-0[a]	Colophane traitée au maléate	RMa
8052-10-6[a,d]	Colophane de tallöl	Colophane[d]
9007-13-0[a]	Acides résiniques et acides colophaniques, sels de calcium	RCa
61790-51-0[a]	Acides résiniques et acides colophaniques, sels de sodium	RNa
68186-14-1[a]	Acides résiniques et acides colophaniques, esters de méthyle	RME

[1] La conclusion concernant la substance nº CAS 26266-77-3 est basée sur l'évaluation préalable Substances jugées comme étant peu préoccupantes au moyen de l'approche de la Classification du risque écologique des substances organiques et de l'approche fondée sur le seuil de préoccupation toxicologique (SPT) pour certaines substances (ECCC, SC 2018b)

[2] La conclusion concernant la substance nº CAS 91081-53-7 est présentée dans le document Évaluation préalable rapide des substances pour lesquelles l'exposition de la population générale est limitée (ECCC, SC 2018a).

[3] Le numéro d'enregistrement du Chemical Abstracts Service (nº CAS) est la propriété de l'American Chemical Society. Toute utilisation ou redistribution, sauf si elle sert à répondre aux besoins législatifs 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.

73138-82-6[a,d]	Acides résiniques et acides colophaniques	Colophane[d]

[a] La substance de ce nº CAS est un UVCB (une substance de composition inconnue ou variable, un produit de réaction complexe ou une matière biologique).
[b] Le tallöl brut (CTO) et le tallöl distillé (DTO) sont tous deux désignés par ce même nom dans la LIS et par ce même nº CAS, même s'ils ont des propriétés, des compositions et des utilisations différentes.
[c] Cette substance n'est pas visée par le paragraphe 73(1) de la LCPE, mais fait l'objet de la présente évaluation, car elle est considérée d'intérêt prioritaire en raison d'autres inquiétudes pour la santé humaine.
[d] Les substances peuvent être utilisées de façon interchangeable par l'industrie et désignées sous le même nom (colophane).

Les substances du Groupe des résines et des colophanes peuvent être importées ou fabriquées au Canada, et sont naturellement présentes dans l'environnement. La variabilité de la composition des substances du Groupe des résines et des colophanes peut être attribuable à la variabilité des matières sources ou aux conditions des procédés de fabrication.

Toutes les substances du Groupe des résines et des colophanes ont fait l'objet d'enquêtes menées conformément à un avis émis en vertu de l'article 71 de la LCPE et d'enquêtes à participation volontaire subséquentes. Chacune des 12 substances a été déclarée être importée au Canada en quantités allant de moins de 100 kg à 1 000 000 kg, pour l'année de déclaration 2011. Le CTO a été produit accidentellement au Canada en une quantité variant de 10 000 000 kg/an à 100 000 000 kg/an, pour l'année de déclaration 2011. Le RCa et le RNa ont été fabriqués au Canada en une quantité variant de 10 000 kg à 100 000 kg et de 100 à 1 000 kg, respectivement, pour l'année de déclaration 2011. Les 9 substances restantes n'étaient pas déclarées comme étant fabriquées au Canada en 2011 au-dessus du seuil de déclaration de 100 kg.

Les utilisations commerciales et industrielles des substances de ce groupe comprennent les auxiliaires technologiques, la soudure électronique, la production de béton, le mélange du caoutchouc, la fabrication de l'acier et la préparation des peintures et revêtements, ainsi que des produits disponibles aux consommateurs, comme les adhésifs, les liants, les cosmétiques, les produits de santé naturelle et les médicaments sans ordonnance.

Les principales sources d'émissions des substances du Groupe des résines et des colophanes dans l'environnement au Canada sont associées à la fabrication et aux utilisations industrielles. Les rejets potentiellement préoccupants se produisent principalement dans les eaux de surface.

La plupart des composants du CTO, du DTO, de la colophane, du RCa et du RNa sont modérément persistants dans l'eau et devraient être modérément à fortement persistants dans les sédiments. On prévoit que les composants du TOP, du RHME et du RMa auront une persistance modérée à élevée dans l'eau et une persistance élevée dans les sédiments.

La plupart des substances du Groupe des résines et des colophanes ont un potentiel de bioconcentration faible à modéré. Les facteurs de bioconcentration des composants du RHME indiquent un potentiel de bioconcentration modéré à élevé. On prévoit que certaines substances chimiques représentatives du CTO, du DTO et du TOP ont un potentiel de bioaccumulation élevé d'après les résultats de la modélisation des facteurs de bioaccumulation.

Le CTO, le DTO, le TOP, la colophane, le RCa, le RNa et le RMa sont tous constitués de composants qui pourraient avoir des effets non spécifiques (c.-à-d. narcotiques) ou propres au composé à de faibles concentrations d'exposition. La substance RHME comporte uniquement des composants à action non spécifique ayant des effets à de faibles concentrations. Des scénarios d'exposition ont été élaborés pour la fabrication et l'utilisation industrielle des substances du Groupe des résines et des colophanes. Des analyses des quotients de risque ont été effectuées afin de comparer les concentrations estimées dans l'eau aux concentrations entraînant un effet nocif, en supposant un cumul des concentrations des composants des substances UVCB dans les organismes aquatiques, selon différents scénarios d'exposition. Les scénarios de fabrication du CTO indiquent qu'il y a un risque pour les organismes aquatiques. Cependant, aucun risque n'a été relevé pour les autres scénarios concernant les substances du Groupe des résines et des colophanes aux niveaux actuels d'exposition, compte tenu des quantités déclarées.

Les risques environnementaux associés à quatre substances du Groupe des résines et des colophanes (DHAA, storax, RME et colophane de nº CAS 73138-82-6) ont été caractérisés à l'aide de la Classification du risque écologique des substances organiques (CRE), qui est une approche fondée sur le risque et qui utilise de multiples paramètres pour le danger et l'exposition, et tient compte de façon pondérée des multiples sources de données pour déterminer la classification du risque. La CRE a permis d'établir que le DHAA, le storax, le RME et la colophane nº CAS 73138-82-6 ont un faible potentiel de causer des dommages à l'environnement.

Compte tenu de tous les éléments de preuve contenus dans la présente évaluation préalable, le tallöl (nº CAS 8002-26-4), en particulier le CTO, présente un risque de causer des effets nocifs pour l'environnement. Il a été conclu que le tallöl satisfait aux critères énoncés à l'alinéa 64*a*) de la LCPE, car il pénètre ou peut pénétrer 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. Toutefois, il a été conclu que le tallöl ne satisfait pas aux critères énoncés à l'alinéa 64*b*) de la LCPE, car il ne pénètre pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie. Il a également été conclu que les 11 autres substances du Groupe des résines et des colophanes ne satisfont pas aux critères énoncés aux alinéas 64*a*) et *b*) de la LCPE, car elles ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité, à une concentration ou dans des conditions de nature à avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement ou sa diversité biologique ou à mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie.

Le RMa et la colophane (nº CAS 8052-10-6) ont été antérieurement évalués en suivant l'approche suivie pour l'*Évaluation préalable rapide des substances faisant l'objet d'une exposition limitée pour la population générale*, ce qui a permis de déterminer que les substances devaient faire l'objet d'une évaluation supplémentaire. Le potentiel d'exposition de la population générale au RMa et à la colophane (nº CAS 8052-10-6) a été jugé négligeable dans cette évaluation, indiquant une faible probabilité de risque pour la santé humaine. Par conséquent, le RMa et la colophane (nº CAS 8052-10-6) sont jugés peu préoccupants pour la santé humaine aux niveaux d'exposition actuels.

Le TOP a été évalué par l'*Approche fondée sur le seuil de préoccupation toxicologique (SPT) pour certaines substances*, qui est fondée sur le danger potentiel de structures chimiques similaires, ainsi que sur les données de génotoxicité propres aux produits chimiques, le cas échéant. L'estimation de l'exposition générée pour le TOP était inférieure à la valeur SPT, ce qui indique une faible probabilité de risque pour la santé humaine. Par conséquent, le TOP est jugé peu préoccupant pour la santé humaine aux niveaux d'exposition actuels.

Les substances du Groupe des résines et des colophanes n'ont pas été jugées cancérogènes. Des effets toxicologiques limités, dont la diminution du poids corporel, ont été signalés dans des études à doses répétées avec des résines et des colophanes. Certains changements histopathologiques ont également été observés dans les organes cibles.

On peut être exposé aux substances du Groupe des résines et des colophanes principalement par voie cutanée et lors de l'utilisation de la colophane comme agent antiadhérent par des athlètes et des violonistes, comme ingrédient non médicinal dans des écrans solaires et dans des produits cosmétiques, les crèmes hydratantes et les nettoyants. Il existe un potentiel d'ingestion orale découlant de son utilisation comme ingrédient non médical dans les vernis protecteurs pour les dents, ainsi que comme résine de scellement dentaire et rouges à lèvres. D'après une comparaison des estimations de l'exposition aux substances du Groupe des résines et des colophanes et des concentrations associées aux effets observés en laboratoire, les marges d'exposition sont jugées adéquates pour tenir compte de l'incertitude dans les ensembles de données sur les effets sur la santé et sur l'exposition.

À la lumière des renseignements présentés dans la présente évaluation préalable, il a été conclu que les 12 substances du Groupe des résines et des colophanes ne répondent pas aux critères énoncés à l'alinéa 64*c*) de la LCPE, car elles ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité, à une 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 tous les tallöls satisfont à un ou plusieurs des critères énoncés à l'article 64 de la LCPE, surtout d'après les risques que présente le CTO, et que les 11 autres substances du Groupe des résines et des colophanes ne satisfont à aucun des critères énoncés à l'article 64 de la LCPE.

Table des matières

Résumé ..... **iii**
1. Introduction **11**
2. Identité des substances **13**
3. Propriétés physico-chimiques **22**
4. Sources et utilisations **30**
5. Rejets dans l'environnement **37**
6. Devenir et comportement dans l'environnement **38**
6.1 Répartition dans l'environnement 38
6.2 Persistance dans l'environnement 40
6.3 Potentiel de bioaccumulation 45
7. Risque d'effets nocifs sur l'environnement **48**
7.1 Évaluation des effets sur l'environnement 48
7.2 Évaluation de l'exposition de l'environnement 53
7.3 Caractérisation des risques pour l'environnement 60
8. Potentiel d'effets nocifs sur la santé humaine **69**
8.1 Évaluation de l'exposition 69
8.2 Évaluation des effets sur la santé 79
8.3 Caractérisation des risques pour la santé humaine 84
8.4 Incertitudes dans l'évaluation des risques pour la santé humaine 89
9. Conclusion **89**
Références **91**
Annexe A. Classification du risque écologique des substances organiques 107
Annexe B. Paramètres d'exposition pour la santé humaine 110

Liste des tableaux et des figures

Tableau 2-1 Identités des substances discrètes du Groupe des résines et des colophanes 13
Tableau 2-2 Identité des substances UVCB du Groupe des résines et des colophanes 13
Tableau 2-3 Pourcentage d'acides résiniques dans la fraction acide totale de chacun des trois types principaux de colophane (Zinkel et Russell 1989) 20
Figure 2-1. Diagramme de la production des produits de distillation du tallöl et des dérivés de la colophane visés par la présente évaluation préalable (les nos CAS en gras sont indiqués ci-dessus). *Rendements génériques des matériaux en aval à partir du CTO (étude soumise en 2016c). (R/C = acides résiniques et acides colophaniques). [Le CTO est distillé sur des colonnes de distillation pour produire, avec un point d'ébullition décroissant, du TOP, de la colophane, du tallöl distillé, des acides gras de tallöl et des fractions de tête de tallöl, les deux dernières substances n'étant pas évaluées ici. La colophane peut réagir chimiquement pour former diverses substances : colophane traitée au maléate; acides résiniques et acides colophaniques hydrogénés, esters de méthyle; acides résiniques et acides colophaniques, esters de méthyle; acides résiniques et acides colophaniques, sels de calcium; acides résiniques et acides colophaniques, sels de sodium.]..... 22
Tableau 3-1. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) du tallöl (CT et /DTO) pour la substance entière (s.e.) et les composants (c) 23
Tableau 3-2. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) du brai de tallöl (TOP) pour la substance entière (s.e.) et les composants (c) 24
Tableau 3-3. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) de la colophane (nos CAS 8050-09-7[a], 8052-10-6, 73138-82-6) pour la substance entière (s.e.) et les composants (c)..... 25
Tableau 3-4. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) pour les acides résiniques et acides colophaniques hydrogénés, les esters de méthyle (RHME) pour la substance entière (s.e.) et les composants (c) 26
Tableau 3-5. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) pour la colophane traitée au maléate (RMa) pour la substance entière (s.e.) et les composants (c) (ne comprenant pas les produits d'hydrolyse MPA)..... 26
Tableau 3-6. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) pour les sels de calcium d'acides résiniques et d'acides colophaniques (RCa) et les sels de sodium d'acides résiniques et d'acides colophaniques (RNa) pour la substance entière (s.e.) et les composants (c) 27
Tableau 3-7. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) pour les esters de méthyles d'acides résiniques et d'acides colophaniques (RME) pour la substance entière et les composants..... 28
Tableau 3-8. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) pour le styrax (baume) pour la substance entière et les composants 29
Tableau 3-9. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) pour l'acide [1R-(1α,4aβ,10aα)]-1,2,3,4,4a,9,10,10a-octahydro-7-isopropyl-1,4a-diméthylphénanthrène-1-carboxylique (DHAA) 29

Tableau 4-1. Résumé des données sur les quantités fabriquées et importées de substances du Groupe des résines et des colophanes au Canada en 2011 recueillies dans le cadre d'enquêtes menées en vertu d'un avis de l'article 71 de la LCPE (Canada 2012; Environnement Canada 2013) et des enquêtes à participation volontaire subséquentes (ECCC 2016c, 2016d, 2017) 31
Tableau 4-2. Résumé des principales utilisations au Canada des substances du Groupe des résines et des colophanes (d'après les données obtenues par les enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE [Canada 2012; Environment Canada 2013] et les enquêtes volontaires subséquentes [ECCC 2016c, 2016d, 2017]) (partie I) 32
Tableau 4-3. Résumé des principales utilisations au Canada des substances du Groupe des résines et des colophanes (d'après les données obtenues par les enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE [Canada 2012; ECCC 2013] et les enquêtes volontaires subséquentes [ECCC 2016c, 2016d, 2017]) (partie II) 33
Tableau 4-4. Autres utilisations au Canada des substances du Groupe des résines et des colophanes dont l'évaluation est jugée prioritaire pour la santé humaine (partie I) 35
Tableau 4-5. Autres utilisations au Canada des substances du Groupe des résines et des colophanes dont l'évaluation est jugée prioritaire pour la santé humaine (partie II) 36
Tableau 6-1. Résumé des résultats de la modélisation de niveau III de la fugacité (New EQC 2011) pour les substances chimiques représentatives du Groupe des résines et des colophanes, montrant la fourchette des pourcentages de répartition selon les substances chimiques représentatives dans chaque milieu environnemental pour trois scénarios de rejet 39
Tableau 6-2. Résumé des principales données modélisées et empiriques concernant la biodégradation aérobie des substances et composants du Groupe des résines et des colophanes 42
Tableau 6-3. Résumé des facteurs modélisés de bioconcentration et de bioaccumulation (FBC/FBA, L/kg) pour les substances chimiques représentatives du Groupe des résines et des colophanes 45
Tableau 7-1. Résumé des critères de toxicité en milieu aquatique utilisés pour les valeurs critiques de toxicité (VCT) pour chacune des substances chimiques représentatives des substances du Groupe des résines et des colophanes 51
Tableau 7-2. Concentrations estimées sans effet (CESE) prévues des composants utilisés dans l'établissement des quotients de risque (QR) pour les substances du Groupe des résines et des colophanes 53
Tableau 7-4. Scénarios d'utilisation industrielle des CEE aquatiques (µg/L) pour les substances du Groupe des résines et des colophanes 60
Tableau 7-5. Calcul des quotients de risque (QR) pour les scénarios d'exposition industrielle pour le Groupe des résines et des colophanes 61
Tableau 7-6. Principaux éléments de preuve pondérés pris en compte pour déterminer la possibilité que le Groupe des résines et des colophanes cause des dommages à l'environnement au Canada 62

Tableau 8-1. Marges d’exposition par voie orale aux substances du Groupe des résines et des colophanes 85

1. Introduction

En vertu des articles 68 ou 74 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* (LCPE) (Canada 1999), les ministres de l'Environnement et de la Santé ont procédé à une évaluation préalable de 12 des 14 substances, désignées collectivement sous le nom de Groupe des résines et des colophanes, dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques, afin de déterminer si ces 12 substances présentent ou peuvent présenter un risque pour l'environnement ou la santé humaine. L'évaluation de ces 12 substances a été jugée prioritaire, car elles satisfont aux critères de catégorisation du paragraphe 73(1) de la LCPE ou suscitent d'autres préoccupations pour la santé humaine (ECCC, SC [modifié en 2017]).

Les deux substances (nº CAS[4] 26266-77-3, [1R-(1α,4aβ,4bα,10aα)]-Dodécahydro-7-isopropyl-1,4a-diméthylphénanthrène-1-méthanol; nº CAS 91081-53-7, colophane, produits de réaction avec le formaldéhyde) ont toutes deux été prises en compte dans le *Document sur l'approche scientifique : Classification du risque écologique des substances organiques* (CRE) (ECCC 2016a), et soit dans le document *Approche fondée sur le seuil de préoccupation toxicologique (SPT) pour certaines substances* (Santé Canada 2016), ou l'approche décrite dans le document *Examen préalable rapide des substances faisant l'objet d'une exposition limitée pour la population générale* (ECCC, SC 2018a). Ces deux substances sont jugées peu préoccupantes pour la santé humaine et l'environnement. Elles ne sont donc pas abordées plus en détail dans la présente évaluation préalable. La conclusion formulée sur ces deux substances portant le nº CAS 26266-77-3 est présentée dans le document intitulé *Substances jugées comme étant peu préoccupantes au moyen de l'approche de la Classification du risque écologique (CRE) des substances organiques,* et dans l'*Approche fondée sur le seuil de préoccupation toxicologique (SPT) pour certaines substances* (ECCC, SC 2018b). La conclusion relative à la substance de nº CAS 91081-53-7 est présentée dans l'*Examen préalable rapide des substances faisant l'objet d'une exposition limitée pour la population générale* (ECCC, SC 2018a). Les 12 substances prises en compte dans la présente évaluation préalable seront ci-après désignées par l'appellation Groupe des résines et des colophanes.

Quatre des 12 substances du Groupe des résines et des colophanes (DHAA, styrax, RME et colophane nº CAS 73138-82-6) ont été considérées comme ayant un faible potentiel de causer des dommages à l'environnement selon l'approche de CRE (ECCC 2016a; annexe A). Trois autres substances ont été jugées comme ayant un faible potentiel d'effets nocifs pour la santé humaine : le RMa et la colophane (nº CAS 8052-10-6), d'après l'évaluation préalable *Examen préalable rapide des substances faisant l'objet d'une exposition limitée pour la population générale* (ECCC, SC 2018a), et le brai

[4] Le numéro d'enregistrement du Chemical Abstracts Service (nº CAS) est la propriété de l'American Chemical Society. Toute utilisation ou redistribution, sauf si elle sert à répondre aux besoins législatifs 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.

de tallöl (TOP), d'après le document d'évaluation scientifique intitulé *Approche fondée sur le seuil de préoccupation toxicologique (SPT) pour certaines substances* (Santé Canada 2016) (ECCC, SC 2017b). Ces résultats, ainsi que les autres renseignements pertinents devenus disponibles après la publication de ces documents, sont pris en compte afin d'étayer les conclusions formulées en vertu de l'article 64 de la LCPE dans la présente évaluation préalable.

Pour la présente évaluation préalable, nous avons pris en compte les données sur les propriétés chimiques, le devenir dans l'environnement, les dangers, les utilisations et les expositions, y compris d'autres renseignements présentés par des intervenants qui ont été recueillis par le personnel d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) lors de ses visites des usines de pâte kraft. Les données et observations pertinentes ont été relevées jusqu'en mars 2020. 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, d'Environnement et Changement climatique Canada et de Santé Canada. Elle comprend des informations provenant d'autres programmes de ces ministères. Les parties de la présente évaluation préalable portant sur la santé humaine et l'environnement ont fait l'objet d'examens ou de consultations externes. Pamela M. Campbell, de ToxEcology Environnemental Consulting Ltd., Bjarne Holmbom, de Separation Research Inc., et Vickie Tatum, du National Council for Air and Stream Improvement (NCASI) des États-Unis (É.-U.) ont formulé des commentaires sur les parties techniques pertinentes pour l'environnement**.** Les commentaires sur les parties techniques concernant la santé humaine ont été coordonnés et reçus de Tetratech. De plus, l'ébauche de cette évaluation préalable (publiée le 22 juin 2019) a été soumise à une consultation publique de 60 jours. Bien que les commentaires externes aient été pris en compte, Santé Canada et ECCC assument l'entière responsabilité du contenu final et des conclusions de la présente évaluation préalable.

Le présent document repose sur des renseignements critiques permettant de déterminer si les substances satisfont aux critères énoncés à l'article 64 de la LCPE. Pour ce faire, nous avons examiné les données scientifiques à la lumière d'une approche basée sur le poids de la preuve et le principe de précaution[5]. La présente

[5] 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 du potentiel de risque pour l'environnement ou la santé humaine associés aux expositions dans l'environnement en général. Pour les humains, ces expositions découlent de la présence des substances notamment dans l'air ambiant, dont l'air intérieur, l'eau potable, les aliments et les produits de consommation. Une conclusion établie aux termes de la LCPE n'est pas pertinente pour une évaluation en fonction des critères de danger prévus au *Règlement sur les produits dangereux*, lequel fait partie du cadre réglementaire pour le Système d'information sur les matières dangereuses au travail et vise les produits dangereux destinés à être utilisés au travail, ni n'empêche une telle évaluation. De même, une conclusion basée sur les critères de 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.

évaluation préalable contient les données critiques et les considérations sur lesquelles sont fondées les conclusions proposées.

2. Identité des substances

Les tableaux 2-1 et 2-2 présentent, pour les différentes substances, leurs n^{os} CAS, leurs noms chimiques, leurs noms communs dans la *Liste intérieure des substances* (LIS) et leurs abréviations, ainsi que, le cas échéant, leurs structures chimiques représentatives et le pourcentage qu'elles représentent dans le Groupe des résines et des colophanes.

Tableau 2-1 Identités des substances discrètes du Groupe des résines et des colophanes

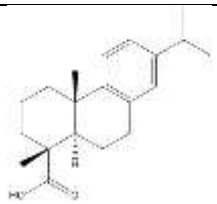
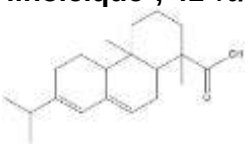
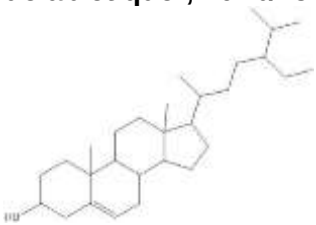
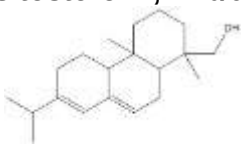
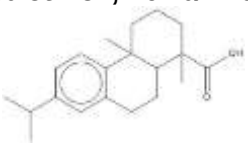
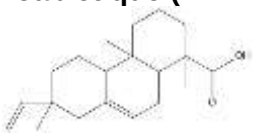
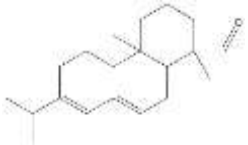
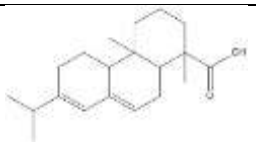
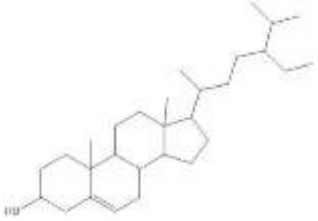
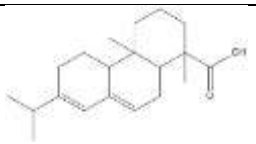
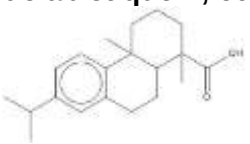
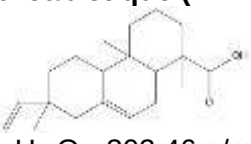
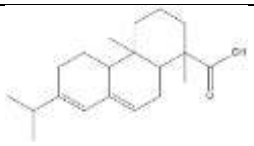
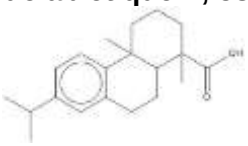
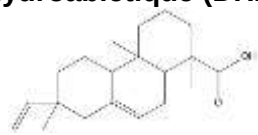
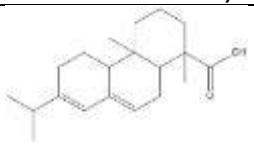
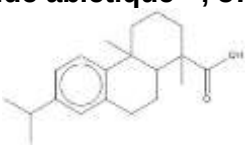
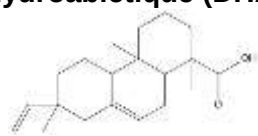
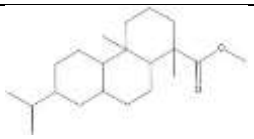
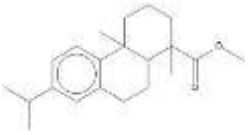
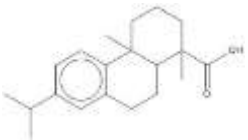
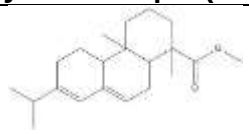
No CAS (abréviation)	Nom dans la LIS (nom commun)	Structure chimique et formule moléculaire	Masse moléculaire (g/mol)
1740-19-8 (DHAA)	Acide [1R-(1α,4aβ,10aα)]-1,2,3,4,4a,9,10,10a-octahydro-7-isopropyl-1,4a-diméthylphénanthrène-1-carboxylique	 $C_{20}H_{28}O_2$	300,44

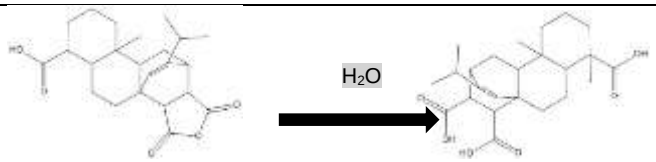
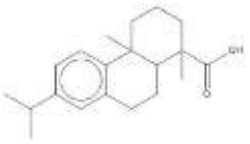
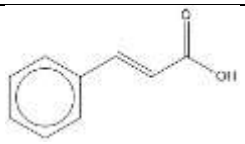
Tableau 2-2 Identité des substances UVCB du Groupe des résines et des colophanes

No CAS (abréviation)	Nom dans la LIS (nom commun)	Structure chimique représentative Formule moléculaire, masse moléculaire Nom chimique, % poids/poids (en caractères gras)
8002-26-4 (CTO et DTO[a])	Tallöl	 $C_{18}H_{32}O_2$, 280,45 g/mol **acide linoléique[b], 41 %/65 %[a]**  $C_{20}H_{30}O_2$, 302,46 g/mol **acide abiétique[c], 20 %/15 %[a]**  $C_{29}H_{50}O$, 414,72 g/mol **β-sitostérol[d,e], 7 %/0 %**  $C_{20}H_{32}O$, 288,25 g/mol **abiétinol[f], 10 %/2 %[a]**  $C_{20}H_{28}O_2$, 300,44 g/mol **acide déhydroabiétique (DHAA)[c], 5 %/8 %[a]**  $C_{20}H_{30}O_2$, 302,46 g/mol **acide isopimarique (IPA)[c], 5 %/10 %[a]**  $C_{20}H_{30}O$, 286,46 g/mol **abiétinal [f,h], 1 %/[i]0 %** [Aucune structure] **polymères et esters > 750 g/mol et/ou log K_{oe} >9, 10 %/0 %**

No CAS (abréviation)	Nom dans la LIS (nom commun)	Structure chimique représentative Formule moléculaire, masse moléculaire Nom chimique, % poids/poids (en caractères gras)
8016-81-7 (TOP)	Brai de tallöl	 $C_{20}H_{30}O_2$, 302,46 g/mol **acide abiétique[c], 15 %**  $C_{29}H_{50}O$, 414,72 g/mol **β-sitostérol[h,e], 15 %** $C_{18}H_{32}O_2$, 280,45 g/mol **acide linoléique[b], 5 %** [Aucune structure] **polymères et esters > 750 g/mol et/ou log K_{oe} > 9, 65 %**
8050-09-7 / 8052-10-6 / 73138-82-6	Colophane / colophane de tallöl / acides résiniques et acides colophaniques (colophane)	 $C_{20}H_{30}O_2$, 302,46 g/mol **acide abiétique[h,c], 60 %**  $C_{20}H_{28}O_2$, 300,44 g/mol **acide déhydroabiétique (DHAA) <[c], 15 %**  $C_{20}H_{30}O_2$, 302,46 g/mol **acide isopimarique (IPA)[c], 25 %**

No CAS (abréviation)	Nom dans la LIS (nom commun)	Structure chimique représentative Formule moléculaire, masse moléculaire Nom chimique, % poids/poids (en caractères gras)
9007-13-0 (RCa)	Acides résiniques et acides colophaniques, sels de calcium	 $C_{20}H_{30}O_2$, 302,46 g/mol **acide abiétique[h,c], 58 %**  $C_{20}H_{28}O_2$, 300,44 g/mol **acide déhydroabiétique (DHAA)[c], 13 %**  $C_{20}H_{30}O_2$, 302,46 g/mol **acide isopimarique (IPA) [c], 23 %** Ca^{2+}, 40,08 g/mol **contre-ion calcium, 6 %**
61790-51-0 (RNa)	Acides résiniques et acides colophaniques, sels de sodium	 $C_{20}H_{30}O_2$, 302,46 g/mol **acide abiétique[h,c], 57 %**  $C_{20}H_{28}O_2$, 300,44 g/mol **acide déhydroabiétique (DHAA)[c], 13 %**  $C_{20}H_{30}O_2$, 302,46 g/mol **acide isopimarique (IPA)[c], 23 %** Na^{1+}, 22,99 g/mol **contre-ion sodium, 7 %**

No CAS (abréviation)	Nom dans la LIS (nom commun)	Structure chimique représentative Formule moléculaire, masse moléculaire Nom chimique, % poids/poids (en caractères gras)
8050-15-5 (RHME)	Acides résiniques et acides colophaniques hydrogénés, esters de méthyle	 $C_{21}H_{36}O_2$, 320,27 g/mol **ester méthylique de l'acide tétrahydroabiétique (THAME)[h,i], 75 %**  $C_{21}H_{30}O_2$, 314,47 g/mol **ester méthylique de l'acide déhydroabiétique (DHAME)[i], 20 %**  $C_{20}H_{28}O_2$, 300,44 g/mol **acide déhydroabiétique (DHAA)[c], 5 %**
68186-14-1 (RME)	Acides résiniques et acides colophaniques, esters de méthyle	 $C_{21}H_{34}O_2$, 318,50 g/mol **ester méthylique de l'acide abiétique[h,i], 100 %**

No CAS (abréviation)	Nom dans la LIS (nom commun)	Structure chimique représentative Formule moléculaire, masse moléculaire Nom chimique, % poids/poids (en caractères gras)
8050-28-0 (RMa)	Colophane traitée au maléate	 **Parent** **Produit d'hydrolyse** $C_{24}H_{32}O_5$, 400,52 g/mol **acide amélopimarique (MPA)[h], 15 %→** $C_{24}H_{34}O_6$, 418,53 g/mol **produit d'hydrolyse MPA, 15 %**  $C_{20}H_{28}O_2$, 300,44 g/mol **acide déhydroabiétique (DHAA)[c], 25 %** $C_{20}H_{30}O_2$, 302,46 g/mol **Acide abiétique[c], 60 %**
8046-19-3	Styrax (baume) (Styrax)	 $C_9H_8O_2$, 148,16 g/mol **acide cinnamique[h], 100 %**

Abréviations : K_{oe}, coefficient de partage octanol-eau; % poids/poids, pourcentage en poids.
[a] Le tallöl distillé (DTO) a une composition distincte de celle du tallöl brut (CTO) et, par conséquent, la représentation en pourcentage associée de chaque substance chimique représentative diffère. Toutefois, le CTO et le DTO portent le même nº CAS : 8002-26-4.
Classes chimiques : [b] acide gras; [c] acide résinique; [d] phytostérol; [e] composant estimé car la fraction neutre peut ne pas avoir été entièrement caractérisée et une incertitude subsiste : [f] alcool; [g] aldéhyde; [i] ester.
[h] Substance chimique représentative (utilisée pour l'établissement initial du profil de la substance lors de la catégorisation (2006) et plus récemment lors de la Classification du risque écologique des substances organiques (ECCC 2016b).

Dans l'évaluation environnementale, des substances chimiques représentatives sont utilisées pour représenter les substances UVCB du Groupe des résines et des colophanes afin d'estimer les propriétés de nombreux composants ou de la substance entière. Les données empiriques fondées sur la substance entière (si elles sont

disponibles) sont également prises en compte, avec ces renseignements sur les composants, dans le cadre d'une approche fondée sur le poids de la preuve. Toutefois, dans de nombreux cas, les essais sur ces UVCB sous forme de substance entière présentent d'importantes lacunes, de sorte que l'on ne dispose généralement pas de données pertinentes et fiables pour les substances entières. Les principaux facteurs pris en compte pour choisir les substances chimiques représentatives (indiquées pour chaque UVCB dans le tableau 2-2) étaient la biodisponibilité, la persistance, la toxicité et/ou la réactivité. La disponibilité de données empiriques pour chaque substance chimique représentative a également été prise en compte dans le processus de sélection. En règle générale, les composants ayant une biodisponibilité, une persistance et une toxicité plus élevées et une présence connue dans l'environnement ont été choisis pour représenter les sous-catégories respectives. Toutefois, étant donné le degré élevé de variabilité dans les types et les quantités de composants présents, il peut y avoir une certaine incertitude quant au degré de représentation d'une sous-catégorie.

Les proportions attribuées à chaque substance chimique représentative dans le tableau 2-2 ont été déterminées en fonction des renseignements disponibles dans la littérature publiée, et des renseignements obtenus de l'industrie. Par mesure de prudence, une proportion plus élevée des substances chimiques représentatives les plus dangereuses a été prise en compte. Dans la plupart des cas, plus d'une substance chimique représentative a été utilisée pour décrire la composition de la substance, plutôt que de choisir un seul composant représentant le « pire cas », ce qui pourrait donner lieu à une évaluation moins réaliste. Chaque structure représentative représente un certain nombre de composants au sein d'une fraction de la substance (et pas seulement la proportion connue pour cette substance chimique représentative particulière) et une distinction doit donc être faite entre une substance chimique représentative et un composant de la substance aux fins de la présente évaluation préalable.

La plupart des substances du Groupe des résines et des colophanes sont des dérivés du CTO qui est un co-produit de la fabrication de pâte kraft à partir de bois de conifères, formé par acidification des écumes de savon de liqueur noire avec de l'acide sulfurique. Le CTO est un liquide huileux foncé contenant de 26 % à 42 % d'acides résiniques (représentés par l'acide abiétique, l'acide isopimarique (IPA) et le DHAA), 36 % à 48 % d'acides gras (p. ex., acide linoléique) et 10 % à 38 % de composés neutres (représentés par le β-sitostérol, l'abiétinol et l'abiétinal) (Huibers 2000). La variabilité de la composition peut être due à la fois à la variabilité du bois utilisé pour la pâte (p. ex., espèce d'arbre utilisée) et aux conditions de traitement ou d'exploitation.

Le CTO peut servir de matière première pour plusieurs produits en aval fabriqués par distillation fractionnée poussée. Ce procédé vise à séparer les composants acides résiniques et gras souhaitables tout en réduisant au minimum la proportion de composés neutres. La première étape de la distillation du CTO consiste à éliminer la fraction TOP (voir la figure 2.1). La composition du TOP peut être très variable, et comme les utilisations commerciales sont limitées, cette fraction est souvent brûlée

comme combustible dans les installations de distillation. Selon des données récentes soumises à ECCC, un pourcentage élevé (~ 65 %) de TOP pourrait être un matériau polymère ayant une masse moléculaire supérieure à 750 g/mol (Étude soumise 2017a). Ainsi, la fraction restante et plus biodisponible du TOP, comprend 2 % à 8 % d'acides gras représentés par l'acide linoléique, 5 % à 15 % d'acides résiniques représentés par l'acide abiétique, ainsi que ~ 15 % de phytostérols représentés par le β-sitostérol (tableau 2-2) (Zinkel et Russell 1989; Étude soumise 2017a). Bien que les composés neutres estérifiés, y compris les polymères de phytostérols et les phytostérols estérifiés (p. ex., linoléate de sitostérol, avec une masse moléculaire de 677 g/mol), puissent également être présents dans le CTO (10 %), ils ne sont pas considérés comme biodisponibles de façon importante en raison de leur taille et ne sont donc pas examinés davantage comme substances chimiques représentatives aux fins de la présente évaluation préalable.

Une fois le TOP éliminé, le CTO dégoudronné est introduit dans une colonne de distillation pour produire les fractions de tête (c.-à-d. dont le point d'ébullition est bas ou qui est un composé volatil), la colophane et les acides gras bruts. Séparer la colophane et les acides gras. La colophane (qui, dans cette évaluation, comprend les substances des n^{os} CAS 8050-09-7, 8052-10-6 et 73138-82-6) a un point d'ébullition plus élevé que les composants acides gras et est prélevée au bas de la colonne. La colophane est composée en grande partie (~ 90 % p/p) d'acides résiniques spécifiques (également appelés acides colophaniques), ainsi que de quantités plus faibles d'acides gras (1 % à 5 %) et d'acides neutres (1 % à 7 %) dont la plupart sont des diterpénoïdes (USEPA 2004; Holmbom 2011). Il existe deux autres méthodes de production de la colophane : l'extraction à partir de pins vivants (colophane de gomme) et, dans une moindre mesure, l'extraction à partir de souches d'arbre (colophane de bois). Selon la méthode de production, la proportion relative de ces acides résiniques peut varier, comme le montre le tableau 2-3 (Zinkel et Russell 1989).

Tableau 2-3 Pourcentage d'acides résiniques dans la fraction acide totale de chacun des trois types principaux de colophane (Zinkel et Russell 1989)

Composants (ID)	Colophane de tallöl[c]	Colophane de gomme[c]	Colophane de bois[c]
Acide abiétique[a]	38	24	51
Acide palustrique[a]	8	21	8
Acide isopimarique[b]	11	17	16
Acide déhydroabiétique[a]	18	5	8
Acide néoabiétique[à]	3	19	5
Acide pimarique	4	5	7

[a] Type abiétique.
[b] Type pimarique.
[c] Pourcentage de la fraction acide totale.

Trois types de dérivés de colophane inclus dans cette évaluation préalable sont également présentés à la figure 2-1. Le premier comprend les sels de sodium (Na) ou de calcium (Ca) de colophane non modifiée (c.-à-d. n^{os} CAS 9007-13-0 et 61790-51-0), fabriqués par traitement de la colophane avec le métal alcalino-terreux ou alcalin approprié (USEPA 2004). Le deuxième type, les esters méthyliques d'acide résinique,

est produit par méthylation (nº CAS 68186-14-1) ou méthylation précédée d'une hydrogénation (nº CAS 8050-15-5). Les esters méthyliques hydrogénés d'acides résiniques sont produits par hydrogénation catalysée pour saturer une ou plusieurs des doubles liaisons conjuguées et créer des produits di- ou tétra-hydro (Zinkel et Russell 1989), un procédé qui atteint habituellement un niveau d'hydrogénation de 75 % (Panda 2005). Le produit hydrogéné est ensuite méthylé. Les procédés ont généralement des rendements élevés (85 % à 95 %) en acide résinique méthylé ou en dérivés d'acide résinique hydrogéné méthylé (Étude présentée 2016a, 2016b). Le troisième type est la colophane maléatée (nº CAS 8050-28-0), qui est produite lorsque les acides résiniques de type abiétique (p. ex., les acides abiétique, néoabiétique, palustrique et lévopimarique) dans la colophane réagissent avec l'anhydride maléique dans des conditions qui favorisent la réaction de Diels-Alder et la formation d'acide maléopimarique (MPA). Le rendement du MPA varie selon les conditions de réaction, les proportions relatives des réactifs et les types de solvants et d'acides utilisés. Gonis et coll. (1973) ont fait état d'un rendement de 32 % à 42 % (en poids) après le reflux de colophane, d'anhydride maléique et d'acide acétique glacial sous azote à températures élevées dans une étude en laboratoire. Cependant, la teneur en MPA est beaucoup moins élevée, soit 12 % à 16 %, dans certains produits commerciaux (Étude présentée 2017b).

Le tallöl distillé (DTO) est un produit de la distillation du CTO (Zinkel et Russell 1989). On obtient le DTO dans la fraction de l'acide gras brut, qui est distillée et séparée en fraction de tête, en fraction d'acide gras de tallöl (TOFA) et en fraction de DTO. Le DTO se compose de 25 % à 30 % d'acides résiniques (représentés par l'acide abiétique, l'IPA et le DHAA), 60 % à 70 % d'acides gras (représentés par l'acide linoléique) et de 2 % à 6 % de composants neutres (représentés par l'abiétinol. Cependant, la fraction neutre du DTO n'a pas été caractérisée) (Holmbom et coll. 2010). En 1994, la substance de nº CAS 8002-26-4 a été ajoutée à la LIS sous le nom de « tallöl ». La substance, ainsi nommée dans la LIS peut renvoyer tant au CTO qu'au DTO. Dans l'évaluation préalable, dans la mesure du possible, on distingue le CTO du DTO. Cependant, étant donné que cette distinction n'a pas été apportée lors de la désignation originale dans la LIS et que le CTO et le DTO ont un nº CAS commun, la désignation unique peut demeurer lorsqu'il n'est pas possible de bien distinguer le CTO du DTO.

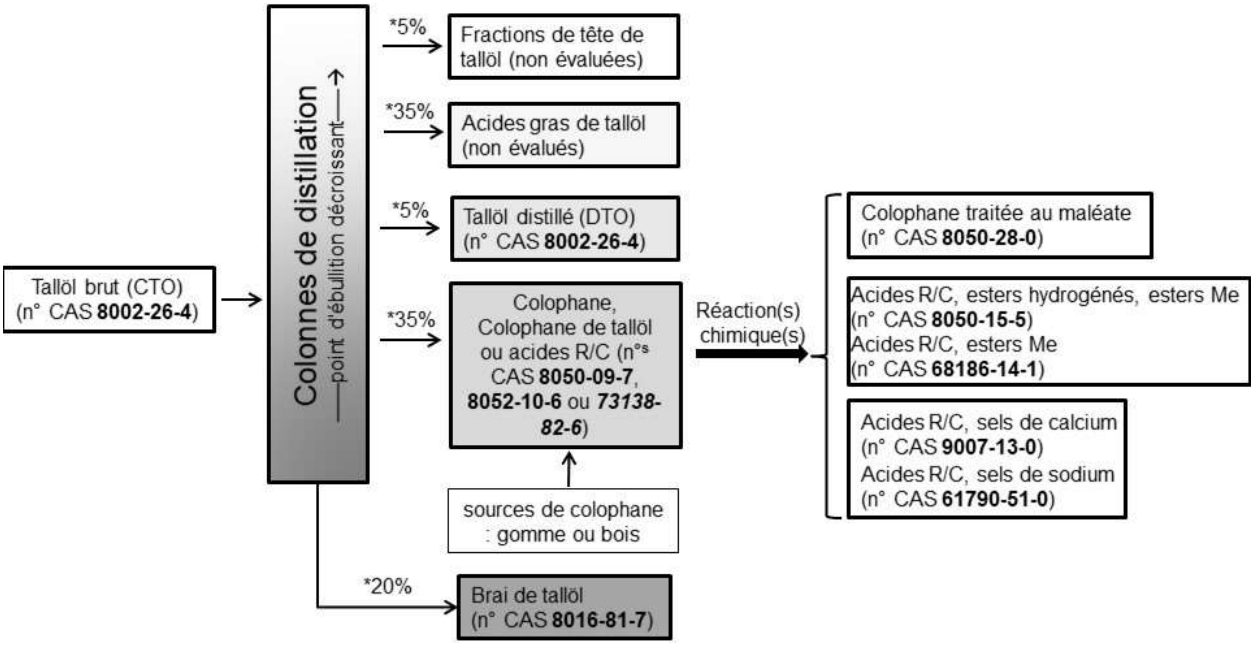


Figure 2-1. Diagramme de la production des produits de distillation du tallöl et des dérivés de la colophane visés par la présente évaluation préalable (les nos CAS en gras sont indiqués ci-dessus). *Rendements génériques des matériaux en aval à partir du CTO (étude soumise en 2016c). (R/C = acides résiniques et acides colophaniques).

Cette évaluation préalable comprend également l'huile essentielle styrax produite par distillation à la vapeur ou à l'eau de résines provenant d'arbres caducs à résine douce (*Liquidambar* spp.). Cette substance est un type de résine (donc, regroupée avec la colophane dans ce groupe). Cependant, contrairement à la colophane provenant de conifères nord-américains (p. ex., nos CAS 8050-09-7, 8052-10-6 et 73138-82-6), le styrax est composé principalement d'esters d'acide cinnamique et d'acide benzoïque (Baser et Demirci 2011).

3. Propriétés physico-chimiques

Un résumé des données sur les propriétés physico-chimiques des substances du Groupe des résines et des colophanes est présenté dans les tableaux 3-1 à 3-9. Pour les substances UVCB, une plage de valeurs empiriques ou modélisées des propriétés physico-chimiques est présentée pour chaque substance UVCB, sur la base de la substance entière ou de leurs substances chimiques représentatives. La plupart des tests standards pour établir les propriétés physico-chimiques ont été élaborés à l'origine pour être appliqués aux substances organiques discrètes, bien qu'ils aient été appliqués aux UVCB. Par conséquent, les résultats de ces tests appliqués à un UVCB entier sont interprétés avec prudence. Par exemple, bien que des données empiriques pour l'ensemble de la substance soient disponibles pour certains UVCB concernant le point de fusion, la pression de vapeur et la solubilité dans l'eau, ces données ne reflètent pas exactement les propriétés des composants individuels ni la plage de valeurs pour tous

les composants de la substance UVCB. Les données sur les composants servent donc à la modélisation, et les données empiriques sur la substance entière sont incluses comme source de données supplémentaire, dans la mesure du possible. Dans plusieurs cas, la plage de valeurs est vaste, ce qui reflète la large plage des propriétés physico-chimiques représentatives.

Lorsque les données expérimentales sont limitées ou non disponibles pour une propriété, des modèles de relations quantitatives structure-activité (RQSA) sont utilisés pour générer des valeurs prévues pour la substance, sinon des analogues sont utilisés pour la lecture croisée. Les données physico-chimiques propres aux divers composants sont présentées dans ECCC 2021b.

Lorsqu'il existe plus d'une valeur modélisée ou empirique valide pour une propriété donnée pour un composant particulier, la moyenne ou la moyenne géométrique est prise comme valeur clé pour ce paramètre. Les valeurs clés choisies pour l'estimation de la pression de vapeur, de la solubilité dans l'eau, et aussi du log K_{oe} ou du log D_{oe} (la valeur log D_{oe} est utilisée à la place du log K_{oe} lorsque la composante ionise plus de 50 %, dans la plage de pH de 6 à 8) sont ajustées à l'aide de la méthode d'ajustement par les moindres carrés (Cole et Mackay 2000; Schenker et coll. 2005), et elles représentent les propriétés de partage cohérentes et internes en fonction des contraintes thermodynamiques.

Tableau 3-1. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) du tallöl (CT et /DTO) pour la substance entière (s.e.) et les composants (c)

Propriété	Valeur	Références clés
État physique	Liquide[a,b] (s.e.)	ECHA c2007-2017
Point de fusion (°C)	-8,5 – 17 [a,b] (c) -3,15 [c]/-20[d] (s.e.)	Liss et coll. 1997 USEPA 2017 ECHA c2007-2017
Pression de vapeur (Pa)	$2,5 \times 10^{-5}$ [c] – 0,19[c] (c) $4,6 \times 10^{-5c}$ – 0,19[c,b] (c)	MPBPWIN 2010
Constante de la loi d'Henry (Pa·m³/mol)	$1,79 \times 10^{-2}$ – 84[a,b] (c)	HENRYWIN 2008
Solubilité dans l'eau (mg/L)	$7,62 \times 10^{-7c}$ – 153 [a,b,c] (c) 73[a] / 8 – 42[b] (s.e.)	Meylan et coll. 1996 Nyren et Back 1958 WATERNT 2010 WSKOWWIN 2010 ACD/Percepta c1997-2012 ECHA c2007-2017

Propriété	Valeur	Références clés
log K_{oe} ou log D (sans dimension) à un pH de 7, sauf indication contraire	3,15 – 7,02[a] (c) 3,15 – 5,78[b] (s.e.) 3,2 – 6,8[a,b,d] (s.e.)	ACD/Percepta c1997-2012) Meylan et Howard 1995 VCCLab 2005 ECHA c2007-2017
log K_{co} (sans dimension)	1,88-5,08[a] (c) 1,88 – 3,52[b] (c)	KOCWIN 2010
pKa (sans dimension)	4,8 – 15[a,b] (c)	ACD/Percepta c1997-2012

Abréviations : K_{oe} = coefficient de partage octanol–eau; K_{co} = coefficient de partage carbone organique–eau; pKa = constante de dissociation acide; D, coefficient de distribution; s.e., substance entière; c, composant.
[a] CTO (EC nº 931-433-1).
[b] DTO (EC nº 232-304-60).
[c] Solubilité dans l'eau sous-refroidie ajustée pour les solides à une température normale.
[d] pH = 5-6.

Tableau 3-2. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) du brai de tallöl (TOP) pour la substance entière (s.e.) et les composants (c)

Propriété	Valeur	Références clés
État physique	Thermoplastique collant	Zinkel et Russell 1989
Point d'amollissement / écoulement (°C) Point de fusion (°C)	40 (s.e.) 20,9 (s.e.) -8,5 – 171 (c)	Zinkel et Russell 1989 ECHA c2007-2017 USEPA 2017
Pression de vapeur (Pa)	$2,5 \times 10^{-5}$ [a] – 0,19 [a] (c)	MPBPWIN 2010
Constante de la loi d'Henry (Pa·m³/mol)	0,16 – 30 (c)	USEPA 2017, HENRYWIN 2008
Solubilité dans l'eau (mg/L)	$7,6 \times 10^{-7}$ [a] – 153 [a] (c) < 1-20 mg/L (s.e.)	Nyren et Back 1958 Meylan et coll. 1996 WATERNT 2010 WSKOWWIN 2010 ACD/Percepta c1997-2012 ECHA c2007-2017
log K_{oe} ou log D (sans dimension) à un pH de 7, sauf indication contraire	3,34-8,26 (c) 2,8-4,4 [b] (s.e.)	ACD/Percepta c1997-2012 Meylan et Howard 1995 VCCLab 2005 ECHA c2007-2017

Propriété	Valeur	Références clés
log K_{co} (sans dimension)	2,00 – 5,08 (c)	KOCWIN 2010
pKa (sans dimension)	4,8-15 (c)	PhysProp c2013 ACD/Percepta c1997-2012

Abréviations : K_{oe} = coefficient de partage octanol-eau; K_{co} = coefficient de partage carbone organique-eau; S.O. = sans objet; pK_a = constante de dissociation acide; D, coefficient de distribution.
[a] Solubilité dans l'eau sous-refroidie ajustée pour les solides à une température normale.
[b] pH = 7,5.

Tableau 3-3. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) de la colophane (nos CAS 8050-09-7[a], 8052-10-6, 73138-82-6) pour la substance entière (s.e.) et les composants (c)

Propriété	Portée	Références clés
État physique	Solide (s.e.)	ECHA c2007-2017
Point de fusion (°C)	160 – 171 (c) 67 – 93 (s.e.)	USEPA 2017 Liss et coll. 1997 ECHA c2007-2017
Pression de vapeur (Pa)	$2,2\times10^{-3}$ [b] – 0,19[b](c) 6 (s.e.)	MPBPWIN 2010 ECHA c2007-2017
Constante de la loi d'Henry (Pa·m³/mol)	$1,8\times10^{-2}$ – 0,68 (c)	HENRYWIN 2008
Solubilité dans l'eau (mg/L)	18[b] – 153[b] (c) 0,6 – 0,9 (s.e.)	Meylan et coll. 1996 WATERNT 2010 WSKOWWIN 2010 ACD/Percepta c1997-2012 Liss et coll. 1997 ECHA c2007-2017
log K_{oe} ou log D (sans dimension) à un pH de 7, sauf indication contraire	3,2 – 5,8 (c) 3,0 – 6,2[c] (s.e.) 1,9 – 7,7[d] (s.e.)	ACD/Percepta c1997-2012 ECHA c2007-2017
log K_{co} (sans dimension)	1,9 – 2,3 (c)	KOCWIN 2010
pKa (sans dimension)	4,8 – 6,4 (c)	ACD/Percepta c1997-2012 Nyren et Back, 1958

Abréviations : K_{oe} = coefficient de partage octanol-eau; K_{co} = coefficient de partage carbone organique-eau; pK_a = constante de dissociation acide; D, coefficient de distribution.
[a] Cette substance est considérée comme étant le principal nº CAS pour la colophane dans la présente évaluation.
[b] Solubilité dans l'eau sous-refroidie ajustée pour les solides à une température normale.
[c] pH = 6-7.
[d] pH = 2.

Tableau 3-4. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) pour les acides résiniques et acides colophaniques hydrogénés, les esters de méthyle (RHME) pour la substance entière (s.e.) et les composants (c)

Propriété	Portée	Références clés
État physique	Liquide visqueux	ECHA c2007-2017
Point de fusion (°C)	113 – 171 (c) -5,5 (s.e.)	Liss et coll. 1997, USEPA 2017, MPBPWIN 2010 ECHA c2007-2017
Pression de vapeur (Pa)	$2,2 \times 10^{-3a}$ – $7,8 \times 10^{-3a}$ (c) $2,6 \times 10^{-2}$ (s.e.)	MPBPWIN 2010 ECHA c2007-2017
Constante de la loi d'Henry (Pa·m³/mol)	$1,8 \times 10^{-2}$ – 250 (c)	HENRYWIN 2008
Solubilité dans l'eau (mg/L)	0,2[a] – 124[a] (c) 0,42 – 6 (s.e.)	Liss et coll. 1997 WSKOWWIN 2010 WATERNT 2010 ACD/Percepta c1997-2012 ECHA c2007-2017
log K_{oe} ou log D (sans dimension) à un pH de 7, sauf indication contraire	4,8 – 6,6 (c) 6,4 – 7,6[b]; > 6,5[c] (s.e.)	KOWWIN 2010, VCCLab 2005 ACD/Percepta c1997-2012 ECHA c2007-2017
log K_{co} (sans dimension)	1,9 – 4,5 (c)	KOCWIN 2010
pKa (sans dimension)	4,8-5,7 (DHAA seulement)	Liss et coll. 1997 ACD/Percepta c1997-2012

Abréviations : K_{oe} = coefficient de partage octanol-eau; K_{co} = coefficient de partage carbone organique-eau; pK_a = constante de dissociation acide; D, coefficient de distribution
[a] Solubilité dans l'eau sous-refroidie ajustée pour les solides à une température normale.
[b] pH = 6.
[c] pH = 7.

Tableau 3-5. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) pour la colophane traitée au maléate (RMa) pour la substance entière (s.e.) et les composants (c) (ne comprenant pas les produits d'hydrolyse MPA)

Propriété	Portée	Références clés
État physique	Solide	

Propriété	Portée	Références clés
Point de fusion (°C)	171 – 207 (c) 94 – 116 (s.e.)	Liss et coll. 1997 USEPA 2017 MPBPWIN 2010 Zinkel et Russell 1989
Pression de vapeur (Pa)	$1{,}33 \times 10^{-7a}$ - 0,19 [a] (c) 4 (s.e.)	MPBPWIN 2010 ECHA c2007-2017
Constante de la loi d'Henry (Pa·m³/mol)	1×10^{-4} – 0,68 (c)	HENRYWIN 2008
Solubilité dans l'eau (mg/L)	25[a] – 153 (c) 1,4 (s.e.)	Liss et coll. 1997 WSKOWWIN 2010 WATERNT 2010 ACD/Percepta c1997-2012 ECHA c2007-2017
log K_{oe} ou log D (sans dimension) à un pH de 7, sauf indication contraire	3,15 – 3,6 (c) 1,5 [b] – 7,6 [b] (s.e.) 2,2 [c] – 5,9 [c] (s.e.)	ACD/Percepta c1997-2012 Étude présentée 2016d ECHA c2007-2017
log K_{co} (sans dimension)	1,7 – 2 (c)	KOCWIN 2010
pK_a (sans dimension)	4,8 – 6,4 (DHAA seulement)	Liss et coll. 1997 ACD/Percepta c1997-2012

Abréviations : K_{oe} = coefficient de partage octanol-eau; K_{co} = coefficient de partage carbone organique-eau; pK_a = constante de dissociation acide; D, coefficient de distribution.
[a] Solubilité dans l'eau sous-refroidie ajustée pour les solides à une température normale.
[b] pH = 2.
[c] pH > 2.

Tableau 3-6. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) pour les sels de calcium d'acides résiniques et d'acides colophaniques (RCa) et les sels de sodium d'acides résiniques et d'acides colophaniques (RNa) pour la substance entière (s.e.) et les composants (c)

Propriété	Portée RCa/RNa	Références clés
État physique	Solide (s.e.)	ECHA c2007-2017
Point de fusion (°C)	160 – 171[a](c) > 300[b] / > 255 (s.e.)	USEPA 2017 Liss et coll. 1997 ECHA c2007-2017

Propriété	Portée RCa/RNa	Références clés
Pression de vapeur (Pa)	$2{,}2\times10^{-3}$[a,c] – 0,19[a,c] (c)	MPBPWIN 2010
Constante de la loi d'Henry (Pa·m³/mol)	$1{,}8\times10^{-2}$[a] – 0,68[a] (c)	HENRYWIN 2008
Solubilité dans l'eau (mg/L)	18[a] – 153[a] (c) 43 / miscible[d] (s.e.)	Meylan et coll. 1996 WATERNET 2010 WSKOWWIN 2010 ACD/Percepta c1997-2012 Liss et coll. 1997 ECHA c2007-2017
log K_{oe} ou log D (sans dimension) à un pH de 7, sauf indication contraire	3,2[a] – 5,8[a] (c) 3,01[e] / 0,9 – 6,6[f] (s.e.)	ACD/Percepta c1997-2012 ECHA c2007-2017
log K_{co} (sans dimension)	1,9[a] – 2,3[a] (c)	KOCWIN 2010
pKa (sans dimension)	4,8[a] – 6,4[a] (c)	ACD/Percepta c1997-2012 Nyren et Back 1958

Abréviations : K_{oe} = coefficient de partage octanol-eau; K_{co} = coefficient de partage carbone organique-eau; pK_a = constante de dissociation acide; D, coefficient de distribution.
[a] Les valeurs sont pour les composants organiques de la colophane (n[os] CAS 8050-09-7, 8052-10-6 et 73138-82-6); elles ne représentent pas les propriétés des sels de Na ou de Ca.
[b] Se décompose à > 115 °C (ECHA c2007-2017).
[c] Solubilité dans l'eau sous-refroidie ajustée pour les solides à une température normale.
[d] La concentration testée était de 0,25 à 4 g/mL d'eau.
[e] pH = 6,8 – 7,3.
[f] pH = 7.

Tableau 3-7. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) pour les esters de méthyles d'acides résiniques et d'acides colophaniques (RME) pour la substance entière et les composants

Propriété	RME	Référence clé
État physique	Liquide visqueux	ECHA c2007-2015
Masse moléculaire (g/mol)	~ 318,5	S.O.
Point d'ébullition (°C)	360 – 430 (décomposition)	ECHA c2007-2015
Pression de vapeur (Pa)	$3{,}1\times10^{-3}$	ECHA c2007-2015
Constante de la loi d'Henry (Pa·m³/mol)	$2{,}16\times10^{-3}$	HENRYWIN 2008
log K_{ae} (sans dimension)	-6,155	HENRYWIN 2008
Solubilité dans l'eau (mg/L)	< 0,22 – < 32,3	ECHA c2007-2015

Propriété	RME	Référence clé
log K_{oe}	2,44 – > 6,5 2,13	ECHA c2007-2015
log K_{co} (sans dimension)	1,334 – 1,731	KOCWIN 2010
log K_{oa} (sans dimension)	8,285	KOAWIN v1.10

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

Tableau 3-8. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) pour le styrax (baume) pour la substance entière et les composants

Propriété	Styrax (baume)	Références clés
État physique	Solide	ECHA c2007-2015
Masse moléculaire (g/mol)	~ 212,3	S.O.
Point d'ébullition (°C)	300 – 343,9	Pubchem
Pression de vapeur (Pa)	$6,67x10^{-3}$	ECHA c2007-2015
Constante de la loi d'Henry (Pa·m³/mol)	$1,71×10^{-3}$	HENRYWIN 2008
log K_{ae} (sans dimension)	-6,155	HENRYWIN 2008
Solubilité dans l'eau (mg/L)	0,1 (à 18 °C)	ECHA c2007-2015
log K_{oe}	2,13	ECHA c2007-2015
log K_{co} (sans dimension)	1,73	KOCWIN 2010
log K_{oa} (sans dimension)	8,28	KOAWIN v1.10

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

Tableau 3-9. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) pour l'acide [1R-(1α,4aβ,10aα)]-1,2,3,4,4a,9,10,10a-octahydro-7-isopropyl-1,4a-diméthylphénanthrène-1-carboxylique (DHAA)

Propriété	DHAA	Références clés
État physique	Solide	ECHA c2007-2015
Masse moléculaire (g/mol)	300,4	S.O.
Point d'ébullition (°C)	326 – 425	US EPA Chem Dashboard
Pression de vapeur (Pa)	$7,37×10^{-6}$ – $6,13×10^{-5}$	US EPA Chem Dashboard
Constante de la loi d'Henry (Pa·m³/mol)	$4,78×10^{-3}$	HENRYWIN 2008,
log K_{ae} (sans dimension)	-5,14	HENRYWIN 2008
Solubilité dans l'eau (mg/L)	2,4	WSKOW 2008
log K_{oe}	4,80	KOAWIN 2008

Propriété	DHAA	Références clés
log K_{co} (sans dimension)	2,81 – 4,34	KOCWIN 2010
log K_{oa} (sans dimension)	9,94	AEROWIN v1.10

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

4. Sources et utilisations

Toutes les substances du Groupe des résines et des colophanes ont fait l'objet d'enquêtes menées en vertu de l'avis de l'article 71 de la LCPE (Canada 2012) et des enquêtes à participation volontaire subséquentes (ECCC 2016c, 2016d; 2017). Le tableau 4-1 présente un résumé des renseignements déclarés concernant les quantités totales fabriquées et importées de substances du Groupe des résines et des colophanes.

Tableau 4-1. Résumé des données sur les quantités fabriquées et importées de substances du Groupe des résines et des colophanes au Canada en 2011 recueillies dans le cadre d'enquêtes menées en vertu d'un avis de l'article 71 de la LCPE (Canada 2012; Environnement Canada 2013) et des enquêtes à participation volontaire subséquentes (ECCC 2016c, 2016d, 2017)

Abréviation ou nom commun	Nombre d'entreprises ou d'installations de fabrication	Quantité fabriquée totale[a] (kg)	Nombre d'entreprises ou d'installations ayant importé	Importations totales[a] (kg)
DHAA	0	N.D.	< 4	100 - 1 000
CTO	4	10 000 000 – 100 000 000[b]	< 4	10 000 - 100 000
DTO	0	N.D.	18	100 000 – 1 000 000
TOP	0	N.D.	4	100 000 – 1 000 000
Styrax	0	N.D.	< 4	< 100
Colophane (n[os] CAS 8050-09-7, 8052-10-6, 73138-82-6 [b])	0	N.D.	31	100 000 – 1 000 000
RCa	< 4	10 000- 100 000	10	10 000 – 100 000
RNa	< 4	100 – 1 000	13	10 000 – 100 000
RHME	< 4	N.D.	6	10 000 – 100 000
RME	0	N.D.	< 4	100 – 1 000
RMa	0	N.D.	4	1 000-10 000

Abréviations : N.D., quantité non déclarée, car elle n'est pas supérieure au seuil de déclaration de 100 kg.

[a] Les valeurs reflètent les quantités déclarées en réponse aux enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE [Environnement Canada 2013]. Voir l'enquête pour les inclusions ou les exclusions spécifiques (annexes 2 et 3). Les valeurs représentent également les quantités déclarées dans les enquêtes à participation volontaire (ECCC 2016c, 2016d et 2017).

[b] La production de CTO est le résultat accidentel d'une co-production.

[c] Moins de 4 sociétés ont déclaré avoir importé 100 à 1 000 kg de substance portant ce no CAS seulement.

Tableau 4-2. Résumé des principales utilisations au Canada des substances du Groupe des résines et des colophanes (d'après les données obtenues par les enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE [Canada 2012; Environment Canada 2013] et les enquêtes volontaires subséquentes [ECCC 2016c, 2016d, 2017]) (partie I)

Principales utilisations [a]	CTO	DTO	TOP	Colophane (nos CAS 8050-09-7, 8052-10-6)
Lubrifiants et graisses	N	O	N	O
Plastiques et caoutchouc	N	N	O	O
Agriculture	N	N	N	O
Adhésifs et produits d'étanchéité	N	O	N	O
Matériaux de construction	N	O	N	O
Extraction du pétrole et du gaz naturel	N	O	O	N
Explosifs	N	N	N	O
Intermédiaires	N[b]	O	N	O
Pigments	N	N	N	O
Auxiliaires technologiques	N	O	O	O
Plastifiants	N	O	N	O
Peintures et revêtements	N	O	N	O
Solvants	N	N	N	O
Agents propulsifs	N	N	N	O
Flux de brasage	N	N	N	O
Traitement de l'eau	N	O	N	N
Tissus et textiles	N	O	N	N
Produits pharmaceutiques	N	N	N	O
Soins personnels	N	N	N	O
Jouets, équipement de terrain de jeu et de sport	N	N	N	O
Emballages alimentaires	N	O	N	N
Fabrication du métal	N	O	N	N

Abréviations : N = non, cette utilisation n'a pas été déclarée pour cette substance; O = oui, cette utilisation a été déclarée pour cette substance en 2011.

[a] Utilisations non confidentielles déclarées en réponse aux enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE (Environnement Canada 2013). Voir l'enquête pour les inclusions ou les exclusions spécifiques (annexes 2 et 3). Les valeurs représentent également les quantités déclarées dans les enquêtes à participation volontaire (ECCC 2016c, 2016d et 2017).

[b] Le CTO peut être raffiné pour produire d'autres produits, dont le DTO, le TOP et la colophane qui sont également énumérés ici (cette activité n'est pas connue actuellement au Canada).

Tableau 4-3. Résumé des principales utilisations au Canada des substances du Groupe des résines et des colophanes (d'après les données obtenues par les enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE [Canada 2012; ECCC 2013] et les enquêtes volontaires subséquentes [ECCC 2016c, 2016d, 2017]) (partie II)

Principales utilisations[a]	RCa	RNa	RHME	RMa
Lubrifiants et graisses	N	N	O	N
Plastiques et caoutchouc	O	N	N	N
Adhésifs et produits d'étanchéité	O	O	N	N
Matériaux de construction	N	O	N	O
Pigments	O	O	N	N
Auxiliaires technologiques	N	N	O	N
Plastifiants	N	O	N	O
Peintures et revêtements	O	O	N	O
Agents odorants	N	N	O	N
Tensio-actifs	N	O	N	N
Lutte antiparasitaire	O	N	N	N
Entretien automobile	N	N	O	N
Lessive et lavage de vaisselle	N	N	O	N
Nettoyage et entretien de mobilier	N	N	O	N
Soins personnels	N	N	O	N
Assainissement de l'air	N	N	O	N
Entretien des vêtements et des chaussures	N	N	O	N
Soins des animaux	N	N	O	N
Produits agricoles	O	N	N	N
Couvre-sol	O	N	N	N
Matériaux d'arts, d'artisanat et de bricolage	O	N	N	N

Abréviations : N = non, cette utilisation n'a pas été déclarée pour cette substance; O = oui; cette utilisation a été déclarée pour cette substance en 2011.

[a] Utilisations non confidentielles déclarées en réponse aux enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE environnement Canada 2013). Voir l'enquête pour les inclusions ou les exclusions spécifiques (annexes 2 et 3). Les valeurs représentent également les quantités déclarées dans les enquêtes à participation volontaire (ECCC 2016c, 2016d et 2017).

Comme il est décrit à la section 2, le CTO est un co-produit de la fabrication de pâte kraft, une activité industrielle au Canada. Le CTO obtenu en co-produit de la fabrication de pâte kraft est généralement brûlé dans une chaudière de récupération (Wising et Stuart 2006). En outre, le CTO est utilisé comme matière première intermédiaire pour être raffiné en divers produits en aval, dont le TOP, la colophane et le DTO. Le CTO n'est actuellement pas raffiné au Canada, mais des produits en aval du CTO sont importés au Canada. Le CTO importé au Canada peut avoir diverses applications industrielles, notamment comme matière première dans le forage pétrolier et gazier (Georgia-Pacific 2018). Outre les utilisations décrites dans le tableau 4-1, le TOP (no CAS 8016-81-7) est connu pour être utilisé dans les inhibiteurs de corrosion, les revêtements, comme modificateur du caoutchouc, dans le traitement du ciment et de l'asphalte et des minéraux, et il est brûlé comme combustible (Zinkel et Russell 1989; Lesokhimik Trade House 2018). Les produits disponibles pour les consommateurs formulés avec du CTO ou du DTO comprennent les cosmétiques (jusqu'à 30 %), les adhésifs et produits d'étanchéité (< 10 %), les peintures et revêtements (5 % à 30 %), les nettoyants de cuisine (1 % à 10 %) et les dégraisseurs (> 5 %) (COSING c2009-2017a; MSDS 2007, 2009, 2010, 2015a, 2015b, courriel de la Direction de la sécurité des produits de consommation et des produits dangereux, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada; 26 juin 2017; sans référence).

Le DTO, la colophane (surtout les n^{os} CAS 8050-09-7 et 8052-10) et ses dérivés RCa, RNa, RHME et RMa ont un nombre diversifié d'utilisations industrielles et commerciales et dans les produits de consommation, comme il est indiqué aux tableaux 4-2 et 4-3. De plus, le DTO est couramment utilisé dans la fabrication de certains matériaux et dans les produits agricoles, les boues de forage, les additifs de ciment, les liquides de lavage, les fluides pour le travail des métaux, les substances chimiques, les savons, les nettoyants et les résines alkydes (Pine Chemicals Group 2018; UCY Energy 2018). Les sels de colophane (RCa et RNa) et le dérivé de la colophane RHME ont également été fabriqués au Canada à raison de plus de 100 kg en 2011, comme le montre le tableau 4-1. Le RCa et le RNa sont également utilisés dans les peintures et revêtements.

Les tableaux 4-4 et 4-5 présentent d'autres utilisations déclarées au Canada des substances du Groupe des résines et des colophanes.

Tableau 4-4. Autres utilisations au Canada des substances du Groupe des résines et des colophanes dont l'évaluation est jugée prioritaire pour la santé humaine (partie I)

Utilisation	DHAA	DTO	Styrax	Colophane (n^{os} CAS 8050-09-7; 73138-82-6)
Aromatisant[a]	N	N	O	N
Matériaux d'emballage alimentaire[a]	N	N	N	O
Additifs indirects[a]	N	N	N	O[f]
Base de données sur les produits pharmaceutiques, présents comme ingrédient médicinal ou non médicinal dans les désinfectants ou dans les produits pharmaceutiques destinés aux humains ou aux animaux au Canada[b]	N	N	O	O
Base de données sur les ingrédients des produits de santé naturels[c] (PSN)	N	O	O	O
Ingrédient médicinal ou non de produits de santé naturels selon la Base de données des produits de santé naturels homologués [c]	N	N	O	O
Liste d'ingrédients dont l'usage est interdit ou restreint dans les cosmétiques [d]	N	N	N	N
Présence déclarée dans les cosmétiques, selon les déclarations présentées à Santé Canada en vertu du *Règlement sur les cosmétiques* [d]	N	O	O	O
Produits de formulation dans les produits antiparasitaires homologués au Canada [e]	N	O	O	O

Abréviations : O = oui, cette utilisation a été déclarée pour cette substance; N = non, cette utilisation n'a pas été déclarée pour cette substance.

[a] Communication personnelle, courriel de la Direction des aliments, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada; 4 juillet 2017; sans référence. Bien qu'ils ne soient pas définis dans la *Loi sur les aliments et drogues* (LAD), les additifs indirects peuvent être considérés, à des fins administratives, comme des substances utilisées dans les usines de transformation des aliments qui peuvent se trouver de façon fortuite dans les aliments (p. ex., nettoyants, désinfectants).

[b] Communication personnelle, courriel de la Direction des produits thérapeutiques, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada; 31 mai 2017; sans référence.

[c] Communication personnelle, courriel de la Direction des produits de santé naturels et sans ordonnance, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada; 1er juin 2017; sans référence.

[d] Communication personnelle, courriel de la Direction de la sécurité des produits de consommation et des produits dangereux, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada; 26 juin 2017; sans référence.

[e] Communication personnelle, courriel de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Direction de la sécurité des produits de consommation et des produits dangereux, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada; 29 juin 2017; sans référence.

[f] La colophane (nº CAS 8050-09-7) peut servir de composant d'additifs indirects utilisés dans des établissements de transformation. La colophane (nº CAS 73138-82-6) ne serait pas utilisée comme composant d'additifs indirect.

Tableau 4-5. Autres utilisations au Canada des substances du Groupe des résines et des colophanes dont l'évaluation est jugée prioritaire pour la santé humaine (partie II)

Utilisation	RHME	RCa	RNa	RME
Matériaux d'emballage alimentaire[a]	O	O	O	N
Base de données interne sur les produits pharmaceutiques, présents comme ingrédient médicinal ou non médicinal dans les désinfectants ou dans les produits pharmaceutiques destinés aux humains ou aux animaux au Canada[b]	O	N	N	N
Base de données sur les ingrédients des produits de santé naturels[c]	O	N	N	O
Ingrédient médicinal ou non médicinal de PSN dans la Base de données des produits de santé naturels homologués[c]	O	N	N	O
Liste d'ingrédients dont l'usage est interdit ou restreint dans les cosmétiques[d]	N	N	N	N
Présence déclarée dans les cosmétiques, selon les déclarations présentées à Santé Canada en vertu du *Règlement sur les cosmétiques*[d]	O	N	N	N
Produits de formulation dans les produits antiparasitaires homologués au Canada[e]	O	O	O	O

Abréviations : O = oui, cette utilisation a été déclarée pour cette substance; N = non, cette utilisation n'a pas été déclarée pour cette substance.

[a] Communication personnelle, courriel de la Direction des aliments, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada; 4 juillet 2017; sans référence.
[b] Communication personnelle, courriel de la Direction des produits thérapeutiques, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada; 31 mai 2017; sans référence.
[c] Communication personnelle, courriel de la Direction des produits de santé naturels et sans ordonnance, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada; 1er juin 2017; sans référence.
[d] Communication personnelle, courriel de la Direction de la sécurité des produits de consommation et des produits dangereux, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada; 26 juin 2017; sans référence.
[e] Communication personnelle, courriel de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Direction de la sécurité des produits de consommation et des produits dangereux, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada; 29 juin 2017; sans référence.

5. Rejets dans l'environnement

Selon une analyse des renseignements sur les sources et les utilisations et des données de surveillance pertinentes (ECCC 2021), les principales sources d'émissions des substances du Groupe des résines et des colophanes sont liées aux activités industrielles au Canada. Les rejets préoccupants se produisent principalement dans les eaux de surface, où certains composants peuvent être transférés dans les sédiments par séparation de l'eau sus-jacente, ainsi que les rejets dans le sol amendé avec des biosolides obtenus des systèmes de traitement des eaux[6]. Toutefois, l'amendement des sols à l'aide de biosolides provenant des usines de pâtes et papiers n'est pas pratique courante et leur contribution aux biosolides collectifs provenant d'un petit nombre d'installations d'autres secteurs est limitée, ce qui semble indiquer que les sols sont moins importants pour l'évaluation des risques environnementaux que le milieu aquatique, pour ce qui est du Groupe des résines et des colophanes. Les composants importants trouvés dans le CTO/DTO, le TOP, la colophane, le RCa, le RNa, le RMa et le RHME sont également présents naturellement dans les milieux terrestres (p. ex., dans les plantes et les sols) et aquatiques (p. ex., lacs, cours d'eau) en raison de processus naturels. Les rejets ou les transferts dans l'air provenant d'autres milieux environnementaux ne sont pas jugés importants pour ce qui est des substances du Groupe des résines et des colophanes, d'après l'évaluation des propriétés physico-chimiques des substances chimiques représentatives et compte tenu des principales utilisations industrielles et des volumes d'utilisation de ces substances.

Malgré les mesures de récupération en place, le CTO pourrait être rejeté dans l'eau par les installations de fabrication de pâte kraft au Canada, par exemple, par déversement.

[6] Dans le cadre de la présente évaluation préalable, le terme « système de traitement des eaux usées » désigne un système qui collecte les eaux d'égout d'origine résidentielle, commerciale ou institutionnelle, et possiblement les eaux industrielles (après leur rejet dans les égouts), habituellement en vue de leur traitement et de leur rejet éventuel 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.

D’autres substances du Groupe des résines et des colophanes peuvent être rejetées dans l’eau par la fabrication du RCa et l’utilisation industrielle du CTO/DTO, de la colophane, du RNa, du TOP et du RMa.

6. Devenir et comportement dans l’environnement

Le devenir, la persistance et le potentiel de bioaccumulation du Groupe des résines et des colophanes sont caractérisés à l’aide de données empiriques et/ou modélisées pour la série de 12 substances chimiques représentatives (voir le tableau 2-2), ainsi que de données empiriques disponibles sur la biodégradation des substances entières, le cas échéant. Étant donné la présence naturelle d’un certain nombre de composants des substances UVCB visées par la présente évaluation préalable, il est important de noter que le devenir, la persistance et la bioaccumulation doivent être interprétés dans le contexte de ces composants présents naturellement et libérés par des processus naturels (p. ex., la décomposition de la végétation), ce qui entraîne une exposition naturelle quasi continue dans plusieurs milieux aquatiques et terrestres.

6.1 Répartition dans l’environnement

Les résultats du modèle EQC de critères d’équilibre basés sur la fugacité de niveau III (New EQC 2011), d’après la modélisation des substances chimiques représentatives, sont présentés dans le tableau 6-1 pour chacune des substances. Les renseignements détaillés sur le partage dans les différents milieux, d’après les substances chimiques représentatives, sont disponibles dans un document d’appui (ECCC 2021). Une fois rejetées dans l’environnement, les substances du Groupe des résines et des colophanes auront tendance à se répartir dans l’eau et le sol (selon le milieu dans lequel elles sont rejetées), des quantités moindres se répartiront également dans les sédiments à partir de l’eau, et des quantités négligeables se retrouveront dans l’air. Aucun rejet direct important dans l’atmosphère n’est prévu pour les substances de ce groupe (voir la section 5). Ceci, ainsi que les valeurs relativement faibles de log K_{ae} pour la plupart des substances chimiques représentatives de ce groupe, indique que l’exposition dans ce milieu n’est pas importante.

Vu leurs valeurs $pK_a \geq 4{,}8$ (voir les tableaux 3.1 à 3.6), on s’attend à ce que certains composés et substances chimiques représentatifs du Groupe des résines et des colophanes, en particulier les acides résiniques, s’ionisent dans une plage de pH pertinente sur le plan environnemental (6 à 9). Les composés contenant des groupes fonctionnels acides carboxyliques ($pK_a \leq 6$) seront présents principalement sous forme ionisée, tandis que les composés contenant des groupes fonctionnels alcool ($pK_a > 9$) seront présents principalement sous forme neutre à un pH pertinent pour l’environnement (6 à 9). Bien que les paramètres d’entrée qui expliquent cette ionisation (p. ex., log D par rapport à log K_{oe}) soient utilisés dans le modèle New EQC, certaines interactions potentielles avec les solides (solides en suspension ou sédiments) peuvent ne pas être prévisibles. De nombreuses particules solides, y compris les sédiments dans l’environnement, peuvent être chargées négativement, de sorte que la fraction librement disponible d’une substance chimique à laquelle les organismes sont exposés

pourrait être plus grande pour les substances chimiques anioniques (répulsion de charges), telles que les groupes ion carboxylate, que pour les substances chimiques neutres. Cependant, de nombreuses études empiriques sont disponibles et elles démontrent que les acides résiniques (p. ex., substances chimiques représentatives que sont l'acide abiétique, le DHAA, l'IPA, etc.) peuvent s'accumuler dans les sédiments des eaux réceptrices recevant des effluents industriels (principalement des usines de pâte et papier) (Meriläinen et coll. 2006; Leppänen et coll. 2000; Leppänen et Oikari 2001), malgré les pourcentages relativement faibles (≤ 1 %) de ces composants qui devraient se répartir dans les sédiments (ECCC 2021). Il existe donc une certaine incertitude malgré les résultats du modèle EQC et d'autres considérations relatives à l'ionisation.

Tableau 6.1. Résumé des résultats de la modélisation de niveau III de la fugacité (New EQC 2011) pour les substances chimiques représentatives du Groupe des résines et des colophanes, montrant la fourchette des pourcentages de répartition selon les substances chimiques représentatives dans chaque milieu environnemental pour trois scénarios de rejet

CTO/DTO **Substance rejetée dans :**	**Air (%)**	**Eau (%)**	**Sol (%)**	**Sédiments (%)**
Air (100 %)	1–80	2–15	17–96	0–2
Eau (100 %)	0	51-99	0-1	1-48
Sol (100 %)	0	0-6	94-100	0
DTO **Substance rejetée dans :**	**Air (%)**	**Eau (%)**	**Sol (%)**	**Sédiments (%)**
Air (100 %)	3-48	4-15	37-92	0–2
Eau (100 %)	0	84–99	0	1–16
Sol (100 %)	0	0–6	94–100	0
TOP **Substance rejetée dans :**	**Air (%)**	**Eau (%)**	**Sol (%)**	**Sédiments (%)**
Air (100 %)	1-48	2-15	37-96	0-1
Eau (100 %)	0	51-99	0-1	1-48
Sol (100 %)	0	0-5	95-100	0
Colophane (n^{os} CAS 8050-09-7 / 8052-10-6 / 73138-82-6) et RCa et RNa **Substance rejetée dans :**	**Air (%)**	**Eau (%)**	**Sol (%)**	**Sédiments (%)**
Air (100 %)	3-48[a]	9-15[a]	37–87[a]	0[a]
Eau (100 %)	0[a]	99[a]	0[a]	1[a]
Sol (100 %)	0[a]	0-6[a]	94-97[a]	0[a]
RHME **Substance rejetée dans :**	**Air (%)**	**Eau (%)**	**Sol (%)**	**Sédiments (%)**
Air (100 %)	3-35	1-9	59-87	0-4
Eau (100 %)	0-1	31-99	0-1	1-67
Sol (100 %)	0	0-6	94-100	0

CTO/DTO Substance rejetée dans :	Air (%)	Eau (%)	Sol (%)	Sédiments (%)
RMa Substance rejetée dans :	**Air (%)**	**Eau (%)**	**Sol (%)**	**Sédiments (%)**
Air (100 %)	0-3[b]	9-32[b]	68-87[b]	0[b]
Eau (100 %)	0[b]	99-100[b]	0[b]	0-1[b]
Sol (100 %)	0[b]	6-29[b]	71-94[b]	0[b]

[a] Les valeurs ne tiennent pas compte de la dissociation des sels (RCa et RNa).
[b] Cette valeur tient compte de celle du produit d'hydrolyse MPA.

Bien qu'aucun rejet important dans le sol ne soit prévu, la plupart des substances du Groupe des résines et des colophanes resteront dans le sol et seront rejetées dans ce milieu. Cependant, certains composants du RMa se retrouveront également dans l'eau à partir du sol.

6.2 Persistance dans l'environnement

Dégradation abiotique

Compte tenu de l'importance des milieux aqueux, les taux d'hydrolyse des substances pouvant avoir des substances chimiques représentatives comportant des groupes hydrolysables, comme les esters de méthyle (p. ex., composants du RHME), et des groupes fonctionnels de l'anhydride succinique du MPA (p. ex., composants du RMa) ont été estimés à l'aide du modèle HYDROWIN 2010. Les substances chimiques représentatives du THAME et du DHAME devraient présenter des demi-vies d'hydrolyse > 10 ans d'après l'estimation faite pour l'ester méthylique de cyclohexyle avec HYDROWIN 2010. Les taux d'hydrolyse pour le groupe fonctionnel de l'anhydride succinique associé au produit chimique représentatif MPA du RMa sont estimés à 4,3 minutes. En raison de cette hydrolyse rapide, on suppose que les produits d'hydrolyse de l'acide dicarboxylique, présentés dans le tableau 2-2 pour le MPA, seraient les principaux composants associés au MPA dans l'environnement.

Biodégradation

Le CTO et le DTO ont une composition complexe et certains composants sont connus pour être facilement biodégradables, comme l'acide linoléique (représentant 41 % à 65 % du CTO et du DTO, respectivement), qui répond aux critères de biodégradation immédiate (biodégradation empirique de 70 % en 28 jours) dans l'eau, d'après le protocole d'essai I MITI modifié (TG 301 C) (J-CHECK c2010). Il n'existe pas de données empiriques sur la biodégradation des autres substances chimiques représentatives utilisées dans l'évaluation des substances UVCB du Groupe des résines et des colophanes. Cependant, il a été démontré que les systèmes de traitement biologique aérobie des eaux usées réduisent les concentrations d'acide résinique (notamment pour les substances chimiques représentatives que sont l'acide abiétique, l'IPA et le DHAA) dans les effluents des usines de pâtes et papiers (MacLeay and Associates Ltd. 1986; Liss et coll. 1997; Sturthridge et coll. 1991; Kostamo et coll.

2004), bien qu'une partie importante de cette élimination puisse être attribuée à la sorption sur des boues. Le rendement des systèmes de traitement biologique aérobie, pour ce qui est de dégrader les acides résiniques, dépend grandement de la variation dans la composition des composants de l'effluent, de la disponibilité des nutriments et de l'état de la communauté microbienne. En raison des propriétés inhibitrices de certains composants de l'acide résinique, la biodégradation des mélanges résiniques acides peut connaître une période de latence de durée variable (Hemingway et Greaves 1973). Les acides résiniques de type pimarique, comme l'acide isopimarique (IPA), sont moins facilement éliminés que les acides résiniques de type abiétique, tels que l'acide abiétique ou l'acide déhydroabiétique, en raison de la présence du groupe vinyle (Liss et coll. 1997). Bien que la biodégradation se produise dans l'environnement naturel, ces taux sont souvent lents et seules quelques bactéries sont capables d'utiliser les acides résiniques comme source unique de carbone (Liss et coll. 1997). Enfin, il est important de noter qu'un métabolite stable bien caractérisé de l'acide résinique, connu sous le nom de rétène, est le principal produit de biodégradation des acides résiniques en milieu anaérobie (Tavendale et coll. 1997; Leppänen et coll. 2000), comme ceux que l'on retrouve dans certains milieux benthiques.

Dykstra et coll. (2014) ont montré que les taux de biodégradation des phytostérols traités avec une culture mixte obtenue à partir d'un système de traitement des eaux usées d'une installation de pâtes et papiers sont limités (c.-à-d. < 20 % de diminution de la demande chimique en oxygène, ou DCO, en 26 jours) en raison de leur solubilité limitée (p. ex., la solubilité du β-sitostérol dans l'eau est estimée à $7{,}6 \times 10^{-7}$ mg/L). De plus, cette étude indique également que lorsque la solubilité des phytostérols est accrue, il peut y avoir une période de dégradation significativement plus lente d'environ 7 jours, suivie d'une période de dégradation plus rapide, ce qui laisse à penser que l'induction d'enzymes peut être requise pour que les microorganismes biodégradent ce composant.

Le tableau 6-2 résume les principales données concernant la biodégradation des substances du Groupe des résines et des colophanes à partir des données empiriques disponibles pour la substance entière, et/ou des données empiriques ou modélisées pour les substances chimiques représentatives, ces dernières données étant présentées sous forme de plages. Des données détaillées obtenues par modélisation de la biodégradation des substances chimiques représentatives figurent dans un document d'appui (ECCC 2021). Compte tenu de la rareté de données empiriques sur la biodégradation du RCa, on a effectué pour le RCa une extrapolation à partir des résultats empiriques de biodégradation du RNa, de la colophane avec calcium et zinc et de la colophane avec magnésium (n^{os} CAS 68334-35-0 et 68440-56-2), composants qui présentaient tous une solubilité dans l'eau similaire à celle du RCa (43 mg/L; voir le tableau 3-6), car la solubilité dans l'eau de la colophane avec calcium et zinc = 18 mg/L et celle de la colophane avec magnésium = 65 mg/L (ECHA c2007-2017).

Tableau 6-2. Résumé des principales données modélisées et empiriques concernant la biodégradation aérobie des substances et composants du Groupe des résines et des colophanes

Abréviation ou nom commun	Conditions d'essai	Critère d'effet ou prévision pour la dégradation (28 jours)	$t_{1/2}$ (jours)	Référence
CTO	Données empiriques, substance entière OCDE 301 F	79 % – 83 %	S.O.	ECHA c2007-2017
CTO	Données modélisées, composants OCDE 301 B, C	0 % – 97 %	6-960[a]	CATALOGIC 2016
DTO	Données empiriques, substance entière OCDE 301 F, E et D	60 %-73 %	S.O.	ECHA c2007-2017
DTO	Données modélisées, composants OCDE 301 B et C	0 %–97 %	6–960[a]	CATALOGIC 2016
TOP	Données empiriques, substance entière OCDE 301 B, D	9 % – 36 %	S.O.	ECHA c2007-2017
TOP	Données modélisées, composants OCDE 301 B, C	5 % – 97 %	6-233[a]	CATALOGIC 2016
Colophane	Données empiriques, OCDE 301 B	14 % – 64 %	S.O.	ECHA c2007-2017
Colophane	Données modélisées, composants OCDE 301 B, C	0 % – 22 %	78-960[a]	CATALOGIC 2016
RCa	Données empiriques, substance entière OCDE 301 B, D	71 % – 89 %[c]	S.O.	ECHA c2007-2017
RCa	Données modélisées, composants OCDE 301 B, C[d]	0 % – 22 %	78-960[a]	CATALOGIC 2016
RNa	Données empiriques, substance entière OCDE 301 D	71 %	S.O.	ECHA c2007-2017

Abréviation ou nom commun	Conditions d'essai	Critère d'effet ou prévision pour la dégradation (28 jours)	$t_{1/2}$ (jours)	Référence
RNa	Données modélisées, composants OCDE 301 B, C[d]	0 % – 22 %	78-960[a]	CATALOGIC 2016
RHME	Données empiriques, substance entière OCDE 301 B, D	18 % – 40 %	S.O.	ECHA c2007-2017
RHME	Données modélisées, composants OCDE 301 B, C	0 % – 8 %	233-960[a]	CATALOGIC 2016
RMa[b]	Données empiriques, substance entière OCDE 301 B	0,34	S.O.	ECHA c2007-2017
RMa[b]	Données modélisées, composants OCDE 301 B, C	0 % – 19 %	233-960[a]	CATALOGIC 2016

S.O. = sans objet.
[a] Valeur supérieure à 182 jours, ce qui indique une persistance élevée probable dans l'environnement.
[b] Comprend les produits d'hydrolyse.
[c] Renseignements analogues pour les sels de Na, Ca/Zn et Mg.
[d] Composants de la colophane (ne tiennent pas compte des sels).

Les résultats des essais de biodégradation standards (p. ex., Ligne directrice de l'OCDE 301 et 302) sont examinés selon une approche fondée sur le poids de la preuve, avec les résultats modélisés ou empiriques disponibles pour les substances chimiques représentatives de chaque UVCB pour déterminer la persistance environnementale de chaque substance de ce groupe. Le CTO et le DTO possèdent un éventail de composants hautement biodégradables (p. ex., les acides gras qui sont représentés par l'acide linoléique), tout en contenant des composés de persistance modérée à très élevée comme les acides résiniques (p. ex., DHAA, acide abiétique), les alcools (p. ex., abiétinol) et les aldéhydes (p. ex., abiétinal). Les données empiriques indiquent que les phytostérols composants du CTO et duDTO (p. ex., β-sitostérol) peuvent être mal dégradés en raison d'une faible solubilité, malgré une demi-vie de biodégradation estimée à < 182 jours (voir le tableau 6-2). Les composants les plus récalcitrants du CTO et du DTO résideront en grande partie dans l'eau et les sédiments.

Le TOP démontre un potentiel de biodégradation plus faible et contient une forte proportion de composants très persistants, y compris des acides résiniques (p. ex.,

acide abiétique) et des phytostérols (p. ex., β-sitostérol). Les composants les plus récalcitrants du TOP résideront en grande partie dans l'eau et les sédiments.

La colophane a une persistance modérée et les composants récalcitrants de la colophane résident largement dans l'eau et les sédiments. Les données empiriques pour la substance entière montrent que les sels de calcium et de sodium de la colophane (RCa et RNa) ont une persistance faible à modérée, probablement en raison d'une plus grande solubilité et donc d'une biodisponibilité accrue associée aux formes sel de la colophane par rapport à la forme neutre. Les composants ayant une persistance prédite dans l'eau plus élevée, comme les acides résiniques, sont également présents dans ces substances. Cependant, la persistance des composants du RCa et du RNa dans l'eau est incertaine, car la solubilité dans l'eau, la biodisponibilité et la biodégradabilité peuvent varier en fonction du pH du milieu récepteur, pour ce qui est des acides résiniques. Enfin, on prévoit que les composants de RCa et RNa les plus récalcitrants résideront en grande partie dans l'eau et les sédiments. En raison de la plus grande persistance de ces substances, le transport à grande distance (TGD) dans l'eau de l'acide abiétique (la principale substance chimique représentative dans la colophane, le RNa et le RCa) a été estimé à l'aide du modèle TaPL3 (TaPL3, 2003), ce qui est un élément de preuve supplémentaire. Le modèle TaPL3 est un modèle basé sur la fugacité multimilieu, et permet d'évaluer le potentiel d'une substance chimique pour ce qui est de son TGD dans un milieu mobile (air ou eau). La valeur TGD qui a été calculée pour l'acide abiétique dans l'eau est de 4 500 km, ce qui indique un potentiel accru pour la répartition spatiale de l'exposition à la colophane, au RNa et au RCa.

On sait que les composants du CTO, du DTO, du TOP, de la colophane, du RCa et du RNa se répartissent dans les sédiments, depuis l'eau. Commeil est mentionné à la section 5, la répartition dans le sol devrait être moins importante comme milieu d'exposition pour les substances du Groupe des résines et des colophanes. Étant donné la persistance dans l'eau, ce dont nous avons déjà discuté, et en utilisant un rapport d'extrapolation de 1:1:4 pour la biodégradation eau:sol:sédiments (Boethling et coll. 1995), les composants du CTO, DTO, du TOP, de la colophane, du RCa et du RNa devraient avoir une persistance modérée à élevée dans les sédiments (et le sol).

Les substances chimiques représentatives du RHME devraient avoir une forte persistance dans l'eau (p. ex., dégradation de 0 % à 8 % des composants selon les données modélisées) et les sédiments, selon les données modélisées. Cependant, les données empiriques pour la substance entière montrent qu'une fraction importante (de 18 % à 40 %) de cette substance est disponible pour une biodégradation immédiate, d'après un essai de 28 jours, ce qui indique que les résultats de la modélisation peuvent surestimer la persistance dans l'environnement dans ce cas.

Le RMa est très persistant dans l'eau d'après les données empiriques de biodégradation (biodégradation de 0,34 % en 28 jours). La modélisation des substances chimiques représentatives du RMa corrobore ce point, étant donné que toutes les

substances chimiques représentatives, y compris les produits d'hydrolyse du MPA, ont des demi-vies de biodégradation de plus de 182 j dans l'eau (ECCC 2021b).

Étant donné qu'aucun rejet direct ou transfert dans l'air, en provenance d'autres milieux environnementaux, n'est prévu pour ce groupe (voir la section 5), les paramètres de la persistance dans l'air n'ont pas été évalués.

6.3 Potentiel de bioaccumulation

Les données expérimentales sur la bioconcentration des substances chimiques représentatives que sont les acides résiniques (p. ex., acide abiétique, IPA et DHAA) chez la truite arc-en-ciel ont montré que les facteurs de bioconcentration (FBC) à l'état d'équilibre variaient de < 25 à 130 L/kg (poids humide) à des concentrations de 0,7 à 3 µg/L à ~15 °C et un pH de ~8 pendant 20 jours (Niimi et Lee 1992). De plus, les demi-vies par transformation métabolique ($t_{1/2}$) de ces acides étaient < 4 jours. Des données empiriques montrent que les acides résiniques sont absorbés dans le sang des poissons, principalement par les branchies, sont convertis en conjugués glucuronides dans le foie et puis excrétés par la bile (Oikari et coll. 1984; Oikari et Holmbom 1986). En outre, une étude sur les moules d'eau douce a montré qu'un produit de dégradation des acides résiniques décarboxylés appelé fichtélite (nº CAS 2221-95-6) avait un FBC d'au moins un ordre de grandeur supérieur à celui des acides résiniques parents (Burggraaf et coll. 1996). Selon les résultats de cette étude, les métabolites des acides résiniques peuvent augmenter la charge corporelle globale et l'effet associé de la narcose chez les organismes exposés aux acides résiniques.

Le tableau 6-3 résume les données modélisées sur la bioconcentration et la bioaccumulation des substances du Groupe des résines et des colophanes chez les organismes aquatiques. Les données sur la bioaccumulation modélisée propre aux substances chimiques représentatives figurent dans un document d'appui (ECCC 2021b).

Tableau 6-3. Résumé des facteurs modélisés de bioconcentration et de bioaccumulation (FBC/FBA, L/kg) pour les substances chimiques représentatives du Groupe des résines et des colophanes

Nom commun	log D_{oe} [a]/K_{oe}	Demi-vie par transformation métabolique $t_{1/2}$ (jours)[b]	FBC/FBA (L/kg)	Référence
CTO	3,2 – 7,00	2-111	3-3 210 (FBC)	BCFBAF 2010 (estimation d'après régression)
DTO	3,2-5,8	2-10	3-1780 (FBC)	BCFBAF 2010 (estimation d'après régression)

Nom commun	log D_{oe} [a]/K_{oe}	Demi-vie par transformation métabolique $t_{1/2}$ (jours)[b]	FBC/FBA (L/kg)	Référence
CTO	3,2 – 7,00	2-111	13-1 585 (FBC)	CATALOGIC 2016
DTO	3,2-5,8	2-10	447-1 585 (FBC)	CATALOGIC 2016
CTO	3,2 – 7,00	2-111	125-1,6 × 10^6 (FBA)	BCFBAF 2010 (niveau trophique supérieur d'Arnot-Gobas)
DTO	3,2-5,8	2-10	125-6 270 (FBA)	BCFBAF 2010 (niveau trophique supérieur d'Arnot-Gobas)
TOP	3,3 – 8,3	5-111	3-3 210 (FBC)	BCFBAF 2010 (estimation d'après régression)
TOP	3,3 – 8,3	5-111	13-1 318 (FBC)	CATALOGIC 2016
TOP	3,3 – 8,3	5-111	212-1,6 × 10^6 (FBA)	BCFBAF 2010 (niveau trophique supérieur d'Arnot-Gobas)
Colophane, RCa et RNa	3,2 – 5,8	2-6	3-132 (FBC)	BCFBAF 2010 (estimation d'après régression)
Colophane, RCa et RNa	3,2 – 5,8	2-6	447-1 585 (FBC)	CATALOGIC 2016
Colophane, RCa et RNa	3,2 – 5,8	2-6	125-519 (FBA)	BCFBAF 2010 (niveau trophique supérieur d'Arnot-Gobas)
RHME	4,8 – 6,6	1-7	132-1,1 × 10^4 (FBC)	BCFBAF 2010 (estimation d'après régression)
RHME	4,8 – 6,6	1-7	447-5 754 (FBC)	CATALOGIC 2016
RHME	4,8 – 6,6	1-7	125-1,1 × 10^{4d} (FBA)	BCFBAF 2010 (niveau trophique supérieur d'Arnot-Gobas)

Nom commun	log D_{oe} [a]/K_{oe}	Demi-vie par transformation métabolique $t_{1/2}$ (jours)[b]	FBC/FBA (L/kg)	Référence
RMa[c]	1,7 – 3,6	2-12	3-132 (FBC)	BCFBAF 2010 (estimation d'après régression)
RMa[c]	1,7 – 3,6	2-12	10-1 318 (FBC)	CATALOGIC 2016
RMa[c]	1,7 – 3,6	2-12	3-413 (FBA)	BCFBAF 2010 (niveau trophique supérieur d'Arnot-Gobas)

Abréviations : D_{oe} = coefficient de partage octanol-eau pour les substances chimiques organiques ionisées; K_{oe} = coefficient de partage octanol-eau pour les substances chimiques neutres; $t_{1/2}$ = demi-vies par transfomation métabolique; FBC = facteur de bioconcentration; FBA = facteur de bioaccumulation.

[a] La valeur log D_{oe} est utilisée pour l'estimation du FBC/FBA si plus de 50 % de la substance chimique représentative est censée s'ioniser à un pH de 6 à 8.

[b] Valeur de 2 010 estimée à l'aide de BCFBAF et normalisée pour 10 grammes de poisson.

[c] Comprend les produits d'hydrolyse.

En général, le tableau 6-3 montre que le CTO/DTO, le TOP, la colophane, le RCa, le RNa et le RMa ont des substances chimiques représentatives présentant un potentiel de bioconcentration faible à modéré, d'après la modélisation de ces substances chimiques représentatives. Les valeurs FBC des composants du RHME montrent un potentiel de bioconcentration modéré à élevé, tandis que le THAME présente le FBC prévu le plus élevé.

En ce qui concerne la bioaccumulation, on prévoit que la substance chimique représentative du THAME, qui représente 75 % de la substance RHME, devrait avoir un potentiel de bioaccumulation élevé selon les trois modèles (voir le tableau 6-3). Les données sur la bioaccumulation modélisée propre aux substances chimiques représentatives figurent dans un document d'appui (ECCC 2021b). En raison d'une biodisponibilité élevée, le taux d'absorption serait probablement rapide pour le THAME, le log K_{oe} de 6,6 étant très proche de la valeur optimale pour la biodisponibilité. Cependant, en général, on sait que les esters sont hydrolysés assez rapidement en leurs acides correspondants (le THA dans ce cas-ci), qui, à leur tour, sont connus pour avoir un potentiel de bioaccumulation beaucoup plus faible. La demi-vie par transformation métabolique estimée du THAME était d'environ 7 jours, ce qui correspond à un taux de transformation métabolique (k_m) de 0,1/j. On sait empiriquement que le taux métabolique de la plupart des classes d'esters, y compris un certain nombre d'esters de l'acide benzènedicarboxyliques, parmi plusieurs autres classes, est encore plus rapide que ce que cette prévision indique (Arnot et coll. 2008). Cependant, les esters de l'acide résinique, y compris ceux du RHME, sont connus pour

résister à l'hydrolyse abiotique dans des conditions même fortement alcalines (Holmbom et,Ekman 1978). Il existe donc une certaine incertitude quant à la prévision de la bioaccumulation totale du THAME, en raison de l'incertitude concernant son taux de transformation métabolique (K_m).

Certaines substances chimiques représentatives du CTO et du DTO, y compris le β-sitostérol (du CTO uniquement), l'abiétinal et dans une certaine mesure l'abiétinol, devraient avoir un potentiel de bioaccumulation élevé d'après les FBA modélisés. On prévoit que ces composants auront des demi-vies de biotransformation relativement lentes (111, 17 et 10 jours, pour le β-sitostérol, l'abiétinal et l'abiétinol, respectivement). Étant donné l'écart important dans les FBC estimés par le BCFBAF (2010) et par CATALOGIC (2016) pour l'abiétinal (1 290 par rapport à 17 L/kg) et le β-sitostérol (3 210 par rapport à 13 L/kg), il subsiste une certaine incertitude et une surestimation possible des estimations de la bioconcentration et de la bioaccumulation (p. ex., $1,6 \times 10^6$ L/kg pour le β-sitostérol) selon le modèle BCFBAF (2010). À cet égard, il est important de noter que les facteurs atténuants, tels le taux de transformation métabolique et la taille de molécule (diamètre transversal efficace = 10,3 nm pour le β-sitostérol) sont pris en compte dans l'estimation du FBC à l'aide du modèle CATALOGIC (2016). Néanmoins, on s'attend à ce que le potentiel de bioaccumulation du β-sitostérol soit encore élevé. De plus, une étude récente a démontré que certains composants du diterpène (sclarène, abieta-7,13-diène, déhydroabiétane, norabiétatétraène, tétrahydrorétène, simonellite et rétène), dont certains peuvent être présents dans la fraction neutre du CTO, et peut-être aussi dans celle du DTO (il y a de l'incertitude dans la caractérisation des fractions neutres du DTO), et donner lieu à une forte accumulation de sédiments dans le biote, d'après des études empiriques de terrain avec des myes intertidales (Yunker et coll. 2011).

Les substances chimiques représentatives que sont les acides résiniques (p. ex., acide abiétique, IPA et DHAA) montrent un potentiel limité de bioaccumulation selon les valeurs modélisées du FBC et du FBA, et selon les études empiriques du FBC chez les moules et les poissons dans des plages de pH pertinentes pour l'environnement (6 à 8). Ceci inclut les substances chimiques représentatives que sont les esters d'acide résinique THAME et DHAME une fois qu'ils sont hydrolysés dans l'organisme. Enfin, la substance chimique représentative qu'est l'acide linoléique présente un potentiel de bioaccumulation modéré (FBA ~2 500), et constitue une part importante du CTO et du DTO (41 % et 65 %, respectivement).

7. Risque d'effets nocifs sur l'environnement

7.1 Évaluation des effets sur l'environnement

7.1.1 Mode/mécanisme d'action

L'analyse de leurs substances chimiques représentatives montre que le CTO, le DTO, le TOP, la colophane, le RCa, le RNa et le RMa sont tous constitués de composants qui pourraient avoir des effets non spécifiques (p. ex., narcotiques) ou des effets propres

aux composants (ECCC 2021b). En raison de la présence importante de composants à action spécifique qui domineraient probablement le profil des effets de la substance entière, le CTO, le DTO, le TOP, la colophane, le RCa, le RNa et le RMa sont considérés comme des substances entières à action spécifique. L'analyse de ses substances chimiques représentatives montre que,le RHME ne contient que des composants narcotiques et est donc considéré comme une substance narcotique (ECCC 2021b). La détermination du mode d'action est basée sur les prévisions des outils ASTER de l'Environmental Protection Agency des États-Unis (USEPA), TEST et du profileur de mode d'action OASIS dans la boîte d'outils de l'OCDE (ASTER 1999; TEST 2016; OECD RQSA Toolbox 2016). En outre, pour la substance chimique représentative du β-sitostérol, un certain nombre d'effets sublétaux à faible dose liés à la reproduction et à la fonction endocrinienne ont été documentés, y compris l'atrophie de la glande albumineuse chez un escargot européen à une concentration sans effet observé (CSEO) de 0,0001 mg/L (Czech et coll. 2001), la réduction des stéroïdes sexuels plasmatiques et une augmentation de la vitellogénine chez la truite arc-en-ciel à une CSEO de < 0,075 mg/L (Tremblay et Van Der Kraak 1999), ainsi qu'une réduction des taux plasmatiques de stéroïdes sexuels chez les mâles et les femelles avec une CSEO de 0,01 mg/L (MacLatchy et Van Der Kraak 1995), entre autres. Bien qu'ils ne soient pas directement liés à des effets indésirables dans les organismes d'essai, ces effets à faible dose corroborent la prévision selon laquelle le β-sitostérol est un composant à action spécifique.

7.1.2 Effets sur les organismes aquatiques

Les études de la fraction adaptée à l'eau (WAF, de l'anglais *Water Accommodated Fraction*) sont parfois utilisées pour les essais de toxicité des substances UVCB peu solubles (OCDE 2000) et sont disponibles pour un grand nombre de substances UVCB visées par la présente évaluation. Une fraction WAF est une fraction aqueuse contenant la fraction dissoute, en suspension ou émulsifiée d'une substance UVCB peu soluble dans l'eau qui peut être utilisée dans les essais de toxicité aquatique avec les poissons, les daphnies ou les algues. Le principal avantage de cet essai est que la toxicité aquatique observée reflète le comportement de dissolution multicomposant des composants pour une charge donnée de substance dans l'eau. En fin de compte, l'interprétation de ces résultats devrait tenir compte à la fois de la fiabilité de l'essai fondé sur les lignes directrices pertinentes de l'OCDE 23 (OCDE 2018) et de la mesure de laquelle les conditions d'exposition de l'étude WAF correspondent étroitement au scénario d'exposition de l'évaluation des risques. Souvent, des préoccupations sont liées à l'exposition à une substance dans l'environnement après le traitement des eaux usées. Dans de tels cas, une valeur WAF peut être moins pertinente, car les composants peuvent se dégrader ou se répartir en solides une fois libérés dans l'environnement, et la composition de la substance UVCB originale à laquelle l'organisme peut être exposé en fin de compte dans l'environnement ne correspondrait très probablement pas à celle de la même substance utilisée dans l'étude WAF. En raison principalement de cette limitation, l'analyse des effets, de l'exposition et des risques environnementaux pour les substances du Groupe des résines et des colophanes est basée sur des données empiriques et modélisées de toxicité des

composants, les données WAF étant utilisées comme source de données supplémentaire dans certains cas, les données WAF étant utilisées, dans certains cas, comme données probantes supplémentaires à l'appui.

Un résumé détaillé des données modélisées et empiriques disponibles sur la toxicité aquatique pour les composants des substances du Groupe des résines et des colophanes, ainsi que les données WAF disponibles, est présenté dans ECCC 2021b. La valeur normalisée du critère de toxicité fiable le plus bas pour toutes les catégories d'organismes indicateurs est utilisée comme valeur critique de toxicité (VCT) pour le calcul de la concentration estimée sans effet (CESE; tableau 7-1). Des données empiriques peuvent être utilisées comme VCT pour l'acide abiétique, le β-sitostérol, le DHAA et l'IPA, d'après la littérature examinée par des pairs (Peng et Roberts 2000; Lehtinen et coll. 1999). Malgré la disponibilité de données empiriques sur les effets sublétaux pour le β-sitostérol démontrant des effets à des concentrations inférieures à celles observées dans Lehtinen et coll. (1999), les critères de toxicité indiqués n'étaient pas liés de façon concluante à un effet indésirable dans l'organisme (p. ex., Czech et coll. 2001). La fiabilité des critères de toxicité empiriques sélectionnés comme VCT est prise en compte dans des résumés d'études robustes (ECCC 2021b).

Un certain nombre d'études ont porté sur l'impact des rejets des usines de pâtes et papiers, y compris des composants du CTO, sur le milieu récepteur et les poissons (p. ex., Borton et coll. 2004; Liss et coll. 1997; Oikari et coll. 1984; Rogers et coll. 1975). Bon nombre de ces études montrent des effets nocifs sur le système endocrinien et la reproduction. Cependant, les expositions dans ces études étaient dues à des rejets d'effluents entiers et ne se limitaient pas à l'impact de la coproduction du CTO à partir du savon de tallöl et ne sont donc pas directement prises en compte dans l'évaluation des données sur les effets des substances du Groupe des résines et des colophanes.

Différents critères de toxicité modélisés sont utilisés comme VCT lorsque des données empiriques fiables ne sont pas disponibles. ACD/Percepta c1997-2012 utilise la méthode de modélisation GALAS (*Global, Adjusted Locally According to Similarity*) pour prévoir les valeurs de la CL_{50} et les indices de fiabilité (IF) associés qui fournissent une estimation de la précision des prévisions (toutes les valeurs indiquées dans le tableau 7-1 montrent un IF > 0,3 et sont donc fiables selon l'évaluation de la confiance à l'égard des prévisions, recommandée par les auteurs du modèle). Les paramètres qui présentent une fiabilité limitée (IF = 0,3-0,5) sont sélectionnés comme VCT s'ils sont également corroborés par consensus avec au moins un autre modèle. Les résultats de l'outil TEST de l'USEPA sont basés sur une méthode de consensus en sous-modèle qui prend la moyenne des toxicités prévues par 5 méthodes RQSA différentes (p. ex., contribution du groupe, voisin le plus proche, etc.), à condition que les prévisions individuelles soient dans les domaines d'application respectifs. Enfin, le modèle AIEPS (*Artificial Intelligence Expert Predictive System*) pour la toxicité aiguë chez le poisson (tête-de-boule) est utilisé dans la co-sélection des VCT pour la substance chimique représentative THAME (AIEPS c2010-2012).

Tableau 7-1. Résumé des critères de toxicité en milieu aquatique utilisés pour les valeurs critiques de toxicité (VCT) pour chacune des substances chimiques représentatives des substances du Groupe des résines et des colophanes

Nom commun	Organisme d'essai	Paramètre	Valeur (mg/L)	Référence / fiabilité [a]
Acide abiétique	Cladocère (*Daphnia magna*)	CL_{50} 48 h Empirique	0,68	Peng et Roberts 2000
Abiétinol	Cladocère (*Daphnia magna*)	CL_{50} aiguë Modélisée	0,21	ACD/Percepta, c1997-2012
Abiétinal	Tête-de-boule (*Pimephales promelas*)	CL_{50} aiguë Modélisée	0,20	ACD/Percepta c1997-2012 TEST 2016
β-sitostérol	Truite brune (*Salmo trutta lacustris L.*)	CMEO Mortalité des œufs	0,02	Lehtinen et coll. 1999
DHAA	Cladocère (*Daphnia magna*)	CL_{50} 48 h Empirique	1,3	Peng et Roberts 2000
DHAME	Cladocère (*Daphnia magna*)	CL_{50} aiguë Modélisée	0,26	ACD/Percepta, c1997-2012
IPA	Cladocère (*Daphnia magna*)	CL_{50} 48 h Empirique	0,07	Peng et Roberts 2000
Acide linoléique	Cladocère (*Daphnia magna*)	CL_{50} 48 h Modélisée	0,87	TEST 2016
THAME	Cladocère (*Daphnia magna*)	CL_{50} aiguë Modélisée	0,50	ACD/Percepta c1997-2012; AIEPS c2010-2012
Produit d'hydrolyse MPA	Tête-de-boule (*Pimephales promelas*)	CL_{50} 96 h Modélisée	0,24	TEST 2016

Abréviations : CL_{50} = concentration létale médiane; CMEO = concentration minimale entraînant un effet observé.

Les critères de toxicité WAF fiables les plus bas pour les substances du Groupe des résines et des colophanes pour le CTO sont inclus comme éléments de preuve à l'appui des données sur les composants présentant un niveau élevé de toxicité. Les études réalisées à l'aide du CTO ont montré une fourchette de valeurs de charge létale médiane aiguë (LL_{50}) (ECCC 2021b). La valeur la plus faible (LL_{50} = 20 mg/L) a été déterminée pour le poisson-zèbre (*Danio rerio*) d'après deux études utilisant le CTO (n^o CAS 8002-26-4) dans un système d'exposition avec renouvellement semi-statique (d'après la ligne directrice n^o 203 de l'OCDE : Essai no 203 : Poisson, essai de toxicité aiguë). L'acide linoléique et l'acide abiétique sont deux des substances chimiques représentatives utilisées dans la présente évaluation. Elles ont été mesurées dans la solution de ces essais WAF à 0 h, 24 h, 72 h et 96 h pour toutes les charges de CTO

(c.-à-d. témoins, 12,5, 50 et 100 mg/L). L'acide abiétique était la seule substance chimique représentative détectée, et elle a été trouvée à 0,2 – 0,5 mg/L, avec une légère augmentation lorsque la charge était accrue (ECHA c2007-2017). Étant donné que l'acide abiétique peut être présent à 20 % dans le CTO, ces concentrations sont beaucoup plus faibles que prévu d'après les valeurs de charge de CTO (c.-à-d. à une charge de 100 mg/L de CTO, on pourrait s'attendre à des concentrations d'acide abiétique pouvant atteindre 10 mg/L, ce qui est encore plus faible que la limite de solubilité dans l'eau sous-refroidie ajustée de 153 mg/L). Comme l'acide abiétique est l'un des nombreux composants potentiels du CTO (c.-à-d. plusieurs autres n'ont pas été contrôlés ni détectés durant cet essai WAF), ces résultats WAF sont difficiles à interpréter du point de vue quantitatif du devenir dans l'environnement et du risque pour l'environnement.

Comme il est mentionné précédemment, le produit de dégradation stable de l'acide résinique qu'est le rétène (n^{o} CAS 483-65-8), un hydrocarbure aromatique polycyclique (HAP), peut s'accumuler dans les sédiments. On sait que le rétène cause des effets tératogènes chez les larves de poissons et l'induction des cytochromes P450 (Oikari et coll. 2002). Ceci peut s'ajouter aux effets environnementaux des acides résiniques.

On utilise les facteurs d'évaluation (FE) pour calculer les CESE en divisant les VCT par les FE appropriés. Le FE total pour chaque structure représentative s'obtient ensuite en multipliant le facteur de normalisation du critère de toxicité (F_{ES}) applicable, facteur du mode d'action (F_{MoA}) et le facteur de variation des espèces (F_{SV}). Les facteurs d'application spécifiques utilisés dans chaque cas se trouvent dans ECCC 2021b.

Les CESE (résumées ci-dessous dans le tableau 7-2) des substances chimiques représentatives du CTO, du DTO, du TOP, de la colophane, du RHME, du RMA, du RCA et du RNa ont varié de 0,0007 à 0,13 mg/L.

Tableau 7-2. Concentrations estimées sans effet (CESE) prévues des composants utilisés dans l'établissement des quotients de risque (QR) pour les substances du Groupe des résines et des colophanes

Nom commun	Composant de :	CESE (mg/L)
Acide abiétique	CTO, DTO, TOP, colophane, RNa, RCa, RMa	0,03
Abiétinol	CTO, DTO	0,01
Abiétinal	CTO	0,002
β-sitostérol	CTO, TOP	0,002
DHAA	CTO,/DTO, colophane, RNa, RCa, RMa, RHME	0,13
DHAME	RHME	0,01
IPA	CTO, DTO, colophane, RNa, RCa	0,0007
Acide linoléique	CTO, DTO, TOP	0,04
THAME	RHME	0,01
Produit d'hydrolyse MPA	RMa	0,001

7.2 Évaluation de l'exposition de l'environnement

Les principaux scénarios considérés dans l'analyse de l'exposition des substances du Groupe des résines et des colophanes comprennent la coproduction de CTO dans les usines de pâte kraft et autres installations, la fabrication de RCa et diverses utilisations industrielles de toutes les substances. Les fonctions importantes du Groupe des résines et des colophanes dans ces utilisations comprennent les plastifiants, les agents tensio-actifs, les régulateurs de viscosité, les solvants, les charges et les agents odorants. Les rejets dans l'environnement des substances du Groupe des résines et des colophanes devraient se faire principalement par l'intermédiaire des effluents des systèmes de traitement des eaux usées, selon leurs modes d'utilisation. Leurs concentrations estimées dans l'environnement (CEE), c'est-à-dire dans les eaux réceptrices, sont estimées pour les principaux scénarios indiqués. On utilise ces CEE pour caractériser les risques en les comparant aux CESE.

7.2.1 Calcul des CEE aquatiques et hypothèses générales

L'élimination par les systèmes de traitement des eaux usées est un paramètre clé dans tous les calculs d'exposition présentés dans les sections 7.2.3 à 7.2.6. Les résultats de l'estimation pour les substances chimiques représentatives du Groupe des résines et des colophanes allaient de 15 % pour le produit d'hydrolyse MPA (une substance chimique représentative du SAPA) à 92 % pour le β-sitostérol (une substance chimique représentative du CTO et du TOP).

Trois catégories de scénario quantitatif sont décrites ci-dessous aux sections 7.2.3 à 7.2.5, et les autres scénarios qualitatifs sont traités à la section 7.2.6.

7.2.2 Scénario de coproduction de CTO

La CEE de chaque substance chimique représentative du CTO dans les eaux réceptrices est estimée à partir de la quantité de chaque substance chimique représentative rejetée dans l'effluent du système de traitement des eaux usées, du volume de l'effluent et de la dilution dans les eaux réceptrices des usines de fabrication de pâte kraft au Canada. Les CEE de chaque substance chimique représentative à proximité du point de rejet sont calculées comme suit :

$$CEE_X = \frac{10^9 \times X \times m \times E \times (1 - R_X)}{f \times D}$$

où :

CEE = concentration estimée dans l'environnement de la structure représentative X dans les eaux réceptrices près du point de rejet, µg/L
X = fraction de la masse d'une substance chimique représentative dans le tallöl brut, sans unité
m = taux de production de tallöl brut, kg/t pâte
E = coefficient d'émission dans les eaux usées brutes, sans unité
R_x = taux d'élimination de la substance chimique représentative X par traitement des eaux usées, sans unité
f = taux de production d'effluents du traitement des eaux usées, L/tonne de pâte
D = facteur de dilution des eaux réceptrices près du point de rejet, sans unité
10^9 = facteur de conversion pour passer des kg aux µg, µg/kg

Le coefficient d'émission (E) a été estimé par la voie des rejets de CTO dans deux visites de sites par ECCC en 2019. À la première visite, ECCC a constaté que : 1) l'acide épuisé contenant du CTO, un co-produit découlant de la production de CTO, a été concentré par évaporation avant d'être brûlé en vue d'une récupération chimique; 2)

les condensats d'évaporation ont été rangés dans deux catégories : condensats purs et condensats de craquage; et 3) les condensats purs étaient utilisés dans un cycle de lavage avant d'être envoyés vers un système d'épuration des eaux usées sur place, et les condensats de craquage étaient recueillis, traités dans un distillateur à vapeur qui élimine les composés volatils, puis utilisés dans un cycle de lavage avant d'être envoyés vers un système d'épuration des eaux usées sur place (communications personnelles, d'une société canadienne en produits forestiers à la Division de l'évaluation écologique, ECCC, décembre 2019 et janvier 2021, sans référence). Les renseignements recueillis lors de la deuxième visite étaient essentiellement les mêmes que lors de la première en ce qui concerne le traitement de l'acide épuisé contenant du CTO, l'utilisation de condensats purs et le devenir des condensats de craquage, sauf pour une différence mineure. La différence était que les condensats de craquage étaient soit retournés dans les réservoirs de liqueur noire faible (qui alimentent les évaporateurs) soit traités dans un distillateur à vapeur et les condensats de craquage distillés à la vapeur envoyés au système d'épuration des eaux usées sur place (communications personnelles, de la Cariboo Pulp & Paper Co. à la Division de l'évaluation écologique, ECCC, décembre 2019 et janvier 2021, sans référence). D'après les renseignements recueillis lors des deux visites, une voie de rejet de CTO a été cernée : acide épuisé – condensats purs et condensats de craquage distillés à la vapeur, avec ou sans passage ultérieur par un cycle de lavage – épuration des eaux usées sur place – eaux réceptrices. L'analyse de l'exposition suivante était axée sur les condensats de craquage parce qu'on avait des données utiles sur eux; les condensats purs n'ont pas été examinés.

Les acides résiniques sont les principaux composants du CTO. Ils ont été déclarés présents en concentrations de 28 à 148 mg/L dans les condensats de craquage (Blackwell 1978). La concentration minimale de la plage (28 mg/L d'acides résiniques) a été retenue comme concentration de référence pour les CEE résultantes. On a estimé la concentration de CTO dans les condensats de craquage à 100 mg/L en divisant la concentration des acides résiniques dans les condensats de craquage par leur proportion (~28 %) établie dans le CTO au Canada (Huibers 2000). La proportion de 28 % est à peu près équivalente à la somme (30 %) des concentrations attribuées aux trois acides résiniques représentatifs du CTO (l'acide abiétique, le DHAA et l'IPA) (tableau 2-2). Les données sur les condensats de papetières, obtenues d'une usine de fabrication de pâte kraft représentative canadienne, ont révélé que les usines produisaient environ 11,6 m^3 (11 600 L) de condensats totaux par tonne de pâte à papier, tandis que les condensats de craquage représentaient 10 % des condensats totaux produits (Bérubé et Hall 1999). Par conséquent, on a estimé la quantité de CTO dans les condensats de craquage à 0,116 kg de CTO par tonne de pâte à papier en multipliant la concentration estimative de CTO dans les condensats de craquage (100 mg/L) par le taux de production des condensats de craquage (10 % de 11 600 L ou 1 160 L/tonne de pâte à papier). On suppose que c'est cette quantité par tonne de pâte à papier qui est envoyée dans le système d'épuration des eaux usées. En d'autres mots, on suppose que la perte de CTO est négligeable lorsque les condensats de craquage sont traités dans un distillateur à vapeur ou utilisés dans un cycle de lavage avant d'être envoyés dans un système d'épuration des eaux usées. Cette affirmation

est appuyée par le fait qu'il n'y a pas de mécanisme d'élimination particulier pour le CTO pendant la distillation à la vapeur ou le cycle de lavage.

Le coefficient d'émission a ensuite été calculé comme étant de rapport du CTO dans les condensats de craquage sur le taux de production de CTO. Les rendements en CTO pour les usines canadiennes de fabrication de pâte kraft, déclarés à ECCC variaient de 2 à 25 kg CTO/tonne de pâte à papier (communication personnelle de l'APFC/NCASI à la Division de l'évaluation écologique, ECCC, août 2019, sans référence). La moyenne des rendements était de 13 kg CTO/tonne de pâte à papier. La même moyenne a également été rapportée pour les papetières canadiennes dans la littérature scientifique (Foran 2006). On a déterminé le coefficient d'émission (E) à 0,89 % en divisant le CTO dans les condensats de craquage par le rendement moyen en CTO.

Plusieurs usines de fabrication de pâte kraft produisent de fait du CTO comme coproduit au Canada (NCASI 2018). Un éventail de CEE ont été estimées pour chaque composant parce que le taux de production d'effluents (f) de ces papetières variait de 80 000 à 200 000 L/tonne de pâte kraft. On a supposé que les valeurs des autres paramètres utilisés pour calculer les CEE (X, m, E, R_X et D) étaient les mêmes d'une dans toutes les papetières. Le taux de production du CTO (m) est de 13 kg/tonne de pâte à papier d'après les données fournies (communication personnelle, de l'APFC/NCASI à la Division de l'évaluation écologique, ECCC, août 2019, sans référence). Les plans d'eau récepteurs des usines canadiennes de fabrication de pâte kraft sont considérés comme suffisamment grands pour contenir une capacité de dilution de plus de 10 fois pour les rejets des effluents de traitement des eaux usées. Cependant, on a retenu une dilution de 10 X (D) pour tenir compte de la dilution limitée près du point de rejet. L'élimination par épuration des eaux usées pour chaque composant du CTO (R_X) repose sur des données modélisées ou mesurées (s'il y a lieu). Cette élimination variait de 77 % à 92 %, selon chaque substance chimique représentative (voir le tableau 2-2). Les CEE ont été estimées comme suit : acide abiétique, 1,7 à 4,5 µg/L; abiétinol, 1,3 à 3,5 µg/L; abiétinal, 0,2 à 0,6 µg/L; β-sitostérol, 0,3 à 0,9 µg/L; DHAA, 0,5 à 1,2 µg/L; IPA, 0,4 à 1,1 µg/L; et acide linoléique, 3,5 à 9,3 µg/L.

7.2.3 Scénario de fabrication du RCa

La CEE de chaque substance chimique représentative du RCa est estimée à partir des rejets de structures représentatives dans les eaux réceptrices par les systèmes de traitement des eaux usées.

$$CEE = \frac{10^9 \times q \times X \times E \times y \times (1-R)}{F \times D}$$

où :

CEE concentration estimée dans l'environnement dans les eaux réceptrices près du point de rejet, µg/L
q = quantité quotidienne d'une substance fabriquée à une installation, kg/j
X = proportion d'une structure représentative dans une substance, sans unité
E = coefficient d'émission dans les déchets liquides, sans unité
y = fraction massique d'une structure représentative dans la phase aqueuse des déchets liquides, sans unité
R = taux d'élimination par le traitement des eaux usées, sans unité
F = débit d'effluent produit par le système de traitement des eaux usées, L/j
D = facteur de dilution des eaux réceptrices près du point de rejet, sans unité
10^9 = facteur de conversion pour passer des kg aux µg, µg/kg

La fraction massique (y) est un paramètre dont il faut tenir compte pour une structure représentative dans la phase aqueuse des déchets liquides, car la phase de solvant est couramment brûlée à des fins de récupération d'énergie. Le paramètre est obtenu en fonction du coefficient de partage octanol-eau apparent (P) et de la fraction volumique du solvant dans les déchets liquides, selon la définition de P.

$$y = \frac{1}{P\frac{V_{sol}}{1-V_{vol}} + 1}$$

où :

P = coefficient de partage octanol-eau apparent, sans unité
V_{sol} = fraction du solvant dans les déchets liquides, sans unité

La CEE aquatique est estimée pour une installation dont la plus grande quantité de RCa fabriquée, en l'occurrence entre 10 000 et 100 000 kg/an ou entre 100 et 1 000 kg par jour (communication personnelle d'une entreprise de fabrication de RCa à la Division de l'évaluation écologique, ECCC, novembre 2017, sans référence). La limite supérieure (1 000 kg/j) de la quantité quotidienne (q) est sélectionnée pour le calcul. Le facteur de rejet dans les déchets liquides est d'environ 2 % pour la quantité quotidienne de 1 000 kg/j (Bureau européen des substances chimiques 2003). Les déchets liquides produits par l'installation sont éliminés par une entreprise de gestion des déchets (communication personnelle d'une entreprise de gestion de déchets à la Division de l'évaluation écologique, ECCC, décembre 2017, sans référence). Les déchets liquides contiennent une fraction de solvant (utilisé comme combustible) comprise entre 10 % et 90 %, le reste étant de l'eau. On suppose en outre que la fraction de solvant dans les déchets liquides se situe à la limite inférieure (10 %) afin d'estimer avec prudence la quantité maximale de RCa dans la phase aqueuse. La valeur de FxD (débit des

effluents du système de traitement des eaux usées × dilution par les eaux réceptrices) est de 21 ML/j pour le système de traitement des eaux usées au site d'élimination des déchets liquides. Les CEE aquatiques pour les substances chimiques représentatives du RCa sont de 0,36 µg/L, 0,19 µg/L et 0,05 µg/L pour l'acide abiétique, le DHAA et l'IPA, respectivement.

7.2.4 Scénarios d'utilisation industrielle

Comme nous l'avons vu précédemment, les principaux scénarios d'utilisation industrielle relevés sont les suivants : production de béton; mélange du caoutchouc; aciérie et formulation de produits. La CEE des substances chimiques représentatives de ces scénarios pour le CTO, le DTO, le TOP, la colophane, le RNa, le RHME et le RMa est estimée par leur rejet dans les eaux réceptrices par des systèmes de traitement des eaux usées hors site.

$$CEE = \frac{10^9 \times Q \times X \times E \times (1-R)}{N \times F \times D}$$

où :

CEE = concentration prévue dans l'environnement, dans les eaux réceptrices près du point de rejet, µg/L
Q = quantité annuelle d'une substance utilisée à une installation, kg/an
X = proportion d'une substance chimique représentative dans une substance, sans unité
E = coefficient d'émission dans les eaux usées, sans unité
R = taux d'élimination par le traitement des eaux usées, sans unité
N = nombre de jours de rejets par année, j/an
F = débit d'effluent produit par le système de traitement des eaux usées, L/j
D = facteur de dilution des eaux réceptrices près du point de rejet, sans unité
10^9 = facteur de conversion pour passer de kg à µg, µg/kg

Le tableau 7-3 résume les valeurs des paramètres utilisés dans les calculs. Selon les données présentées dans le cadre d'une enquête menée en vertu de l'article 71 de la LCPE (Environnement Canada 2013), la quantité utilisée de chaque substance portant un nº CAS était comprise entre 1 000 et 10 000, 10 000 et 100 000 ou 100 000 et 1 000 000 kg en 2008. Les moyennes logarithmiques de ces intervalles sont choisies pour représenter les grandeurs d'utilisation typiques et sont incluses dans les calculs des valeurs CEE. Le nombre de jours de rejets par année est censé être le même que le nombre de jours d'exploitation par année, qui est généralement de 250 j/an ou plus, car on s'attend à ce que chaque substance portant un nº CAS soit utilisée dans tous les produits fabriqués. Le facteur de rejet dans les eaux usées est de 2 % pour une quantité d'utilisation annuelle inférieure à 1 million kg/an (Bureau européen des substances chimiques 2013). La valeur de FxD (débit des effluents du système de

traitement des eaux usées × facteur de dilution des eaux réceptrices) dépend de l'emplacement de l'installation. Elle est de 657 ML/j ou plus pour les emplacements utilisant la substance nº CAS 8016-81-7, et de 181 ML/j ou plus pour tous les autres endroits utilisant toutes les autres substances portant un nº CAS. Ces valeurs de la limite inférieure sont utilisées dans les calculs. Pour les petites utilisations industrielles, les quantités annuelles d'utilisation sont sensiblement inférieures aux moyennes logarithmiques indiquées dans le tableau 7-3, et leurs rejets ultérieurs et l'exposition subséquente devraient également être plus faibles.

Tableau 7-3. Valeurs des paramètres sélectionnés pour le calcul des CEE pour les scénarios d'utilisation industrielle (ECCC 2018a)

Abréviation de la substance	Quantité utilisée annuellement, par substance, à une installation donnée (kg/an) (moyenne logarithmique) Q	Nombre de jours de rejets par année (j/an) N	Facteur de rejet dans les eaux usées (%) E	Débit des eaux usées × facteur de dilution des eaux réceptrices (ML/j) FxD
RMa RHME	1 000 – 10 000 (3 162)	250	2	181
CTO DTO RNa Colophane [a]	10 000 – 100 000 (31 623)	250	2	181
TOP	100 000 – 1 000 000 (316 228)	250	2	657

[a] D'après les renseignements disponibles pour la substance de nº CAS 8050-09-7.

Les estimations des CEE aquatiques sont résumées dans le tableau 7-5. Ces estimations sont jugées prudentes, car les facteurs de dilution choisis (FxD) ont été choisis de façon prudente également et la probabilité que les eaux usées soient traitées sur place à une installation n'est pas prise en compte. Les valeurs CEE pour la substance nº CAS 8002-26-4 sont déterminées pour le CTO et le DTO, vu la possibilité que l'une ou l'autre ou les deux puissent être utilisées.

Tableau 7-4. Scénarios d'utilisation industrielle des CEE aquatiques (µg/L) pour les substances du Groupe des résines et des colophanes

Structure chimique représentative	RMa	RHME	CTO	DTO	RNa	Colophane[a]	TOP
Acide abiétique	0,14	S.O.	0,48	0,36	1,35	1,43	0,98
β-sitostérol	S.O.	S.O.	0,09	S.O.	S.O.	S.O.	0,52
Acide linoléique	S.O.	S.O.	1,09	1,73	S.O.	S.O.	0,37
THAME	S.O.	0,11	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
DHAME	S.O.	0,04	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
DHAA	0,08	0,02	0,17	0,27	0,44	0,50	S.O.
Produit d'hydrolyse MPA	0,18	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Produit d'hydrolyse SAPA	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Acide isopimarique (IPA)	S.O.	S.O.	0,11	0,22	0,51	0,56	S.O.
Abiétinol	S.O.	S.O.	0,32	0,06	S.O.	S.O.	S.O.
Abiétinal	S.O.	S.O.	0,06	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

Abréviations : S.O. = sans objet.

[a] D'après les renseignements disponibles pour la substance nº CAS 8050-09-7 pour laquelle la majeure partie de la colophane a été déclarée. Seuls de faibles volumes de quantités utilisées ont été déclarés pour l'autre substance colophane nº CAS 8052-10-6 et l'estimation basée sur la substance nº CAS 8050-09-7 engloberait donc celle associée au nº CAS 8052-10-6.

7.2.5 Autres expositions non quantifiées

D'après les données déclarées dans l'enquête menée en vertu de l'article 71 de la LCPE (Environnement Canada 2013), le RCa (nº CAS 9007-13-0) et la colophane (nº CAS 8052-10-6) sont utilisés en faibles quantités (moins de 1 000 kg/an) ou dans des produits peu susceptibles d'être en contact avec l'eau pendant leur production ou leur utilisation. En raison des faibles quantités utilisées et de leur faible contact avec l'eau, les rejets et l'exposition de ces deux substances dans le milieu aquatique devraient être faibles et aucune analyse quantitative de l'exposition n'a été effectuée.

7.3 Caractérisation des risques pour l'environnement

L'approche suivie dans cette évaluation préalable pour l'environnement consistait à examiner les données de l'évaluation et à formuler les conclusions proposées selon une démarche fondée sur le poids de la preuve et le principe de précaution. Des données ont été recueillies pour déterminer les risques que représentent les substances du Groupe des résines et des colophanes pour l'environnement au Canada. Les éléments de preuve examinés sont, notamment, ceux évalués dans la présente évaluation, lesquels étayent directement la caractérisation des risques pour l'environnement au Canada. Sont également pris en compte, lorsqu'il y en a, les éléments de preuves

fiables secondaires ou indirects, dont les décisions réglementaires et la classification du danger ou les caractéristiques du devenir déterminées par d'autres organismes de réglementation.

7.3.1 Analyse des quotients de risque

L'analyse des quotients de risque tient compte des estimations de l'exposition (CEE; voir la section 7.2), ainsi que les données sur l'écotoxicité (CESE; section 7.1) pour déterminer s'il existe un potentiel de dommages à l'environnement au Canada. On calcule les quotients de risque (QR) en divisant chaque CEE d'une substance chimique représentative par la CESE correspondante pour les milieux environnementaux pertinents et les scénarios d'exposition connexes. Les QR sont ensuite additionnés pour chaque substance chimique représentative correspondant à une substance du Groupe des résines et des colophanes, selon une méthode d'addition des concentrations (AC) afin de déterminer un QR_{AC} pour chaque substance. C'est l'approche recommandée par Backhaus et Faust (2012), quel que soit le mode ou le mécanisme d'action des composants du mélange. Le tableau 7-5 résume les QR associés à tous les rejets importants dans l'environnement des substances du Groupe des résines et des colophanes.

Tableau 7-5. Calcul des quotients de risque (QR) pour les scénarios d'exposition industrielle pour le Groupe des résines et des colophanes

Substance	Scénario d'exposition	Quotient de risque	Type d'estimation
CTO	Coproduction	1,1 – 3,1	Approfondie - fourchette
DTO	Utilisation industrielle	0,3	Limite supérieure
DHE	Utilisation industrielle	0,4	Limite supérieure
TOP	Utilisation industrielle	0,3	Limite supérieure
Colophane	Utilisation industrielle	0,8	Limite supérieure
RMa	Utilisation industrielle	0,2	Limite supérieure
RHME	Utilisation industrielle	0,01	Limite supérieure
RCa	Fabrication	0,05	Approfondie
RNa	Utilisation industrielle	0,8	Limite supérieure

7.3.2 Examen des éléments de preuve

Pour caractériser le risque environnemental des substances du Groupe des résines et des colophanes, (dont le CTO et le DTO de nº CAS 8002-26-4, le TOP [nº CAS 8016-81-7], la colophane [nºs CAS 8050-09-7 et 8052-10-6 seulement], le RHME [nº CAS 8050-15-5], le RMa [nº CAS 8050-28-0], le RCa [nº CAS 9007-13-0] et le RNa [nº CAS 61790-51-0]), nous avons tenu compte des données techniques provenant de diverses sources (comme il est indiqué dans les sections pertinentes de la présente évaluation préalable), et nous les avons pondérées qualitativement. L'approche adoptée pour évaluer ces substances consiste à examiner les données et sources de données connexes sur les substances chimiques représentatives et, le cas échéant, les données et sources de données connexes disponibles pour la substance UVCB dans son ensemble (en d'autres mots, la substance entière). Les principales sources de données à l'appui de la conclusion de l'évaluation sont présentées dans le tableau 7-6, et la section 7.3.3 traite des sources de données et de la pondération connexe contribuant à la robustesse globale des données. Le niveau de confiance désigne l'influence combinée de la qualité et de la variabilité des données, des lacunes dans les données, de la causalité, de la plausibilité et de toute extrapolation requise dans l'élément de preuve. La pertinence désigne l'effet d'un élément de preuve sur le potentiel de causer des effets nocifs sur l'environnement au Canada. Les qualificateurs utilisés dans l'analyse varient de faibles à élevés, et la pondération de chaque donnée varie selon une échelle de cinq possibilités.

Tableau 7-6. Principaux éléments de preuve pondérés pris en compte pour déterminer la possibilité que le Groupe des résines et des colophanes cause des dommages à l'environnement au Canada

Élément de preuve pour les substances indiquées	Niveau de confiance [a]	Pertinence pour l'évaluation [b]	Importance accordée [c]
Persistance de la substance chimique représentative (et transport à grande distance) dans l'environnement 1. CTO, DTO, TOP, colophane[d], RCa[d], RNa[d] 2. RMa 3. RHME	1. Modéré 2. Modéré 3. Faible	1. Modérée 2. Élevée 3. Élevée	1. Modérée 2. Modérée à élevée 3. Modérée
Persistance de la substance entière dans l'environnement 1. CTO, DTO, TOP, colophane 2. RCa et RNa 3. RMa	1. Faible 2. Modéré 3. Modéré	1. Faible 2. Faible 3. Élevée	1. Faible 2. Faible à modérée

Élément de preuve pour les substances indiquées	Niveau de confiance [a]	Pertinence pour l'évaluation [b]	Importance accordée [c]
4. RHME	4. Faible	4. Modérée	3. Modérée à élevée 4. Faible à modérée
Bioaccumulation de la substance chimique représentative dans les organismes aquatiques 1. CTO, DTO, TOP, colophane, RCa et RNa 2. RHME, RMa	1. Modéré 2. Modéré	1. Modérée 2. Élevée	1. Modérée 2. Modérée à élevée
Mode d'action et autres données non apicales des substances chimiques représentatives 1. CTO, DTO, TOP, colophane, RCa et RNa 2. RHME, RMa	1. Modéré 2. Faible	1. Élevée 2. Élevée	1. Modérée à élevée 2. Modérée
CESE des substances chimiques représentatives pour les organismes aquatiques 1. CTO, DTO, TOP, colophane, RCa et RNa 2. RHME, RMa	1. Élevé 2. Modéré	1. Élevée 2. Élevée	1. Élevée 2. Modérée à élevée
Valeurs LL_{50} et CE_{50} pour la substance entière / WAF pour les organismes aquatiques 1. CTO et DTO 2. TOP, colophane, RHME, RMa, RCa et RNa	1. Faible 2. S.O.[e]	1. Faible 2. S.O.[e]	1. Faible 2. S.O.[e]
Données de surveillance des substances chimiques représentatives : concentrations dans les eaux de surface, les effluents d'eaux usées, les sédiments, le biote [toutes les substances]	Modéré	Faible	Faible à modérée

Élément de preuve pour les substances indiquées	Niveau de confiance [a]	Pertinence pour l'évaluation [b]	Importance accordée [c]
Valeurs de CEE pour les substances chimiques représentatives dans l'eau			
1.CTO[f], RCa[f]	1. Modéré	1. Élevée	1. Modérée à élevée
2. CTO[g], DTO[g], TOP[g], colophane[g,h], RHME[g], RMa[g], RNa[g], RCa[h]	2. Faible	2. Élevée	2. Modérée

Abréviations : CESE, concentration estimée sans effet; LL_{50} WAF, charge létale médiane de la fraction adaptée à l'eau; CE_{50} WAF, concentration médiane produisant un effet de la fraction adaptée à l'eau; CEE, concentration estimée sans effet.

[a] Le niveau de confiance est déterminé selon la qualité des données, la variabilité des données, les lacunes dans les données et si les données sont adaptées à l'objectif (c.-à-d. plausibilité et causalité).

[b] La pertinence renvoie à l'impact des éléments de preuve dans l'évaluation.

[c] Une pondération est appliquée à chaque élément de preuve, selon le niveau de confiance combiné à la pertinence dans l'évaluation.

[d] Prend en compte la possibilité de transport à grande distance pour la substance chimique représentative qu'est l'acide abiétique.

[e] Données WAF présentées dans ECCC (2021b). Cependant, la méthode n'a pas utilisé la WAF pour calculer les CESE.

[f] Scénario de fabrication.

[g] Scénarios d'utilisation industrielle.

[h] Utilisation (qualitative) dans les produits.

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

Le CTO et le DTO ont une composition très complexe, avec une large gamme de composants, y compris des composants hautement biodégradables comme les acides gras (p. ex., acide linoléique). Cependant, une proportion importante des composants (44 % dans le CTO et 25 % dans le DTO) ont une persistance modérée à élevée, y compris les acides résiniques (p. ex., DHAA, acide abiétique), les alcools (p. ex., abiétinol), les aldéhydes (p. ex., abiétinal) et les phytostérols (p. ex., β-sitostérol; CTO uniquement). Les substances chimiques représentatives du CTO et du DTO ont une bioconcentration globale faible à modérée, mais certains composants représentant près de 20 % de CTO, mais seulement ~2 % de DTO ont un potentiel de bioaccumulation élevé, mais quelque peu incertain. Cependant, les composants du CTO et du DTO sont également présents naturellement (p. ex., décomposition de la végétation) et, par conséquent, il y a probablement une exposition de fond quasi continue dans de nombreux milieux aquatiques. Pour cette raison, on a conclu à une persistance et un potentiel de bioaccumulation élevés pour ces composants avec une pondération moindre, par rapport à une substance chimique non présente dans la nature. Le CTO et le DTO contiennent une proportion importante de composants à action spécifique dont

les valeurs CESE varient de 0,7 à 130 µg/L, d'après les données empiriques ou modélisées disponibles pour les substances chimiques représentatives. Les valeurs CEE estimées d'après le scénario de coproduction de CTO dans des usines de fabrication de pâtes et papier kraft au Canada sont de 0,2 à 9,3 µg/L (d'après chaque substance chimique représentative). Les quotients de risque variaient de 1,1 à 3,1 pour les CESE de chaque composant. Ces calculs ont été étayés par la WAF. Les QR limites supérieurs (basés sur des CEE prudentes) pour l'utilisation industrielle du CTO et du DTO sont d'environ 0,3 à 0,4. Dans l'ensemble, le poids de la preuve indique que le CTO, mais pas le DTO, présente un risque pour le milieu aquatique au Canada. Cependant, compte tenu de la présence potentielle, mais incertaine de l'acide isopimarique (un composant à action spécifique et à toxicité élevée, CESE = 0,7 µg/L) et des composants apparentés, la présence du DTO dans l'environnement pourrait être préoccupante si l'exposition au DTO devait augmenter.

Le TOP (nº CAS 8016-81-7) est surtout (95 %) constitué de composants ayant un potentiel de biodégradation plus faible, et donc une persistance plus grande, y compris les acides résiniques (p. ex., acide abiétique), les phytostérols (p. ex., β-sitostérol) et des matières estérifiées et polymériques qui sont peu biodisponibles et dont la taille moléculaire est grande. Les substances chimiques représentatives du TOP avaient un potentiel faible à modéré de bioconcentration dans l'ensemble, mais le β-sitostérol, qui représente environ 15 % du TOP, présentait un potentiel de bioaccumulation élevé, mais plutôt incertain. Cependant, les composants du TOP sont également présents naturellement par des processus naturels (p. ex., décomposition de la végétation) et, par conséquent, il y a probablement une exposition de fond quasi continue dans de nombreux milieux aquatiques. Pour cette raison, la persistance élevée et le potentiel de bioaccumulation de ces composants ont été interprétés avec une pondération moindre par rapport à une substance chimique non présente à l'état naturel. Le TOP contient une proportion importante de composants à action spécifique et on a estimé que les valeurs CESE varient de 2 à 44 µg/L d'après les données empiriques et modélisées disponibles pour les substances chimiques représentatives. Les valeurs CEE prudentes estimées d'après l'utilisation industrielle du TOP au Canada sont de 0,4 à 1,0 µg/L (d'après chaque substance chimique représentative), ce qui donne un QR limite supérieur de 0,3 (l'incertitude peut entraîner une surestimation potentielle du risque). Dans l'ensemble, le poids de la preuve indique que le TOP ne présente pas un risque important dans l'environnement aquatique au Canada.

La colophane (nº CAS 8050-09-7, 8052-10-6), le RNa (nº CAS 61790-51-0) et le RCa (nº CAS 9007-13-0) sont principalement constitués de composants (p. ex., acides résiniques) qui ont une persistance plus élevée. Cependant, les données empiriques pour la substance entière montrent que le RNa et le RCa semblent avoir une persistance légèrement inférieure à celle de la colophane, probablement parce que les fragments organiques sont plus solubles sous forme de sel que sous forme neutre. Les substances chimiques représentatives de la colophane, du RNa et du RCa présentaient un potentiel de bioaccumulation faible à modéré. La colophane, le RCa et le RNa contiennent une proportion importante de composants à action spécifique (p. ex., ceux représentés par l'IPA), dont les valeurs CESE variaient de 0,7 à 130 µg/L selon les

données empiriques et modélisées disponibles pour les substances chimiques représentatives. Les valeurs CEE prudentes estimées d'après l'utilisation industrielle de la colophane et du RNa au Canada étaient de 0,4 à 1,4 µg/L (d'après chaque substance chimique représentative), ce qui donne des QR limites supérieurs de 0,8 à 0,9. Les valeurs CEE approfondies, basées sur la fabrication de RCa au Canada, sont de 0,03 à 0,36 µg/L, ce qui donne un QR révisé de 0,1. Dans l'ensemble, le poids de la preuve indique que la colophane, le RNa ou le RCa ne posent pas un risque important pour l'environnement aquatique au Canada. Cependant, compte tenu de la présence importante d'acide isopimarique (un composant à action spécifique ayant une toxicité élevée, CESE = 0,7 µg/L), il pourrait y avoir un risque pour l'environnement si l'exposition à la colophane (n^{os} CAS 8050-09-7, 8052-10-6), au RNa et au RCa devait augmenter.

L'acide maléopimarique du RMa (n^{o} CAS 8050-28-0) (MPA;15 % de sa composition) s'hydrolyse rapidement (demi-vie ~< 5 min) en son dérivé acide dicarboxylique. Tous les composants du RMa, dont le produit d'hydrolyse (le dérivé acide dicarboxylique des MPA), ont une persistance plus élevée, ce qui est corroboré par la très faible biodégradation immédiate observée empiriquement pour la substance entière, soit seulement 0,34 % sur 28 jours. Le RMa a des composants ayant un faible potentiel de bioaccumulation, selon la modélisation de ses substances chimiques représentatives. Le RMa contient quelques composants à action spécifique (p. ex., produits de l'hydrolyse des MPA) et les CESE sont estimées (à l'aide de modèles et de données empiriques) à 1 à 10 µg/L. Les valeurs CEE prudentes estimées d'après l'utilisation industrielle du RMa au Canada sont de 0,1 à 0,2 µg/L (d'après chaque substance chimique représentative), ce qui donne un QR limite supérieur de 0,2. Dans l'ensemble, le poids de la preuve indique que le RMa ne présente pas de risque important pour le milieu aquatique au Canada.

Les composants du RHME (n^{o} CAS 8050-15-5) ont un très faible potentiel de biodégradation et, par conséquent, une persistance élevée est prévue. Cependant, les données empiriques disponibles sur la biodégradation immédiate indiquent qu'il existe certains composants biodégradables (c.-à-d. la biodégradation de la substance entière est de 18 % à 40 % sur 28 jours), ce qui laisse entendre qu'il existe une certaine incertitude dans les résultats modélisés basés sur les composants (ce qui pourrait mener à une surestimation du risque). Les composants du RHME (75 % de sa composition) ont un potentiel de bioaccumulation élevé. Le RHME contient des composants narcotiques et les CESE sont estimées être de 10 à 128 µg/L (à l'aide de données empiriques et modélisées). Les valeurs CEE prudentes estimées d'après l'utilisation industrielle de RHME au Canada sont de 0,02 à 0,1 µg/L (d'après chaque substance chimique représentative), ce qui donne un QR limite supérieur de 0,01. Dans l'ensemble, le poids de la preuve indique que le RHME ne présente pas de risque important pour l'environnement aquatique au Canada.

7.3.4 Sensibilité de la conclusion à l'égard des principales incertitudes

Même s'il a été possible de distinguer le CTO du DTO dans la présente évaluation préalable, il convient de signaler que les deux substances portent le même nom dans la LIS et le même nº CAS (tallöl, nº CAS 8002-26-4). Cela est dû au fait que la distinction entre le CTO et le DTO n'avait pas encore été établie lors de l'inscription initiale de ces substances dans la LIS.

Les données sur la biodégradation en 28 jours pour les substances UVCB du Groupe des résines et des colophanes sont incertaines, car le protocole suivi pour ces essais a été conçu pour des substances à composant unique ou discret, et on n'a pas mesuré les composants UVCB pour savoir lesquels avaient été dégradés. Ainsi, un résultat de biodégradation indiquant la réussite d'un essai de biodégradation immédiate (p. ex., > 60 %) peut surestimer le véritable potentiel de biodégradation si les composants restants sont récalcitrants (l'incertitude peut entraîner une sous-estimation potentielle du risque). De plus, la modélisation de la persistance d'après les composants du RCa et du RNa n'a pas tenu compte des caractéristiques d'ionisation et est donc incertaine et pourrait entraîner une surestimation du risque.

Comme il n'existe pas de données empiriques sur la bioaccumulation des composants du RHME, y compris la substance chimique représentative THAME, les résultats modélisés sont utilisés. Ils indiquent que certains composants du RHME ont un potentiel très élevé de s'accumuler dans les organismes aquatiques. Les esters sont généralement connus pour être hydrolysés assez rapidement en acides résiniques correspondants (p. ex., THA) qui ont un potentiel de bioaccumulation beaucoup plus faible. Toutefois, on sait que les esters résiniques acides en particulier sont récalcitrants à l'hydrolyse abiotique, même dans des conditions alcalines fortes, et il existe donc une certaine incertitude dans la prévision de la bioaccumulation des composants du RHME qui pourrait mener à une surestimation du risque.

Le potentiel des substances du Groupe des résines et des colophanes de causer des effets nocifs chez les organismes aquatiques est estimé d'après la toxicité respective de chacune des substances chimiques représentatives, compte tenu de leur proportion dans les substances en question. Cependant, dans le cas de la plupart des substances représentatives du RHME et de quelques substances représentatives du RMa, on manquait de données de base fiables sur la toxicité empirique de la majeure partie des substances chimiques représentatives pour les poissons, les invertébrés et les plantes, et on ne disposait pas de données analogues appropriées. Ainsi, les données de toxicité purement modélisées sont prises en compte pour le choix des VCT, ce qui entraîne une certaine incertitude quant aux CESE résultantes et aux QR associés. Bien que les données d'études WAF soient disponibles, le manque de concentrations mesurées dans les solutions d'essai et l'absence généralisée de pertinence pour les scénarios d'exposition spécifiques concernant ces substances ont mené à la décision de ne pas utiliser ces résultats pour calculer les CESE. Des études empiriques de toxicité pour les principales substances chimiques représentatives ou les fractions qu'elles représentent (si elles pouvaient être fractionnées ou isolées, et testées)

permettraient d'estimer avec plus de précision le risque que représentent ces substances.

Une incertitude existait également en ce qui concerne le potentiel de bioaccumulation du CTO, du DTO et du TOP, comme l'indiquent leurs substances chimiques représentatives. Bien que les substances chimiques représentatives de ces substances présentent un potentiel de bioconcentration faible à modéré, certains composants, notamment le β-sitostérol (CTO et TOP), l'abiétinal (CTO) et l'abiétinol (CTO et DTO), indiquent un potentiel de bioaccumulation élevé, mais incertain. Étant donné l'incertitude relative aux proportions de ces composants et l'écart important, dans les FBC, entre la valeur estimative du BCFBAF (2010) et celle de CATALOGIC (2016) pour l'abiétinal et β-sitostérol, cette incertitude pourrait mener à une surestimation du risque.

Plusieurs sites ont confirmé avoir produit du tallöl brut comme coproduit, d'après les données fournies dans le cadre d'une enquête menée en vertu de l'article 71 de la LCPE (Environnement Canada 2013) et de l'enquête de suivi à participation volontaire subséquente auprès de l'industrie concernée au Canada (NCASI 2018). On avait déjà estimé qu'il y avait entre 12 et 16 sites de coproduction de CTO au Canada (Uloth et coll. 2009; Wong 2010). Même si certaines de ces dernières estimations peuvent être de nature théorique et que le nombre total de sites peut avoir diminué depuis ces estimations, il subsiste une certaine incertitude quant au nombre total de sites où le CTO est coproduit au Canada. Ainsi, l'exposition potentielle de l'environnement résultant de la coproduction de CTO au Canada peut être supérieure à celle qui a été déterminée strictement sur la base des quatre sites confirmés pris en compte dans la présente évaluation.

La limite supérieure des QR pour les utilisations industrielles du CTO, du DTO, du TOP, de la colophane, du RNa, du RMa et du RHME a été déterminée à l'aide de CEE prudentes. La sélection prudente des valeurs de dilution (FxD) employées dans les calculs de la CEE dans lesquelles l'épuration des eaux usées sur place d'une installation n'était pas prise en compte pourrait mener à une incertitude et à une surestimation du risque.

Compte tenu de l'incertitude et de la variabilité concernant la composition et l'identité des composants d'une substance UVCB donnée, les hypothèses formulées pour attribuer les proportions fixes des différentes substances chimiques représentatives mènent à une incertitude dans les conclusions qui en résultent. Les substances chimiques représentatives qui influent le plus sur l'estimation du risque posé par les substances UVCB dans la présente évaluation comprennent les produits d'hydrolyse MPA et MPA, l'IPA, le THAME, le β-sitostérol et le DHAME. Pour cette raison, leurs proportions précises en pourcentage, ainsi qu'une représentation exacte des propriétés des fractions respectives de ces substances chimiques représentatives, en particulier, auront un impact plus grand sur l'incertitude du risque estimé.

8. Potentiel d'effets nocifs sur la santé humaine

8.1 Évaluation de l'exposition

Les substances du Groupe des résines et des colophanes sont des substances naturelles dérivées de conifères comme le pin. Les résines et colophanes non transformées et les acides résiniques qui les composent sont présents dans l'environnement naturel (Zinkel et Russel 1989). Les résines et les colophanes et leurs composants seront rejetés dans l'environnement par les incendies de forêt et la dégradation naturelle des conifères. Le traitement de l'eau potable devrait permettre l'élimination des composants des résines et des colophanes lors du traitement des eaux de surface. Par conséquent, on s'attend à ce que l'exposition par l'eau potable soit faible.

Les substances du Groupe des résines et des colophanes sont présentes dans les produits de consommation. Selon les propriétés physico-chimiques de ces substances, l'exposition par inhalation due à l'utilisation des produits de consommation devrait être faible (EC, SC 2011). Toutefois, l'utilisation de certains produits disponibles pour les consommateurs contenant des résines et des colophanes peut entraîner une exposition par pulvérisation sous forme de gouttelettes.

Les données sur l'absorption cutanée des substances du Groupe des résines et des colophanes ou de leurs composants sont limitées. L'absorption de l'acide linoléique,un composant majeur du tallöl, a été observée dans une étude d'absorption cutanée de 95 heures (Hoelgaard 1982), et ce résultat a servi de base aux estimations de l'exposition systémique après une exposition cutanée. L'absorption cutanée totale par de la peau abdominale humaine a été estimée à 15,8 µg/cm^2, la valeur de l'absorption étant de 8,6 %. On a ajusté la valeur rapportée de 15,8 µg/cm^2 en tenant compte de l'écart-type de 3,4 µg/cm^2 pour obtenir la quantité absorbée de 19 µg/cm^2 et la valeur d'absorption ajustée d'environ 11 %. Il a également été déterminé que le pourcentage absorbé (11 %) serait utilisé dans les scénarios où la charge cutanée dépasserait la quantité utilisée dans l'étude (c.-à-d. une quantité supérieure à 185 µg/cm^2). Comme la charge cutanée était faible (<185 µg/cm^2), on utiliserait la quantité absorbée (jusqu'à un maximum de 19 µg/cm^2). Les résultats de l'étude ont été pris en compte pour toutes les substances du Groupe des résines et des colophanes, à l'exception du styrax (baume), étant donné leurs similitudes en termes de masse moléculaire et de propriétés physico-chimiques.

La valeur d'absorption cutanée du styrax (baume) était fondée sur l'absorption cutanée d'un de ses principaux composants, l'acide cinnamique. Bronaugh et coll. (1985) ont étudié l'absorption cutanée *in vivo* chez le singe et *in vitro* sur la peau humaine. Une charge cutanée de 4 µg/cm^2 a été appliquée sur la région abdominale des singes pendant 24 heures. Une absorption corrigée en fonction de l'excrétion de 39 % (erreur type de la moyenne [ErT moyenne] : 8,3) dans des conditions non occlusives a été rapportée. La peau abdominale humaine dermatomée *in vitro*, avec une charge de 4 µg/cm^2 pendant 24 heures, a donné lieu à une absorption de 18 % (ErT moyenne 4,9)

dans des conditions non occlusives. L'ajustement de ces valeurs pour tenir compte de l'écart-type a donné une absorption de 42 %, soit une quantité absorbée de 2 µg/cm^2. Ces valeurs ont été utilisées pour déterminer l'exposition systémique estimée de la population générale au styrax (baume) par voie cutanée.

Le tableau B-1, annexe B, présente plus de détails sur les paramètres utilisés pour estimer l'exposition.

8.1.1 Acide déhydroabiétique

L'acide déhydroabiétique (DHAA, n^o CAS 1740-19-8) est un composant majeur de la colophane. Les données disponibles, y compris les fiches de données de sécurité (FDS), n'indiquent aucun produit directement formulé avec cette substance, mais plutôt qu'il s'agit d'un composant d'un mélange de résines ou de colophanes (Mitani 2007). L'exposition cutanée intermittente à des produits qui contiennent du DHAA en tant que partie de la résine ou de la colophane peut entraîner un bref contact cutané, qui devrait donner lieu à une exposition minimale et qui serait également pris en compte dans la caractérisation de l'exposition à la colophane (section 8.1.3).

Le DHAA est considéré comme un composant marqueur majeur associé à la combustion du bois de conifère. Cette combustion est apparente, en raison du transport de la fumée à grande distance, dans des échantillons prélevés dans des océans et présentant des concentrations de DHAA de 0,0001 à 0,4 ng/m^3 (Bai 2013). Dans les matières particulaires d'aérosol terrestres, cette substance est présente à des concentrations beaucoup plus élevées, allant de 0,23 à 440 ng/m^3 par unité (Bai 2013). Le DHAA est communément trouvé dans la poussière domestique qui est considérée comme la principale source d'exposition pour la population générale (Bai 2013). Des études sur le terrain menées à Québec par le Conseil national de recherches Canada (CNRC) ont fait état de concentrations, dans la poussière domestique, variant de 1,80 à 114,08 µg/g, avec une moyenne arithmétique de 22,77 µg/g (CNRC 2011). En utilisant les taux d'ingestion du sol et de poussière de Wilson (2013), avec l'hypothèse que la concentration dans le sol et la poussière est la même, les plus forts taux d'absorption par voie orale sont constatés chez les nourrissons de 0 à 0,5 an, avec une dose quotidienne moyenne de 0,12 µg/kg p.c./j.

8.1.2 Tallöl

Les données disponibles indiquent que le tallöl (CTO ou DTO, n^o CAS 8002-26-4) pourrait être utilisé dans divers produits disponibles pour les consommateurs. Les données présentées par l'industrie semblent indiquer que les produits disponibles pour les consommateurs sont faits uniquement de DTO. Cependant, sur de nombreuses étiquettes et fiches de données de sécurité (FDS), on affiche seulement « tallöl ». Des scénarios d'exposition sentinelle pour l'inhalation et l'exposition cutanée ont été trouvés pour deux produits : un nettoyant de cuisine et un nettoyant pour le visage. L'inhalation potentielle de tallöl a été examinée dans le cas d'un nettoyant de cuisine, en aérosol, contenant 10 % de tallöl (FDS 2007a). Le modèle ConsExpo, utilisant un scénario

d'application par pulvérisation d'une substance chimique non volatile, avec des valeurs par défaut, a donné une concentration moyenne dans l'air de 0,3 mg/m^3, avec une dose interne le jour de l'exposition de 0,0064 mg/kg p.c./j, pour une exposition quotidienne (ConsExpo Web 2016). La dose cutanée connexe pendant la pulvérisation et le rinçage et essuyage a été établie à 0,003 mg/kg p.c./j et à 0,0489 mg/kg p.c./j, respectivement (ConsExpo Web 2016, ConsExpo Web 2020). Un scénario d'exposition sentinelle par voie cutanée a été élaboré pour un nettoyant facial cosmétique formulé avec 30 % de tallöl, d'utilisation quotidienne (1,6 fois par jour, 637 cm^2 de superficie exposée, 2,58 g/application, 0,01 % de rétention), avec application active aux deux mains et au visage (communication personnelle, courriel de la Direction de la sécurité des produits de consommation et des produits dangereux, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada; 26 juin 2017; sans référence). La dose quotidienne appliquée résultante a été estimée à 0,18 mg/kg p.c./j. On estime que cette exposition devrait englober l'exposition indirecte résultant de l'utilisation peu fréquente des produits comme les adhésifs, les produits d'étanchéité, les peintures et revêtements ou les dégraisseurs, dont l'utilisation devrait également être limitée aux mains seulement. Les données sur l'absorption cutanée du tallöl ont été obtenues par lecture croisée des données de l'acide linoléique, son principal composant. Étant donné que la charge cutanée dans le scénario ci-dessus à 12,2 µg/cm^2 est plus petite que la charge cutanée d'après l'étude (Hoelgaard 1982), on obtient une dose quotidienne de 0,18 mg/kg p.c./j.

8.1.3 Colophane

La colophane (n^o CAS 8050-09-7) et les substances connexes que sont les acides résiniques et les acides colophaniques (n^o CAS 73138-82-6), sont considérées comme une seule et même substance, d'après les renseignements fournis par l'industrie, et seront donc évaluées ensemble (communication personnelle de la Pine Chemicals Association au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes de Santé Canada, 24 mars 2018; sans référence). Une recherche effectuée dans diverses FDS pour le n^o CAS 73128-82-6 n'a révélé aucun produit, ce qui est conforme aux renseignements fournis reçus dans le cadre de l'enquête menée en vertu de l'article 71 de la LCPE.

La colophane (n^o CAS 8050-09-7) est un composant qui peut servir dans la fabrication de matériaux d'emballage alimentaire avec lesquels il pourrait y avoir un contact direct avec des aliments. Cependant, l'exposition alimentaire est considérée comme faible (communication personnelle, courriel de la Direction des aliments de Santé Canada au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes de Santé Canada; sans référence). Les acides résiniques et les acides colophaniques (n^o CAS 73138-82-6) peuvent être utilisés comme composants dans la fabrication d'encres d'impression sans contact direct avec des aliments. Par conséquent, aucune exposition alimentaire ne devrait découler de ces utilisations (communication personnelle, courriel de la Direction des aliments de Santé Canada au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes de Santé Canada; sans référence).

Selon les avis soumis à Santé Canada en vertu du *Règlement sur les cosmétiques*, la colophane est utilisée dans certains produits cosmétiques au Canada, mais non la substance nº CAS 73138-82-6 (acides résiniques et acides colophaniques). Dans le cas de la colophane, leurs utilisations comme adhésif, épilateur, maquillage et vernis à ongles représentent plus de 94 % des produits. Les adhésifs et produits d'épilation peuvent contenir une concentration élevée (jusqu'à 100 %) de colophane (communication personnelle, courriel de la Direction de la sécurité des produits de consommation et des produits dangereux, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada, 26 juin 2017; sans référence). Ces gels ou gâteaux solides ou semi-solides sont appliqués sur de grandes surfaces du corps (jambes) pour l'épilation. On ne s'attend pas à ce que la colophane soit absorbée par la peau, car ces produits sont conçus pour être appliqués sur la peau et en être physiquement retirés afin de faciliter l'épilation. Par conséquent, on s'attend à ce que l'exposition systémique soit minime.

L'exposition à la colophane peut se faire par le vernis à ongles, les produits de maquillage et adhésifs pour le visage et les yeux, et le rouge à lèvres. Chez les adultes, l'exposition par dépôt cutané résultant de l'utilisation de vernis à ongles contenant jusqu'à 10 % de colophane, en supposant que 2 couches sont appliquées sur les ongles des doigts et des orteils, a été estimée à 0,23 mg/kg p.c./événement. La dose interne est estimée à 0,025 mg/kg p.c./exposition d'après un taux d'absorption cutanée de 11 % (Hoelgaard 1982). Les produits de maquillage des yeux peuvent contenir jusqu'à 10 % en poids de colophane et être appliqués quotidiennement sur les paupières. La dose interne de 0,0077 mg/kg p.c./j est basée sur un taux d'absorption de 19 µg/cm^2 sur 24 cm^2 de surface d'utilisation. Les rouges à lèvres contiennent entre 0,1 % et 3 % en poids de colophane, et il y a ingestion par les lèvres pendant le jour. Une estimation de la limite supérieure de l'exposition quotidienne par voie orale par les rouges à lèvres a été établie à 0,01 mg/kg p.c./j.

La colophane figure dans la Base de données sur les ingrédients des produits de santé naturels (BDIPSN) et joue un rôle non médicinal comme base, liant, agent d'enrobage, émulsifiant, agent d'encapsulage ou filmogène (BDIPSN [modifié en 2021]). La colophane figure également comme ingrédient non médicinal dans les PSN répertoriés dans la Base de données sur les produits de santé naturels homologués (BDPSNH [modifié en 2021]) (communication personnelle, courriel de la Direction des produits de santé naturels et sans ordonnance, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada, 1er juin 2017; sans référence). La colophane est présente dans de nombreux vernis dentaires servant à traiter les dents sensibles chez les adultes et les enfants, à des concentrations atteignant 59 %. La fréquence d'application suggérée sur les dents est faible, c.-à-d. quelques fois par an. À la quantité suggérée de 1,6 mL, cela donne une ingestion potentielle par voie orale de 0,944 mL de colophane, ou 1,05 g (0,944 mL × densité de 1,115 g/mL) par application. On obtient ainsi une dose par événement de 33,9 mg/kg p.c. pour les enfants et de 14,8 mg/kg p.c. pour les adultes. On s'attend à ce que la substance soit libérée lentement depuis la surface des dents, sur une période de plusieurs mois. En supposant une libération sur 90 jours, suivie d'une nouvelle application, on obtient une

dose quotidienne moyenne de 0,38 mg/kg p.c./j pour les enfants et de 0,164 mg/kg p.c./j pour les adultes.

La colophane entre également dans la composition de produits pharmaceutiques sans ordonnance à titre d'ingrédient non médicinal. Les traitements topiques, généralement commercialisés pour le soulagement de la douleur, sous forme de timbre ou d'emplâtre, peuvent contenir de la colophane probablement formulée sous forme d'adhésif. On dispose de peu de données sur la quantité de colophane présente dans ces produits, dont l'usage suggéré est de 3 à 4 fois par jour, avec des mises en garde visant à limiter l'utilisation au-delà de 7 jours (communication personnelle, courriel de la Direction des produits thérapeutiques, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada, 31 mai 2017; sans référence). Compte tenu de la courte durée d'utilisation suggérée, l'exposition ne devrait pas être supérieure à celle qui a été déterminée pour les cosmétiques.

Un nombre limité de produits en vente libre, commercialisés pour le soulagement des allergies et du rhume, contiennent de la colophane comme ingrédient non médicinal, avec une teneur maximale de 7 mg par comprimé. En supposant que le consommateur prenne 2 comprimés par jour, la dose quotidienne moyenne serait de 0,20 mg/kg p.c./j pour un adulte (communication personnelle, courriel de la Direction des produits thérapeutiques, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada, 31 mai 2017; sans référence).

Parmi les autres produits disponibles pour les consommateurs contenant de la colophane, notons divers produits d'étanchéité et matériaux de construction, des flux de brasage pour l'électronique, des adhésifs, de la peinture, des encres d'impression et divers auxiliaires de fabrication pour d'autres produits disponibles pour les consommateurs (AGDH 2017). Selon une étude internationale réalisée par le National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme (NICNAS) de l'Australie, la concentration dans ces produits pourrait atteindre 30 % (AGDH 2017). L'exposition par inhalation de flux de brasage lorsqu'il est chauffé ne devrait pas provenir de la colophane elle-même, mais plutôt des produits de combustion qui ne relèvent pas du cadre de la présente évaluation.

Certains produits résineux contenant de la colophane sous forme presque pure sont utilisés par les sportifs amateurs, les danseurs et les violonistes. La colophane est utilisée dans les sports pour assurer une meilleure adhérence à la raquette de tennis et au bâton de base-ball, et on l'applique généreusement sur les mains. On ne s'attend pas à ce que cette matière solide soit inhalée ou ingérée, mais il peut se produire régulièrement une exposition cutanée des paumes à la colophane sous forme de poudre pure. Le dépôt sur les deux mains, dans ce scénario, est basé sur le facteur maximal d'adhésion sur les sols de l'EPA pour les adultes en milieu résidentiel (0,07 mg/cm^2), en raison des similitudes entre la poudre de colophane et le sol particulaire (US EPA 2007). La masse appliquée estimée sur les paumes des deux mains (455 cm^2) était de 31,45 mg, ce qui se traduit par une dose interne de 0,0122 mg/kg p.c./exposition, en supposant un taux d'absorption cutanée de 19 µg/cm^2.

On estime que jusqu'à 10 expositions de ce type peuvent avoir lieu au cours d'une même journée, mais il n'y aurait aucune autre exposition les autres journées, ce qui donne une dose interne combinée de 1,22 mg/kg p.c./j les jours d'exposition. Il est à noter que l'épaisseur de la peau de la paume peut limiter l'absorption cutanée, et que la dose présentée ici est donc probablement une surestimation. Cette exposition devrait couvrir les scénarios d'exposition cutanée indirecte résultant de toute utilisation peu fréquente d'adhésifs, d'encres ou de peintures.

8.1.4 Styrax (baume)

Le styrax (nº CAS 8046-19-3) est déclaré comme aromatisant alimentaire aux États-Unis, où il figure dans la base de données *Everything Added to Food in the United States* (EAFUS 2017; CFR 2017). Le styrax est classé comme substance « généralement considérée comme sûre » par la Flavor and Extract Manufacturers Association (FEMA), pour une utilisation de l'ordre des ppm dans divers produits : boissons, bonbons, pâtisseries et produits congelés (FEMA 1965). Il figure également dans le *Handbook of Flavor Ingredients* de Fenaroli comme aromatisant dans des aliments similaires répertoriés par le FEMA, et sa consommation sur une base individuelle est estimée à 0,00090 mg/kg p.c./j pour la population générale (Burdock 2010). Il n'existe pas de données définitives sur l'utilisation potentielle du styrax comme aromatisant alimentaire au Canada. Cependant, étant donné son utilisation connue aux États-Unis, il est possible que la substance soit présente comme aromatisant dans les aliments vendus au Canada (communication personnelle de la Direction des aliments, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada, 4 juillet 2017; sans référence).

Selon les avis soumis à Santé Canada en vertu du *Règlement sur les cosmétiques*, le styrax est utilisé dans un petit nombre de produits cosmétiques au Canada, comme les nettoyants et crèmes hydratantes, jusqu'à 0,3 %. De plus, le styrax peut se retrouver dans des adhésifs médicaux pour aider à l'adhésion des pansements, jusqu'à 10 % (communication personnelle, courriel de la Direction de la sécurité des produits de consommation et des produits dangereux, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada; 26 juin 2017; sans référence ; FDS 2010). On s'attend à ce que cette exposition soit limitée à la zone adjacente à la coupure ou à la blessure, c.-à-d. à la zone autour qui est exposée à la partie collante du revêtement. La durée et la fréquence d'exposition devraient être limitées. Un scénario d'exposition sentinelle par voie cutanée pour un hydratant pour le visage contenant 0,3 % de styrax a donné lieu à une dose interne de 0,038 mg/kg p.c./j, d'après un taux d'absorption cutanée de 42 % d'acide cinnamique, un composant principal du styrax (Bronaugh et coll. 1985).

Le styrax, ainsi que le *Liquidambar formosana,* le *Liquidambar orientalis,* le *Liquidambar styraciflua* et la *Resina Liquidambaris*, figurent dans la BDIPSN, présentent un rôle médicinal et sont répertoriés comme PSN dans l'annexe 1 du *Règlement sur les produits de santé naturels (RPSN)*. L'huile essentielle du baume de *Liquidambar orientalis* et l'huile de *Liquidambar styraciflua* figurent également parmi les substances

de la BDPSN dont le rôle est non médicinal, et qui sont utilisées de façon topique uniquement comme ingrédients parfumés et aromatisants (ingrédient naturel ou parfumé, respectivement; BDIPSN [modifié en 2021]). Ces ingrédients sont également répertoriés dans la BDPSN comme composants médicinaux ou non médicinaux de PSN (modifié en 2021). Aucune donnée n'était disponible sur la quantité ou la concentration de l'huile essentielle du baume de *Liquidambar orientalis* et de l'huile de *Liquidambar styraciflua* lorsqu'elles sont utilisées comme ingrédients non médicinaux. Cependant, les produits disponibles comprennent des baumes, des pansements médicamentés et des liquides pour des affections de courte durée, comme le soulagement de l'irritation de la peau ou de la bouche et des douleurs musculaires, à appliquer à des endroits précis sur le corps (c.-à-d., non destiné à un usage général sur une grande superficie ni pour une longue durée) (communication personnelle, courriel de la Direction des produits de santé naturels et sans ordonnance de Santé Canada au Bureau de l'évaluation du risque des substances existantes de Santé Canada; sans référence). Étant donné les propriétés physico-chimiques du styrax à basse pression de vapeur et sa désignation comme fixateur, on s'attend à ce que l'inhalation d'un produit topique entraîne de légères expositions par inhalation, avec une exposition cutanée.

8.1.5 Acides résiniques et acides colophaniques, sels de calcium

Le RCa (nº CAS 9007-13-0) peut être utilisé comme composant dans la fabrication des encres d'impression utilisées sur les matériaux d'emballages alimentaires, sans contact direct avec les aliments, et dans les concentrés de couleur pouvant entrer en contact avec les aliments. Cependant, l'exposition au RCa par son utilisation dans des applications d'emballage alimentaire ne devrait pas être importante (communication personnelle, courriel de la Direction des aliments de Santé Canada au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes de Santé Canada, 4 juillet 2017; sans référence).

Les recherches dans les FDS pour les produits contenant du RCa ont révélé qu'un certain nombre de peintures et de revêtements contiennent du RCa à des concentrations atteignant 20 % (FDS 2009). Son utilisation comme colorant a été relevée par le NICNAS(AGDH 2017). On s'attend à ce que l'exposition cutanée à la peinture, due à des gouttelettes et des déversements indirects, se limite à une pellicule mince sur la paume des mains (455 cm^2), comme l'indique l'EPA (USEPA 2011). Une épaisseur de pellicule de $0{,}62 \times 10^{-3}$ cm a été choisie, sur la base d'une huile minérale avec essuyage partiel, d'une masse volumique présumée de 1 g/mL et d'une concentration maximale de 20 % de RCa. On a déterminé que le dépôt cutané résultant était de 0,80 mg/kg p.c./événement, pour une dose interne de 0,12 mg/kg p.c./événement (19 $\mu g/cm^2 \times 455\ cm^2$).

8.1.6 Acides résiniques et acides colophaniques, sels de sodium

Le RNa (nº CAS 61790-51-0) peut être utilisé comme composant dans la fabrication de gants (comme émulsifiant dans la production du caoutchouc), ces gants pouvant être utilisés dans la manipulation des aliments pendant leur transformation. On ne s'attend

pas à ce que l'exposition alimentaire au RNa découlant de la manipulation d'aliments avec des gants pouvant contenir du RNa résiduel soit une source d'exposition importante (communication personnelle, courriel de la Direction des aliments de Santé Canada au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes de Santé Canada, 4 juillet 2017; sans référence).

Selon les avis soumis à Santé Canada en vertu du *Règlement sur les cosmétiques*, le RNa est utilisé dans un petit nombre de produits cosmétiques au Canada. Il est utilisé à des concentrations allant de > 0,1 % à 10 % dans les produits nettoyants pour le corps (communication personnelle, courriel de la Direction de la sécurité des produits de consommation et des produits dangereux de Santé Canada au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes de Santé Canada, 26 juin 2017; sans référence). On a estimé le dépôt cutané, pour une concentration maximale dans des produits nettoyants, et on a obtenu une dose interne quotidienne de 0,0186 mg/kg p.c./j, pour une surface corporelle de 16 925 cm^2, ce qui se traduit par l'absorption entière de la dose appliquée.

Les recherches dans les FDS pour des produits contenant du RNa ont révélé la présence d'un certain nombre de produits adhésifs et d'étanchéité, et de revêtements ou nettoyants de surface pour le béton, qui contiennent du RNa à des concentrations atteignant 20 % (FDS 2003). Il est à noter que certains de ces produits sont conçus pour l'usage professionnel, et donc que l'exposition de la population générale n'est pas prévue. L'exposition cutanée à ces produits devrait être limitée à la paume des mains. Le dépôt cutané a été déterminé par la méthode des couches minces à partir d'un adhésif contenant 20 % de RNa. On a choisi une épaisseur de pellicule une valeur de $0,62 \times 10^{-3}$ cm, sur une huile minérale avec essuyage partiel, une masse volumique présumée de 1 g/mL et une concentration maximale de 20 % en RNa. On a déterminé que le dépôt cutané résultant était de 0,80 mg/kg p.c./exposition, pour une dose interne de 0,12 mg/kg p.c./exposition (19 $\mu g/cm^2 \times 455\ cm^2$). On a également relevé la présence du RNa comme auxiliaire dans la production de caoutchoucs de styrène-butadiène et d'acrylonitrile-butadiène avec un pourcentage résiduel en poids de 2,35 % à 5 %, comme l'indiquent les FDS (2010, 2016). Ces types de caoutchoucs sont généralement utilisés dans la fabrication d'articles tels que les pneus, les pièces d'automobile, les matériaux pour ceinture et certains gants. Les taux d'exposition connexes seraient couverts par le scénario ci-dessus. On ne s'attend pas à une exposition par la bouche ni par lessivage, étant donné la nature de ces produits.

8.1.7 Acides résiniques et acides colophaniques, esters de méthyle

Le RME (nº CAS 68186-14-1) figure dans la BDIPSN comme abiétate de méthyle, et a un rôle non médicinal pour usage topique seulement comme ingrédient parfumant, agent de conditionnement de la peau – émollient, ou agent rehausseur de viscosité – sous forme de substances non aqueuses dans les PSN (BDIPSN [modifié en 2021]). Il est également inscrit dans la BDPSNH comme ingrédient non médicinal présent dans des PSN, sans renseignement sur la quantité ou la concentration de RME utilisé comme tel dans des produits pour le traitement de l'acné (BDPSNH [modifié en 2021];

communication personnelle, courriel de la Direction des produits de santé naturels et sans ordonnance de Santé Canada au Bureau de l'évaluation du risque des substances existantes de Santé Canada; sans référence).

Des recherches dans les FDS ont permis de relever un petit nombre de produits, notamment des produits d'étanchéité spécialisés (à 30 % de RME) (FDS 2015b). On s'attend à ce que l'exposition à ces produits entraîne un dépôt cutané de RME à la surface de la peau. En supposant que l'utilisation d'un produit d'étanchéité contenant 30 % de RME peut causer une exposition cutanée sur la paume des mains (455 cm^2) sous forme d'un film mince ($0,62 \times 10^{-3}$ cm) du produit d'étanchéité, d'une masse volumique présumée de 1 g/mL, avec une dose interne de 0,131 mg/kg p.c./exposition, selon un taux d'absorption cutanée de 11 %.

Les matériaux dentaires spécialisés peuvent également contenir jusqu'à 25 % à 50 % de RME dans les scellants de base et de 1 % à 5 % dans les ciments dentaires, ce qui pourrait entraîner une exposition orale aiguë (FDS 2015a,b). En supposant que 2 grammes d'un scellant de base contenant 50 % de RME sont utilisés pour l'entretien dentaire et que le RME est présumé se lessiver entièrement sur une période de 90 jours, on obtient une dose orale quotidienne de 0,16 mg/kg p.c./j pour les adultes ou de 0,36 mg/kg p.c./j pour les enfants.

8.1.8 Acides résiniques et acides colophaniques, esters méthyliques hydrogénés

Le RHME (n° CAS 8050-15-5) est, selon les données rapportées, utilisé comme un composant dans la fabrication d'encres d'imprimerie sur des emballages alimentaires ne comportant pas de contact direct avec les aliments, de sorte qu'aucune exposition alimentaire n'est prévue (communication personnelle, courriel de la Direction des aliments de Santé Canada au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes de Santé Canada, 4 juillet 2017; sans référence). La Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis autorise son utilisation comme additif alimentaire dans la fabrication de la gomme à mâcher. Au Canada, la « base de gomme à mâcher » est considéré comme un ingrédient alimentaire et certains composants de la base sont exemptés de déclaration. On ne dispose pas de renseignements définitifs concernant l'utilisation potentielle du RHME comme ingrédient alimentaire dans la gomme à mâcher au Canada, mais étant donné son utilisation connue aux États-Unis, il est possible que la substance soit présente dans la gomme à mâcher au Canada (communication personnelle de la Direction des aliments, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada, 4 juillet 2017; sans référence).

D'après les renseignements fournis par la Base de données sur les produits pharmaceutiques (BDPP), interne, le RHME serait présent dans des produits pharmaceutiques sans ordonnance en tant qu'ingrédient non médicinal à des concentrations inférieures à 1 %. Ces produits pharmaceutiques se limitent aux écrans solaires sous forme de lotions ou d'aérosols qui entraînent une exposition cutanée et

potentiellement par inhalation. L'exposition cutanée par une lotion contenant 0,01 % de RHME entraînerait une dose interne de 0,036 mg/kg p.c./j basée sur une absorption cutanée de 0,13 µg/cm^2. L'exposition par inhalation d'aérosols contenant 0,01 % de RHME a été estimée à l'aide du scénario d'exposition ConsExpo pour les aérosols (ConsExpo Web 2016). En supposant que le produit est pulvérisé à l'intérieur pendant 5 minutes vers l'utilisateur, la concentration moyenne dans l'air a été estimée à 0,19 mg/m^3, avec une dose interne de 0,0018 mg/kg p.c./j, d'après un taux d'inhalation de 16,2 m^3/j.

Le RHME figure également dans la BDIPSN sous forme d'ingrédient non médicinal pour usage topique et dentaire dans des agents non aqueux de conditionnement de la peau – émollient ou agent rehausseur de viscosité – dans des produits de santé naturels (BDIPSN [modifié en 2021]). Il est également inscrit comme ingrédient non médicinal dans des PSN dans la BDPSNH, sans renseignements sur la quantité ou la concentration de RHME utilisé comme tel dans des produits pour le traitement de l'acné et des écrans solaires (BDPSNH [modifié en 2021]; communication personnelle, courriel de la Direction des produits de santé naturels et sans ordonnance de Santé Canada au Bureau de l'évaluation du risque des substances existantes de Santé Canada; sans référence).

Beaucoup de produits pour la peau et les cheveux contenant moins de 0,1 % jusqu'à 10 % de RHME pourraient entraîner une exposition cutanée. La plupart de ces produits sont formulés avec environ 3 % de RHME, et consistent en crèmes hydratantes cosmétiques pour le visage et le corps (communication personnelle, courriel de la Direction de la sécurité des produits de consommation et des produits dangereux, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada, 4 juillet 2017; sans référence). Un scénario d'exposition cutanée sentinelle pour les hydratants pour le visage et les écrans solaires contenant 10 % de RHME a été examiné pour déterminer l'exposition cutanée limite supérieure et devrait couvrir toute exposition à un médicament ou à un PSN, étant donné qu'on croit que ceux-ci contiennent moins de RHME ou qu'ils entraînent une exposition moins importante au RHME. Le dépôt cutané estimé pour la concentration maximale de 10 % dans la lotion hydratante pour le visage a donné lieu à une dose quotidienne externe de 3 mg/kg p.c./j et une dose interne de 0,34 mg/kg p.c./j pour un taux d'absorption cutanée de 11 %.

Selon les avis soumis à Santé Canada en vertu du *Règlement sur les cosmétiques*, le RHME est aussi utilisé dans certains produits cosmétiques au Canada à des concentrations de moins de 0,1 % jusqu'à une plage de 30 % à 100 % dans les rouges à lèvres, mais habituellement à une concentration de 10 %, ce qui pourrait entraîner une exposition orale (communication personnelle, courriel de la Direction de la sécurité des produits de consommation et des produits dangereux de Santé Canada au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes de Santé Canada, 26 juin 2017; sans référence). La dose orale quotidienne estimée, due aux rouges à lèvres constitués presque entièrement de RHME, serait de 0,33 mg/kg p.c./j. Il devrait s'agir d'une surestimation, car elle est fondée sur l'hypothèse que le produit contient 100 % de RHME.

Une recherche dans les FDS a révélé l'existence de quelques produits disponibles pour les consommateurs qui pourraient donner lieu à une exposition. Les vernis dentaires spécialisés peuvent contenir jusqu'à 10 % de RHME. Cependant, toute exposition orale à ce produit devrait être couverte par le scénario des rouges à lèvres, car il s'agit d'une source d'exposition quotidienne sur une plus longue durée (FDS 2013). Plusieurs assainisseurs d'air solides contiennent du RHME à des concentrations allant de 1 % à 10 % (FDS 2017). Le RHME ralentit la libération du parfum dans ces produits. Étant donné la faible pression de vapeur associée au RHME, on s'attend à ce que l'inhalation de cette substance soit négligeable.. Toute exposition cutanée à un parfum serait couverte par le scénario de lotion hydratante pour le visage, car cette lotion est utilisée en plus grande quantité.

8.2 Évaluation des effets sur la santé

D'après les classifications faites par les organismes nationaux ou internationaux concernant leur cancérogénicité, leur génotoxicité, leur toxicité pour le développement ou leur toxicité pour la reproduction, les substances du Groupe des résines et des colophanes dans la présente évaluation ne présentent pas un danger élevé pour la santé humaine.

8.2.1 Acide déhydroabiétique

Il existe un nombre limité d'études sur les effets de l'acide déhydroabiétique (nº CAS 1740-19-8) sur la santé. Dans des essais à doses orales répétées chez des rats Sprague-Dawley, aucun changement pathologique ou histologique n'a été associé à des expositions atteignant 250 mg/kg p.c./j de DHAA dans le régime alimentaire sur 28 jours (Villeneuve 1977). Les auteurs de l'étude ont établi une dose sans effet nocif observé (DSENO) de 25 mg/kg p.c./j et une dose minimale entraînant un effet nocif observé (DMENO) de 250 mg/kg p.c./j, fondées sur une augmentation de l'activité de l'aniline hydroxylase dans le foie et de l'activité de la phosphatase alcaline sérique qui a été observée seulement à 28 jours (Villeneuve 1977).

8.2.2 Tallöl

Il existe un nombre limité d'études sur les effets du CTO ou du DTO (nº CAS 8002-26-4) sur la santé. Comme il n'y a pas eu d'étude sur les effets par voie cutanée, les études par voie orale ont été utilisées pour caractériser le danger associé à cette substance. Il a été établi que cette substance n'est pas un sensibilisant cutané (ECHA c2007-2017). Le tallöl donne généralement des résultats négatifs dans les tests de génotoxicité et de mutagénicité, la seule réponse positive ayant été dans un essai d'aberration chromosomique à des concentrations cytotoxiques (ECHA c2007-2017). La toxicité aiguë par voie orale a été jugée faible dans deux essais chez le rat (US EPA 2008b).

Dans des essais de toxicité pour le développement et la reproduction par voie orale à doses répétées, effectués conformément à la Ligne directrice 422 de l'OCDE, des rats

Sprague-Dawley (SD) mâles et femelles (10/sexe/dose) ont reçu du tallöl à raison de 0, 1 000, 5 000 ou 20 000 ppm dans le régime alimentaire (soit environ 0, 80, 414 et 1 600 mg/kg p.c./j, respectivement) (US EPA 2008b). Les mâles ont été traités pendant quatre semaines en tout (traitement commençant deux semaines avant l'accouplement) et les femelles ont reçu une dose pendant 2 semaines avant l'accouplement, pendant l'accouplement, et jusqu'à la fin de l'étude au sixième jour de lactation. On a observé une diminution des sites d'implantation à la dose de 1 600 mg/kg p.c./j. On n'a observé aucun effet sur le développement à la suite de l'exposition prénatale et d'une éventuelle exposition postnatale (par lactation) au cours des jours 0 à 4. À la dose de 1 600 mg/kg p.c./j, on a observé chez les deux sexes une diminution de la consommation alimentaire, une diminution du poids corporel et des glandes surrénales, et des changements dans les paramètres cliniques (augmentation des taux de bilirubine et de phosphatase alcaline). On a observé une augmentation du poids du foie, du poids de la rate et du taux de cholestérol chez les mâles, une diminution du nombre de globules blancs et du poids des ovaires chez les femelles. À la dose de 414 mg/kg p.c./j, on a observé une augmentation du poids du foie chez les mâles, une diminution du poids des surrénales chez les femelles et des changements dans les paramètres chimiques cliniques (augmentation des taux de phosphatase alcaline) chez les deux sexes. Le seul effet observé dans le groupe ayant reçu la plus faible dose a été une augmentation des taux de phosphatase alcaline (femelles seulement). Les données histopathologiques n'ont révélé aucun effet dans le groupe ayant reçu la dose élevée, qui était le seul groupe examiné. La DMENO pour la toxicité générale était de 414 mg/kg p.c./j, d'après la diminution du poids des surrénales chez les femelles et les changements dans la chimie clinique chez les deux sexes, la DSENO pour la toxicité générale étant de 80 mg/kg p.c./j. Les critères d'effet toxicologique pour la reproduction ont été établis sous forme d'une DMENO de 1 600 mg/kg p.c./j, d'après une augmentation des sites d'implantation à la DSENO de 414 mg/kg p.c./j. La DSENO représentant la toxicité pour le développement a été estimée à 1 600 mg/kg/j (US EPA 2008b). Cependant, ces effets n'ont été observés qu'à des doses excessives et en présence d'une toxicité maternelle, et ne sont pas considérés comme indiquant une toxicité franche pour le développement.

8.2.3 Colophane

Aucune information sur les dangers n'a été relevée pour les acides résiniques et les acides colophaniques (nº CAS 73138-82-6) et par conséquent la caractérisation du danger repose sur des données provenant de la colophane (nº CAS 8050-09-7). La colophane de résine, la colophane de bois et la colophane de tallöl avaient une faible toxicité orale par exposition aiguë chez le rat, la souris ou le cobaye (Kay 1961), alors qu'on a déterminé que la colophane a une faible toxicité par voie cutanée (REACH 2022a). On a établi également que la colophane est un sensibilisant cutané (ESIS 2009; Machovcova 2010; Sadhra et coll. 1994; EC 2000). Cependant, dans une évaluation plus récente, on a laissé entendre que seule la forme oxydée de la colophane devrait être considérée comme un sensibilisant cutané (REACH 2022b).

Dans une étude sur le développement, des rates gravides ont reçu 0, 2 500, 5 000 ou 7 500 ppm de colophane (équivalant à 0, 199, 387 et 561 mg/kg p.c./j, respectivement), des jours de gestation 3 à 19 (REACH 2022c). À la dose de 561 mg/kg p.c./j, on a noté une diminution du poids fœtal chez les deux sexes. On a constaté une réduction significative du nombre de fœtus et de portées montrant une ossification incomplète de l'os squamosal du crâne et aucune ossification de l'hyoïde. Une augmentation du nombre de fœtus et de portées présentant un centre d'ossification associé à la première vertèbre lombaire a également été observée (REACH 2022c). À la dose de 387 mg/kg p.c./j, on a observé une réduction du nombre de fœtus et de portées présentant une ossification incomplète de l'os squamosal et une augmentation du nombre de fœtus et de portées présentant un centre thoracique en forme d'haltère et un centre d'ossification associé à la première vertèbre lombaire (Kemira 2016). Les observations faites à la dose de 199 mg/kg p.c./j ont montré une réduction du nombre de fœtus et de portées sans ossification de l'hyoïde. Cette même dose a également été associée à une augmentation du nombre de fœtus et de portées montrant un centre d'ossification associé à la première vertèbre lombaire (REACH 2022c). Aucune information n'a été fournie concernant les témoins historiques en laboratoire, qui auraient pu permettre de déterminer si les observations de défauts squelettiques représentent un effet nocif, et les données sont donc présentées sans autre analyse (REACH 2022c).

Dans une étude combinée de toxicité pour la reproduction et le développement par voie orale due à la colophane, on n'a observé aucun effet lié au traitement sur le rendement de l'accouplement, la fertilité ou la durée de la gestation chez des rats SD à des doses de 0, 105, 275 ou 825 mg/kg p.c./j dans le régime alimentaire. Aucune anomalie externe évidente n'a été observée chez les petits, à quelque dose que ce soit. Le poids des testicules et des épididymes était similaire dans tous les groupes. Le taux de survie des portées, indiqué par l'indice des naissances et l'indice de viabilité, était semblable dans tous les groupes. L'effet rapporté sur la reproduction et le développement consistait en une réduction de la taille des portées et du poids fœtal à la suite de la réduction de la consommation alimentaire chez les mères à la dose de 825 mg/kg p.c./j (Clubb et Sutherland 2002). Les auteurs de l'étude ont rapporté une DSENO de 275 mg/kg p.c./j, d'après les effets des doses élevées mentionnées ci-dessus. À l'instar de l'examen effectué par l'EPA, on a établi la DSENO à 825 mg/kg p.c./j, car aucun des effets n'a été jugé significativement différent de ce que l'on a observé chez les témoins (US EPA 2008a).

Dans une étude de toxicité chronique et de cancérogénicité de deux ans, on n'a observé aucune différence significative entre les groupes traités et les témoins en ce qui concerne le taux de tumeurs, l'hématologie, l'analyse urinaire ou la pathologie microscopique chez des rats SD exposés à la colophane par voie orale par le régime alimentaire jusqu'à 1 000 mg/kg p.c./j (US EPA 2008a). Une augmentation du poids relatif du foie et une diminution de la valeur moyenne de la prise de poids corporel, effets associés à une diminution de la consommation alimentaire, ont été observées à la dose élevée (1 000 mg/kg p.c./j) (US EPA 2008a; Kay 1962). Des résultats similaires ont été obtenus dans des études de toxicité par voie orale (régime alimentaire) de

90 jours avec la colophane (Calandra 1960) et les colophanes hydrogénées chez la même lignée de rats (US EPA 2008a).

8.2.4 Styrax (baume)

Le styrax (nº CAS 8046-19-3) présentait une réactivité allergique dans des tests avec timbre chez les humains (Fregert 1962). Le styrax extrait avec de l'éthanol s'est révélé génotoxique uniquement aux concentrations cytotoxiques dans les lymphocytes humains *in vitro* (Karadeniz et coll. 2013). Les effets génotoxiques de l'extrait du styrax ont été étudiés à l'aide d'un système d'échange de chromatides sœurs. Des concentrations élevées d'extrait de styrax ont inhibé le cycle cellulaire, et l'échange de chromatides sœurs était plus élevé que chez le groupe témoin positif traité avec du CCl_4 (Karadeniz et coll. 2013). On a constaté que la fréquence augmentait avec la concentration de styrax administrée. Comme l'échange de chromatides sœurs n'a été observé qu'à des concentrations cytotoxiques, cet effet n'est pas considéré comme une génotoxicité franche (Karadeniz et coll. 2013).

Dans une monographie de l'Organisation mondiale de la santé sur les additifs alimentaires (OMS 2001), on a évalué l'innocuité de l'alcool cinnamylique et des substances apparentées et on n'a trouvé aucun effet préoccupant en matière d'innocuité aux concentrations actuelles d'absorption lorsque cette substance est utilisée comme aromatisant (OMS 2001). Comme l'acide cinnamique est le principal constituant du styrax, les études sur les effets sur la santé réalisées avec l'acide cinnamique et les composés apparentés ont été utilisées comme données de substitution, en l'absence d'études pertinentes réalisées avec le styrax. On a constaté que l'acide cinnamique a des effets négatifs sur le développement chez des rats ayant reçu 50 mg/kg p.c./j d'acide cinnamique pendant la gestation, tandis qu'une DSENO systémique a été établie à 54 mg/kg p.c./j après 4 mois d'exposition par le régime alimentaire (Zaitsev et Maganova 1975, tel qu'indiqué dans OMS 2001). Dans cette étude, les effets sur le développement n'ont pas été analysés chez tous les animaux soumis à l'essai. Dans une étude par le régime alimentaire de 16 semaines chez le rat, on a établi une DSENO de 120 mg/kg p.c./j d'après un léger gonflement cellulaire du foie à une dose de 500 mg/kg p.c./j.

8.2.5 Acides résiniques et acides colophaniques, sels de calcium / acides résiniques et acides colophaniques, sels de sodium

Aucune donnée sur le danger du RCa (nº CAS 9007-13-0) ou du RNa (nº CAS 61790-51-0) n'a été trouvée. La recherche des dangers dans le dossier REACH s'est faite par lecture croisée de substances connexes, principalement la colophane, qui présente le profil de danger le plus important (ECHA c2007-2017). On a établi que le RNa et le RCa ne sont pas des sensibilisants cutanés dans des tests des ganglions lymphatiques locaux (AGDH 2017).

Étant donné le manque de données suffisantes sur les dangers, on procédera à une extrapolation avec les données d'autres substances pour établir le critère de toxicité le plus sensible pour l'exposition à ces substances.

8.2.6 Acides résiniques et acides colophaniques, esters de méthyle

Des essais limités ont été réalisés avec le RME (nº CAS 68186-14-1) afin d'en déterminer les dangers. Dans des études de toxicité aiguë par voie orale pour le RME et la colophane, on a constaté que l'ester méthylique partiellement hydrogéné présentait une faible toxicité (US EPA 2008c).

Des essais de toxicité par voie orale pour la reproduction et le développement, à doses répétées, chez des rats SD, ont été réalisés pour le RME. Quatre groupes de 10 rats SD mâles et 10 rats SD femelles ont reçu du RME dans leur alimentation à des concentrations de 0, 5 000, 10 000 ou 20 000 ppm (soit des doses d'environ 400, 760 et 1 530 mg/kg p.c./j, respectivement) pendant deux semaines avant l'accouplement jusqu'à deux semaines après l'accouplement (mâles) ou au sixième jour de la lactation (femelles) (Clubb 2003). Les effets du traitement comprenaient une réduction de la prise de poids corporel et de la consommation alimentaire à toutes les doses. Chez les mâles, on a observé une réduction de la consommation alimentaire moyenne et de la prise de poids corporel au cours de la première semaine de traitement à toutes les doses dans l'alimentation, la réduction la plus importante ayant été observée à 1 530 mg/kg p.c./j. Après une semaine de traitement, la consommation d'aliments et la prise de poids corporel moyenne étaient semblables à celles des témoins. Chez les femelles et à toutes les doses de traitement, la prise de poids corporel moyenne du groupe avant l'accouplement était inférieure à celle des témoins, et on a constaté une réduction additionnelle pendant la gestation et la lactation. L'ampleur de la réduction pendant la gestation ou la lactation dépendait de la dose dans le régime alimentaire. Chez les femelles ayant reçu 760 mg/kg p.c./j et 1 530 mg/kg p.c./j, on a observé une réduction de la consommation alimentaire au début du traitement, qui a persisté pendant tout le reste de l'étude (Clubb 2003).

On a observé une augmentation du poids du foie liée à la dose chez les deux sexes, à toutes les doses. Chez les femelles, le poids moyen du cœur, des reins, des poumons, de la rate et des glandes salivaires était inférieur à celui des témoins, et cet effet a été jugé secondaire par rapport aux faibles poids corporels. L'examen histologique du foie a révélé une hypertrophie hépatocellulaire chez tous les animaux ayant reçu 760 mg/kg p.c./j et 1 530 mg/kg p.c./j. Une atrophie thymique a été observée chez 4/8 femelles examinées, et ayant reçu 1 530 mg/kg p.c./j. Les effets du traitement avec le RHME comprenaient une réduction de la prise de poids corporel et de la consommation alimentaire, à toutes les doses. Les auteurs ont estimé qu'il s'agit d'une question de sapidité. Une augmentation du poids du foie liée à la dose chez les deux sexes a été associée à une augmentation de l'occurrence de l'hypertrophie hépatocellulaire dans tous les groupes. L'examen histologique n'a révélé aucun signe de dommages cellulaires, de cholestase ou de modifications du métabolisme lipidique (Clubb 2003).

Les auteurs ont estimé que la DSENO parentale était < 400 mg/kg p.c./j d'après les effets observés sur le foie qui ont été attribués à la réduction de la consommation alimentaire et aux effets sur le poids corporel dus à de graves problèmes de sapidité (Clubb 2003). Cependant, comme ces effets sont jugés compensatoires ou liés à la sapidité, on n'a pas extrait de cette étude d'effets sur la santé aux fins de caractérisation des risques.

8.2.7 Acides résiniques et acides colophaniques hydrogénés, esters de méthyle

La toxicité orale aiguë du RHME (nº CAS 8050-15-5) par voie orale et par voie cutanée a été jugée faible (Riebeek 1990; ECHA c2007-2017). Le RHME présentait des résultats négatifs pour ce qui est de l'activité mutagène dans le test de mutation inverse sur bactéries (Stevenson 2001). Les résultats étaient également négatifs dans les cellules ovariennes du hamster chinois (CHO) pour ce qui est de l'activité clastogénique, avec et sans activation métabolique (Murie 2001).

8.3 Caractérisation des risques pour la santé humaine

Le tableau 8-1 présente les expositions estimées, les niveaux d'effets critiques, la caractérisation du risque et les marges d'exposition (ME) résultantes. En ce qui concerne les produits disponibles pour les consommateurs, il existe un potentiel d'exposition quotidienne orale et cutanée et par inhalation à diverses utilisations et à divers produits, dont des produits adhérents pour le sport, des vernis dentaires et des cosmétiques. On peut être exposé par voie orale étant donné que cette substance peut être utilisée comme aromatisant. Il peut également y avoir une ingestion orale au styrax à partir de la poussière domestique, qui contient du DHAA. L'exposition par inhalation aux substances du Groupe des résines et des colophanes devrait être faible, en raison de la faible pression de vapeur des substances du groupe. Pour les substances du Groupe des résines et des colophanes, les doses cutanées internes variaient de 0,00012 à 1,22 mg/kg p.c./j.

De façon générale, les études du danger que représentent les substances du Groupe des résines et des colophanes, dans la présente évaluation, n'indiquent aucune preuve de cancérogénicité ou de génotoxicité chez les animaux ou lignées cellulaires de laboratoire. La toxicité aiguë des substances du Groupe des résines et des colophanes est faible par voie cutanée et orale (US EPA 2008). Des effets toxicologiques limités ont été observés dans des études à doses répétées avec des substances du Groupe des résines et des colophanes pour des doses comprises entre 760 et 825 mg/kg p.c./j.

Les critères de toxicité choisis pour les expositions répétées étaient spécifiques à la substance dans le cas du DHAA, du tallöl et de la colophane, et consistaient en DSENO de 25, 80 et 275 mg/kg p.c./j, respectivement. La DSENO de 275 mg/kg p.c./j pour la colophane était basée sur la réduction de la taille des portées et du poids des petits à la dose suivante (825 mg/kg p.c./j), après exposition des rates gravides. Ces effets étaient probablement dus à une consommation alimentaire moindre chez les mères et ne sont

pas considérés comme étant propres à la substance, mais ce critère de toxicité a néanmoins été choisi, par mesure de prudence (US EPA 2008a). Pour ce qui est de l'exposition répétée par voie orale et cutanée au styrax (baume), la lecture croisée avec les paramètres de son principal composant, l'acide cinnamique, a été prise en compte, vu l'absence de données propres à la substance. Une DSENO de 54 mg/kg p.c./j (la dose maximale d'essai) a été établie dans une étude du régime alimentaire de 4 mois chez le rat (Zaitsev et Maganova 1975, tel que rapporté dans OMS 2001). Pour l'exposition répétée par les voies orale et cutanée au RCa, au RNa, au RME et au RHME, les données d'extrapolation à la colophane ont été choisies en raison de la similarité de la composition des substances. Ces substances sont des UVCB, de sorte que le critère de toxicité par voie orale du DHAA a été exclu, car il s'agit d'une substance discrète qui ne présente pas la composition complexe prise en compte dans les quatre substances. La composition de la colophane est plus proche des quatre substances que la composition du tallöl, qui est composé principalement d'acide linoléique, et elle n'a pas été considérée comme étant la substance la plus représentative (voir la section 2 pour plus de détails). Le point de départ pour l'exposition répétée par voie orale était le critère de toxicité associé à la colophane, soit 275 mg/kg p.c./j (DSENO), d'après une réduction de la taille des portées et du poids des petits à la dose de 825 mg/kg p.c./j (US EPA 2008a). Cependant, on considère ce critère de toxicité comme étant très prudent, car les effets constatés sont le résultat d'une restriction alimentaire des mères due à une faible appétence et ne seraient probablement pas un effet toxique primaire de la substance soumise à l'essai.

Le tableau 8-1 présente un résumé des marges d'exposition pour les scénarios d'exposition orale aux substances du Groupe des résines et des colophanes.

Tableau 8-1. Marges d'exposition par voie orale aux substances du Groupe des résines et des colophanes

Scénario d'exposition	Exposition interne	Critère de toxicité pour la caractérisation des risques	Effet nocif correspondant sur la santé	ME
Ingestion (voie orale) de DHAA dans la poussière domestique	0,00012 mg/kg p.c./j pour les nourrissons	25 mg/kg p.c./j (DSENO pour le DHAA)	250 mg/kg p.c./j (DMENO) : augmentation des enzymes hépatiques et sériques	208 000
Exposition cutanée au tallöl dans un nettoyant pour le visage	0,18 mg/kg p.c./j	80 mg/kg p.c./j (DSENO pour le tallöl)	414 mg/kg p.c./j (DMENO pour le tallöl) : augmentation du poids du foie et diminution du poids des surrénales	440
Exposition cutanée et par inhalation au	0,0583 mg/kg p.c./j	80 mg/kg p.c./j (DSENO pour le tallöl)	414 mg/kg p.c./j (DMENO pour le tallöl) : augmentation	1372

tallöl à partir d'un nettoyant en aérosol pour la cuisine			du poids du foie et diminution du poids des surrénales	
Exposition cutanée à la colophane à partir d'un vernis à ongles	0,023 mg/kg p.c./exposition	275 mg/kg p.c./j (DSENO pour la colophane)	825 mg/kg p.c./j (DMENO) : réduction de la taille des portées et du poids des petits à la suite de la consommation alimentaire moindre chez les mères	11 960
Exposition cutanée à la colophane à partir d'un fard à paupières	0,0077 mg/kg p.c./j	275 mg/kg p.c./j (DSENO pour la colophane)	825 mg/kg p.c./j (DMENO) : réduction de la taille des portées et du poids des petits à la suite de la consommation alimentaire moindre chez les mères	35 710
Ingestion (voie orale) de colophane à partir de rouge à lèvres	0,01 mg/kg p.c./j	275 mg/kg p.c./j (DSENO pour la colophane)	825 mg/kg p.c./j (DMENO) : réduction de la taille des portées et du poids des petits à la suite de la consommation alimentaire moindre chez les mères	27 500
Ingestion (voie orale) de colophane comme ingrédient non médicinal dans des vernis dentaires	0,38 mg/kg p.c./j (enfant) et 0,164 mg/kg p.c./j (adulte)	275 mg/kg p.c./j (DSENO pour la colophane)	825 mg/kg p.c./j (DMENO) : réduction de la taille des portées et du poids des petits à la suite de la consommation alimentaire moindre chez les mères	725 à 1 680
Ingestion (voie orale) de colophane comme ingrédient non médicinal dans des comprimés	0,20 mg/kg p.c./j	275 mg/kg p.c./j (DSENO pour la colophane)	825 mg/kg p.c./j (DMENO) : réduction de la taille des portées et du poids des petits à la suite de la consommation alimentaire moindre chez les mères	1 375

Exposition cutanée à la colophane : matériau adhérent – raquettes ou bâtons de sport, danseurs, violonistes	1,22 mg/kg p.c./j	275 mg/kg p.c./j (DSENO pour la colophane)	825 mg/kg p.c./j (DMENO) : réduction de la taille des portées et du poids des petits à la suite de la consommation alimentaire moindre chez les mères	225
Ingestion (voie orale) de styrax utilisé comme aromatisant alimentaire	0,00090 mg/kg p.c./j	54 mg/kg p.c./j (DSENO pour l'acide cinnamique; dose maximale d'essai)	500 mg/kg p.c./j (DMENO pour la cinnamaldéhyde) : léger gonflement cellulaire du foie	59 700
Exposition cutanée de styrax à partir d'une lotion hydratante pour le visage	0,038 mg/kg p.c./j	54 mg/kg p.c./j (DSENO pour l'acide cinnamique; dose maximale d'essai)	500 mg/kg p.c./j (DMENO pour la cinnamaldéhyde) : léger gonflement cellulaire du foie	1 420
Exposition cutanée de RCa à partir de peinture	0,12 mg/kg p.c./événement	275 mg/kg p.c./j (DSENO pour la colophane)	825 mg/kg p.c./j (DMENO) : réduction de la taille des portées et du poids des petits à la suite de la consommation alimentaire moindre chez les mères	2 290
Exposition cutanée de RNa à partir d'un nettoyant pour le corps	0,0186 mg/kg p.c./j	275 mg/kg p.c./j (DSENO pour la colophane)	825 mg/kg p.c./j (DMENO) : réduction de la taille des portées et du poids des petits à la suite de la consommation alimentaire moindre chez les mères	14 780
Exposition cutanée de RNa à partir d'enduits de surface et d'un adhésif ou vernis	0,12 mg/kg p.c./événement	275 mg/kg p.c./j (DSENO pour la colophane)	825 mg/kg p.c./j (DMENO) : réduction de la taille des portées et du poids des petits à la suite de la consommation alimentaire moindre chez les mères	2 290

Ingestion (voie orale) de RME à partir d'une base de vernis dentaire	0,36 mg/kg p.c./j (enfant) et 0,16 mg/kg p.c./j (adulte)	275 mg/kg p.c./j (DSENO pour la colophane)	825 mg/kg p.c./j (DMENO) : réduction de la taille des portées et du poids des petits à la suite de la consommation alimentaire moindre chez les mères	760 à 1 720
Exposition cutanée au RME à partir d'un agent d'étanchéité	0,131 mg/kg p.c./événement	275 mg/kg p.c./j (DSENO pour la colophane)	825 mg/kg p.c./j (DMENO) : réduction de la taille des portées et du poids des petits à la suite de la consommation alimentaire moindre chez les mères	2 100
Exposition cutanée au RHME à partir d'un écran solaire	0,036 mg/kg p.c./j	275 mg/kg p.c./j (DSENO pour la colophane)	825 mg/kg p.c./j (DMENO) : réduction de la taille des portées et du poids des petits à la suite de la consommation alimentaire moindre chez les mères	7 640
Exposition par inhalation au RHME à partir d'un écran solaire en aérosol	0,0018 mg/kg p.c./j	275 mg/kg p.c./j (DSENO pour la colophane)	825 mg/kg p.c./j (DMENO) : réduction de la taille des portées et du poids des petits à la suite de la consommation alimentaire moindre chez les mères	152 780
Ingestion (voie orale) de RHME à partir d'un rouge à lèvres	0,33 mg/kg p.c./j	275 mg/kg p.c./j (DSENO pour la colophane)	825 mg/kg p.c./j (DMENO) : réduction de la taille des portées et du poids des petits à la suite de la consommation alimentaire moindre chez les mères	830
Exposition cutanée au RHME à partir d'un hydratant pour le visage	0,34 mg/kg p.c./j	275 mg/kg p.c./j (DSENO pour la colophane)	825 mg/kg p.c./j (DMENO) : réduction de la taille des portées et du poids des petits à la suite de la consommation	810

			alimentaire moindre chez les mères	

Les marges d'exposition susmentionnées sont considérées comme adéquates pour tenir compte des incertitudes liées aux ensembles de données sur les effets sur la santé et l'exposition. Ainsi, le risque que présentent les résines et les colophanes pour la population générale est jugé faible et n'est pas préoccupant.

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

Il subsiste une incertitude dans les hypothèses formulées sur la composition des substances UVCB dans la présente évaluation et sur les pourcentages relatifs de chaque substance dans les mélanges. L'absence d'étude de toxicité cutanée à doses répétées pour chaque voie d'exposition ainsi que de données sur le danger propres à chaque substance est une source d'incertitude.

9. Conclusion

Compte tenu de tous les éléments de preuve contenus dans la présente évaluation préalable, le tallöl (nº CAS 8002-26-4), en particulier le CTO, présente un risque de causer un effet nocif pour l'environnement. Il a été conclu que le tallöl satisfait au critère énoncé à l'alinéa 64*a*) de la LCPE, car il pénètre ou peut pénétrer 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. Toutefois, il a été conclu que le tallöl ne satisfait pas au critère énoncé à l'alinéa 64*b*) de la LCPE, car il ne pénètre pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie.

Il a également été conclu que les 11 autres substances du Groupe des résines et des colophanes ne satisfont pas aux critères énoncés à alinéa 64*a*) et *b*) de la LCPE, car elles 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 présentés dans la présente évaluation préalable, il a été conclu que les 12 substances du Groupe des résines et des colophanes ne répondent pas au critère énoncé à l'alinéa 64*c*) de la LCPE, car elles 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 le tallöl répond à un ou plusieurs des critères énoncés à l’article 64 de la LCPE, plus particulièrement en raison du risque que présente le CTO, et que les 11 autres substances du Groupe des résines et des colophanes ne satisfont à aucun des critères énoncés dans cet article.

Références

ACD/Percepta [module de prévision]. c1996-2019. Toronto (Ont.), Advanced Chemistry Development, Inc. (Disponible en anglais seulement.)

[AGDH] Australian Government Department of Health. 2017. Inventory Multi-tiered Assessment and Prioritization, Human Health Tier II Assessment for Rosin, hydrogenated rosin and salts. Sydney (AU) : Department of Health, National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme (NICNAS). (Disponible en anglais seulement.)

[AIEPS] Artificial Intelligence Expert Predictive System. c2010-2012. Ver. 3.0. Gatineau (Qué.), Environnement Canada. Modèle conçu par Stephen Niculescu. (Disponible en anglais seulement.)

[APFC, NCASI] Association des produits forestiers du Canada, National Council for Air and Stream Improvement. 2019. Pulp and paper sector's response to the draft screening assessment for the resins and rosins group of substances and the proposed risk management scope for crude tall oil (CTO). Document présenté à la Division de la mobilisation et de l'élaboration de programmes, Environnement et Changement climatique Canada. (Disponible en anglais seulement.)

Arnot JA, Mackay D, Parkerton TF, Bonnell M. 2008. A database of fish biotransformation rates for organic chemicals. Environ Toxicol Chem 27(11) : 2263-2270. (Disponible en anglais seulement.)

[ASTER] Assessment Tools for the Evaluation of Risk. 1999. Duluth (MN): US Environmental Protection Agency, Mid-Continent Ecology Division. [Accès restreint]. (Disponible en anglais seulement.)

Backhaus T, Faust M. 2012. Predictive environmental risk assessment of chemical mixtures: a conceptual framework. Environ Sci Technol 46(5):2564-2573. (Disponible en anglais seulement.)

Bai J, Sun X, Zhang C, Zhao Y, Gong C. 2013. The atmospheric degradation reaction of dehydroabietic acid (DHHA) initiated by OH radicals and O3. Chemosphere. 92:933-940. (Disponible en anglais seulement.)

Baser KHC, Demirci F. 2011. Essential Oils. Online version. John Wiley & Sons, Inc. [Consulté le 23 novembre 2017]. [Accès restreint]. (Disponible en anglais seulement.)

[BCFBAF] Bioaccumulation Program for Microsoft Windows [modèle d'estimation]. 2010. Ver. 3.01. Washington (DC): US Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics; Syracuse (NY): Syracuse Research Corporation. (Disponible en anglais seulement.)

[BDIPSN] Base de données d'ingrédients de produits de santé naturels [base de données] [modifié le 26 avril 2019]. Ottawa (Ont.), Santé Canada. [Consulté en avril 2017].

[BDPP] Base de données sur les produits pharmaceutiques [base de données] [modifié le 17 juillet 2015] Ottawa (Ont.), Santé Canada. [Consulté en novembre 2015].

[BDPSNH] Base de données des produits de santé naturels homologués [base de données] [modifiée le 4 avril 2021], Ottawa (Ont.), Santé Canada. [Consulté en juillet 2021].

Berube P, Hall E. 1999. Treatment of evaporator condensate using a high temperature membrane bioreactor: determination of maximum operating temperature and system costs. A report for sustainable forest management network project – membrane bioreactors for contaminant control in closed pulp and paper mills. Vancouver (BC): The University of British Columbia. [Consulté le 10 mars 2020.] (Disponible en anglais seulement.)

[BIOWIN] Biodegradation Probability Program for Microsoft Windows [modèle d'modèle d'estimation]. 2008. Ver. 4.10. Washington (DC): US Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics; Syracuse (NY) : Syracuse Research Corporation. (Disponible en anglais seulement.)

Blackwell BR. 1978. Air stripping of kraft foul condensates to remove volatile impurities including methanol. Thèse de doctorat. University of British Columbia, Vancouver, Colombie-Britannique, Canada.

Boethling RS, Howard PH, Beauman JA, Larosche ME. 1995. Factors for intermedia extrapolations in biodegradability assessment. Chemosphere 30(4):741−752. (Disponible en anglais seulement.)

Borton DL, Hall TJ, Fisher RP, Thomas JF. 2004. Pulp & Paper Mill Effluent Environmental Fate & Effects. DEStech Publications, Inc. ISBN No. 1-932078-37-1. (Disponible en anglais seulement.)

Bronaugh RL, Stewart RF, Wester RC, Bucks D, Mailbach HI, Anderson J. 1985. Comparison of percutaneous absorption of fragrances by humans and monkeys. Food Chem Toxicol. 23(1):111-114. (Disponible en anglais seulement.)

Burdock GA. 2010. Fenaroli's Handbook of Flavor iIngredients. 6th ed. Boca Raton (FL): CRC Press. (Disponible en anglais seulement.)

[BESC] Bureau européen des substances chimiques. 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): Bureau européen des substances chimiques. (Disponible en anglais seulement.)

Burggraaf S, Langdon AG, Alistair LW, Roper DS. 1996. Accumulation and depuration of resin acids and fichtelite by the freshwater mussel Hyridella Menziesi. Environ Toxicol Chem. 15(3):369–375. (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, nº 3.

CATALOGIC [environmental fate and ecotoxicity model]. 2016. Ver. 5.12.1. Bourgas (BG): University "Prof. Dr. Assen Zlatarov", Laboratory of Mathematical Chemistry. (Disponible en anglais seulement.)

[CFR] Code of Federal Regulations. 2017. Food Additives Permitted for Direct Addition to Food for Human Consumption. Title 21, Volume 3. Sec 172,510. Washington (DC): Government of the United States of America. (Disponible en anglais seulement.)

Clubb S, Sutherland JR. 2002. Rosin (CAS No. 8050-09-7) reproduction/developmental toxicity screening test. Report No. 21491. Tranent (UK): Inveresk Research. [Cited in the High Production Volume Information System, US EPA]. (Disponible en anglais seulement.)

Clubb S. 2003. Rosin, PHME (CAS No. 8015-15-5) Combined Repeated Dose Toxicity Study with Reproduction/Developmental Toxicity Screening Test. Report No. 22143. Tranent (UK): Inveresk Research. [Cited in the High Production Volume Information System, US EPA]. (Disponible en anglais seulement.)

[CNR] Conseil national de recherches. 2011. Data gathering on chemicals released to indoor air of residences from building materials and furnishings. Ottawa (Ont.), Santé Canada, Conseil national de recherches. Rapport interne. (Disponible en anglais seulement.)

Cole JG, Mackay D. 2000. Correlating environmental partitioning properties of organic compounds: the three solubilities approach. Environ Toxicol Chem. 19(2):265-270. (Disponible en anglais seulement.)

[ConsExpo Web] Consumer Exposure Web Model. 2006. Version 4.1. Bilthoven (NL) : Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (institut national de la santé publique et de l'environnement). Disponible en ligne : http://www.rivm.nl/en/healthanddisease/productsafety/ConsExpo.jsp#tcm:13-42840 (Disponible en anglais seulement.)

[ConsExpo Web] Consumer Exposure Web Model. 2016. Bilthoven (NL): Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu [institut national de la santé publique et de l'environnement]. (Disponible en anglais seulement.)

[ConsExpo Web] Consumer Exposure Web Model. 2020. Bilthoven (NL): Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu [Institut national de la santé publique et de l'environnement]. (Disponible en anglais seulement.)

[CosIng] Cosmetic Ingredients and Substances [base de données]. c2009-2017a. CAS RN 8002-26-4; CAS RN 61790-51-1 Bruxelles (BE), Commission européenne. [Consulté le 12 septembre 2017]. (Disponible en anglais seulement.)

Czech P, Weber K, Dietrich DR. 2001. Effects of endocrine modulating substances on reproduction in the hermaphroditic snail *Lymnaea stagnalis* L. Aquat. Toxicol. 53(2):103-114. (Disponible en anglais seulement.)

[EAFUS] Everything added to Food in the United States. Storax. [Modifié le 4 avril 2013]. Silver Spring (MD): US Food and Drug Administration. [Mis à jour le 4 avril 2013; consulté le 10 novembre 2017]. (Disponible en anglais seulement.)

[EC] European Commission. 2000. IUCLID Dataset [Resin, acid and rosin acids], CAS No. 8050-09-7 [Internet]. [Consulté le 9 février 2010]. Year 2000. Ispra [IT]: European Commission, Joint Research Centre, Institute for Health and Consumer Protection, European Chemicals Bureau. (Disponible en anglais seulement.)

[EC] Environnement Canada. 2013. Données de la Mise à jour de l'inventaire de la LIS 2013 recueillies en vertu de l'article 71 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999* : avis concernant certaines substances de la Liste intérieure. Données préparées par : Environnement Canada, Santé Canada; Programme des substances existantes.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2017. Données recueillies dans le cadre d'une initiative de collecte de données ciblée pour les évaluations du Plan de gestion des produits chimiques (14 juillet 2017). Données préparées par ECCC.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2016a. Document sur l'approche scientifique : Classification du risque écologique des substances organiques, Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2016b. Gatineau (Qué), Données utilisées pour créer des profils de dangers et d'exposition propres à une substance et classer les risques. Disponible sur demande : eccc.substances.eccc@canada.ca.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2016c. Données recueillies en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* : Consultation précoce des intervenants dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques pour contribuer à éclairer le plan visant à examiner les 1 550 substances restantes. Données préparées par ECCC, Santé Canada; Programme des substances existantes.

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

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2021a. Supporting documentation: summary tables of environmental monitoring data for representative components of the Resins and Rosins Group. Gatineau (QC): ECCC. Renseignements à l'appui de l'ébauche de l'évaluation préalable pour les [Résines et colophanes]. Disponible sur demande : eccc.substances.eccc@canada.ca.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2021b. Supporting documentation: Summary tables of data on physical-chemical properties, bioaccumulation, persistence, fate and toxicity, as well as robust study summaries for representative components of the Resins and Rosins Group. Gatineau (Qc), ECCC. Renseignements à l'appui de l'ébauche de l'évaluation préalable pour les [Résines et colophanes]. Disponible sur demande : eccc.substances.eccc@canada.ca.

[ECCC, SC] Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada. 2017. Catégorisation de substances chimiques, Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada.

[EC, SC] Environnement Canada, Santé Canada. 2011. Évaluation préalable pour le Défi concernant la Colophane hydrogénée Numéro de registre du Chemical Abstracts Service 65997-06-0; les acides résiniques et acides colophaniques hydrogénés, esters avec le pentaérythritol Numéro de registre du Chemical Abstracts Service 64365-17-9; les acides résiniques et acides colophaniques hydrogénés, esters avec le glycérol, numéro de registre du Chemical Abstracts Service 65997-13-9; les acides résiniques et acides colophaniques hydrogénés, esters avec le triéthylèneglycol Numéro de registre du Chemical Abstracts Service 68648-53-3. Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada. [Consulté le 12 octobre 2017].

[ECCC, SC] Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada. 2018a. Évaluation préalable rapide des substances pour lesquelles l'exposition de la population générale est limitée, Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada.

[ECCC, SC] Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada. 2018b. Évaluation préalable substances jugées comme étant peu préoccupantes au moyen de l'approche de la Classification du risque écologique des substances organiques et de l'approche fondée sur le seuil de préoccupation toxicologique (SPT). Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada.

[ECHA] Agence européenne des produits chimiques. [Modifié le 15 juin 2015]. Liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation, Helsinki (FI), Agence européenne des produits chimiques. [Consulté le 1er juin 2016].

[ECHA] Agence européenne des produits chimiques. c2007-2017. Substances enregistrées [base de données]; Résultats de la recherche pour les nos CAS 8002-26-4, 8016-81-7, 8050-09-7, 8050-15-5, 8050-28-0, 9007-13-0, 61790-51-0 and EC / N° de liste 931-433-1. Helsinki (FI), ECHA. [Consulté le 30 novembre 2017].

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

Étude soumise. 2016a. Études confidentielles non publiées soumises à Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques. Gatineau (Qué.), ECCC, Division de la mobilisation et de l'élaboration de programmes. Référence interne, no 702.

Étude soumise. 2016b. Études confidentielles non publiées soumises à Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques. Gatineau (Qué.), ECCC, Division de la mobilisation et de l'élaboration de programmes. Référence interne, no 703.

Étude soumise. 2016c. Études confidentielles non publiées soumises à Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques. Gatineau (Qué.), ECCC, Division de la mobilisation et de l'élaboration de programmes. Référence interne, no° 705.

Étude soumise. 2016d. Études confidentielles non publiées soumises à Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques. Gatineau (Qué.), ECCC, Division de la mobilisation et de l'élaboration de programmes. Référence interne, no 706.

Étude soumise. 2017a. Études confidentielles non publiées soumises à Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques. Gatineau (Qué.), ECCC, Division de la mobilisation et de l'élaboration de programmes. Référence interne, no 701.

Étude soumise. 2017b. Études confidentielles non publiées soumises à Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques. Gatineau (Qué.), ECCC, Division de la mobilisation et de l'élaboration de programmes. Référence interne, no 704.

[FDS] Fiche de données de sécurité. 2003. Loctite Pipe Joint Compound. Rocky Hill (CN), Henkel Loctite Corporation. [Consulté le 2 décembre 2017]. (Disponible en anglais seulement.)

[FDS] Fiche de données de sécurité. 2007. Altex Sea Barrier Alloy 100 Plus Antifouling. Bay of Plenty (NZ), Altex Coatings Inc. [Consulté le 7 décembre 2017]. (Disponible en anglais seulement.)

[FDS] Fiche de données de sécurité. 2010. HIPREN EM 1723T. Pancevo (SB): Pencevo Petrochem [Consulté le 3 décembre 2017]. (Disponible en anglais seulement.)

[FDS] Fiche de données de sécurité. 2015a. Temporary Cement-Base. Alsip (IL), GC America Inc. [Consulté le 8 décembre 2017]. (Disponible en anglais seulement.)

[FDS] Fiche de données de sécurité. 2015b. Root Canal Sealer-Base. Alsip (IL), GC America Inc. [Consulté le 8 décembre 2017]. (Disponible en anglais seulement.)

[FDS] Fiche de données de sécurité. 2016. Baymod N XL 33.61 VP. Pittsburg (PA), Arlanxeo LLC. [Consulté le 3 décembre 2017]. (Disponible en anglais seulement.)

[FDS] Fiche de données de sécurité. 2017. Summer Breez Vent Air Freshener. Mississauga (Ont.), CPS Products Canada Ltd. [Consulté le 2 janvier 2018]. (Disponible en anglais seulement.)

[FEMA] Flavoring and Extract Manufacturers' Association. 1965. Recent Progress in the Consideration of Flavoring ingredients Under the Food Additives Amendment. III GRAS Substances. Washington(DC): Flavoring and Extract Manufacturers' Association. (Disponible en anglais seulement.)

Fernandez MP, Ikonomou MG, Buchanan I. 2007. An assessment of estrogenic organic contaminants in Canadian wastewaters. Sci Total Environ. 373:250-269. (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 and Chemical Toxicology 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, Creusot T, Simon E, Roudot AC. 2016. Consumption of cosmetic products by the French population. Second part: Amount data. Food and Chemical Toxicology 90: 130-141. (Disponible en anglais seulement.)

Foran CD. 2006. Tall oil soap recovery [PDF]. Arizona Chemical Company, Savannah, GA, USA. [Consulté le 6 décembre 2017]. (Disponible en anglais seulement.)

Fregert S, Rorsman H.1962. Hypersensitivity to Balsam of Pine and Spruce. Archives of Dermatology. 87: 65-67. (Disponible en anglais seulement.)

Georgia-Pacific, 2018. Products & Technologies: Crude Tall Oil. [Consulté le 6 mars 2018]. (Disponible en anglais seulement.)

Gonis G, Slezak FB, Lawson NE. 1973. Preparation of maleopimaric acid. Ind. Eng. Chem. Prod. Res. Dev. 12(4):326-327. (Disponible en anglais seulement.)

Hemingway RW, Greaves H. 1973. Biodegradation of resin acid sodium salts. TAPPI J 56 (12); 189-192. (Disponible en anglais seulement.)

[HENRYWIN] Henry's Law Constant Program for Microsoft Windows [modèle d'estimation]. 2008. Ver. 3.20. Washington (DC): US Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics; Syracuse (NY): Syracuse Research Corporation. (Disponible en anglais seulement.)

Hoelgaard A, Mollgaard B. 1982. Permeation of linoleic acid through skin in vitro. J. Pharm. Pharmacol. 34 : 610-611. (Disponible en anglais seulement.)

Holmbom B, Ekman R. 1978. Tall oil precursors of scots pine and comment spruce and their change during sulphate pulping. ACTA Academiae Aboensis, Ser. B, vol. 38, n° 3. p. 1-11. (Disponible en anglais seulement.)

Holmbom B, Sundberg A, Strand A. 2010. Surface-active compounds as forest-industry by-products. In: Kjellin M, Johansson I, editors. Surfactants from Renewable Resources. New York (NY): Wiley. p. 45-62. (Disponible en anglais seulement.)

Holmbom B. 2011. Extraction and utilization of non-structural wood and bark components. In: Alén R, editor. Biorefining of Forest Resources. Helsinki (FI) : Paperi ja Puu Oy. p. 178-224. (Disponible en anglais seulement.)

Huibers, DTA. 2000. Tall Oil. Kirk-Othmer encyclopedia of chemical technology. Version en ligne. Place of publication: Publisher. [Consulté le 5 octobre 2016]. [Accès restreint]. (Disponible en anglais seulement.)

[HYDROWIN] Hydrolysis Rates Program for Microsoft Windows [modèle d'estimation]. 2010. Ver. 2.00. Washington (DC): US Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics; Syracuse (NY): Syracuse Research Corporation. (Disponible en anglais seulement.)

[J-CHECK] Japan CHEmicals Collaborative Knowledge database [database]. c2010- . Tokyo (JP): National Institute of Technology and Evaluation (NITE). [Consulté le 9 novembre 2017]. (Disponible en anglais seulement.)

Karadeniz B, Ulker Z, Alpsoy L. 2013. Genotoxic and cytotoxic effects of storax in vitro. Toxicol Ind Health. 29(2):181-186. (Disponible en anglais seulement.)

Karadeniz B, Ulker Z, Alpsoy L. 2011. Genotoxic and cytotoxic effects of storax in vitro. Toxicol Ind Health. 29(2):181-186. (Disponible en anglais seulement.)

Kay, JH 1961. Acute toxicity of rosins. Northbrook(IL):Industrial Bio-Test Laboratories Inc. [Cited in the High Production Volume Information System, US EPA]. (Disponible en anglais seulement.)

Kay JH. 1962. Two-year chronic oral toxicity of b-wood resin – albino rats. Northbrook (IL): Industrial Bio-Test Laboratories, Inc. [Cited in the High Production Volume Information System, US EPA]. (Disponible en anglais seulement.)

[KOAWIN] Octanol-Air Partition Coefficient Program for Microsoft Windows [modèle d'estimation]. 2010. Ver. 1.10. Washington (DC): US Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics; Syracuse (NY): Syracuse Research Corporation. (Disponible en anglais seulement.)

[KOCWIN] Organic Carbon Partition Coefficient Program for Microsoft Windows [modèle d'estimation]. 2010. Ver. 2.00. Washington (DC): US Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics; Syracuse (NY): Syracuse Research Corporation. (Disponible en anglais seulement.)

Kostamo, A., Holmbom, B., Kukkonen, J. 2004. Fate of wood extractives in wastewater treatment plants at Kraft pulp mills and mechanical pulp mills. Water Res. 38, 972-982. (Disponible en anglais seulement.)

[KOWWIN] Octanol-Water Partition Coefficient Program for Microsoft Windows [modèle d'estimation]. 2010. Ver. 1.68. Washington (DC): US Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics; Syracuse (NY): Syracuse Research Corporation. (Disponible en anglais seulement.)

Lehtinen KJ, Mattsson K, Tana J, Engström C, Lerche O, Hemming J. 1999. Effects of wood-related sterols on the reproduction, egg survival, and offspring of Brown Trout (*Salmo trutta lacustris* L.). Ecotoxicol. Environ. Saf. 42(1):40-49. (Disponible en anglais seulement.)

Leppänen H, Kukkonnen JVK, Oikari AOJ. 2000. Concentration of retene and resin acids in sedimenting particles collected from a bleached kraft mill effluent receiving lake. Water Res 34(5):1604-1610. (Disponible en anglais seulement.)

Leppänen H, Oikari A. 2001. Retene and resin acid concentrations in sediment profiles of a lake recovering from exposure to pulp mill effluents. J. Paleolimnol. 25: 367-374. (Disponible en anglais seulement.)

Lesokhimik Trade House 2018. http://lesokhimik.com. Russia, Saint-Petersburg, 197342, Russia [Consulté le 6 mars 2018]. (Disponible en anglais seulement.)

Liss SN, Bicho PA, Saddler JN. 1997. Microbiology and biodegradation of resin acids in pulp mill effluents: a minireview. Can. J. Microbiol., 75, 599-611. (Disponible en anglais seulement.)

Loretz LG, Api AM, Barraj LM, Burdick J, Dressler WE, Gettings SD, Han Hsu H, Pan YHL, Re TA, Renskers KJ, Rothenstein A, Scrafford CG, Sewall C. 2005. Exposure data for cosmetic products: lipstick, body lotion, and face cream. Food Chem. Toxicol. 43: 279-291. (Disponible en anglais seulement.)

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

Machovcova A. 2010. Colophony, a hidden allergen on ECG electrodes in a boy after cardiovascular surgery. Pediatr Dermatol. 28(3):345-347. (Disponible en anglais seulement.)

MacLatchy DL, Van Der Kraak GJ. 1995. The phytoestrogen β-sitosterol alters the reproductive endocrine status of goldfish. Toxicol Appl Pharmacol. 134(2):305-312. (Disponible en anglais seulement.)

MacLeay and Associates Ltd. 1986. Aquatic toxicity of pulp and paper mill effluent: a review. Préparé pour Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers, et le ministère de l'Environnement de l'Ontario. Rep. EPS 4/pf/1. (Disponible en anglais seulement.)

Meriläinen P, Lahdelma I, Oikari L, Hyötyläinen, Oikari A. 2006. Dissolution of resin acids, retene and wood sterols from contaminated lake sediments. Chemosphere 65(5):840-846. (Disponible en anglais seulement.)

Meylan WM, Howard PH. 1995. Atom/fragment contribution method for estimating octanol-water partition coefficients. J. Pharm. Sci. 84 : 83-92. (Disponible en anglais seulement.)

Meylan WM, Howard PH, Boethling RS. 1996. Improved method for estimating water solubility from octanol/water partition coefficient. Environ. Toxicol. Chem. 15 : 100-106. (Disponible en anglais seulement.)

Mitani K, Fujioka M, Uchida A, Kataoka H. 2007. Analysis of abietic acid and dehydroabietic acid in food samples by in-tube solid-phase microextraction coupled with liquid chromatography –mass spectrometry. J. Chromatogr. A. 1146:61-66. (Disponible en anglais seulement.)

Moreno, O.M. 1972. Acute oral toxicity in rats of [methyl ester of rosin]. Toxicological Resources, East Millstone, New Jersey. (Disponible en anglais seulement.)

[MPBPWIN] Melting Point Boiling Point Program for Microsoft Windows [modèle d'estimation]. 2010. Ver. 1.43. Washington (DC): US Environmental Protection Agency,

Office of Pollution Prevention and Toxics; Syracuse (NY): Syracuse Research Corporation. (Disponible en anglais seulement.)

Murie E. 2001. Rosin, partially hydrogenated methyl ester, CAS No. 8050-15-5 Chromosomal Aberration Assay with Chinese Hamster Ovary Cells in vitro (Complying with EC (Annex V) and OECD 473 Guidelines). Report Number 20718. Tranent (UK): Inveresk Research. [Cité dans le High Production Volume Information System, US EPA]. (Disponible en anglais seulement.)

Environnement et Changement climatique Canada [NCASI] National Council for Air and Stream Improvement. 2018. Tall oil production in the pulp & paper sector in Canadas. A memorandum from NCASI staff to Environnement et Changement climatique Canada. Montreal (Quebec): NCASI. (Disponible en anglais seulement.)

[New EQC] New Equilibrium Criterion Model. 2011. Ver. 1.00 (Beta). Peterborough (ON): Trent University, Canadian Centre for Environmental Modelling and Chemistry. (Disponible en anglais seulement.)

Niimi AJ, Lee HB. 1992. Free and conjugated concentrations of nine resin acids in rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) following waterborne exposure. Environ. Toxicol. Chem. 11: 1403-1407. (Disponible en anglais seulement.)

Nyren V, Back E. 1958. The ionization constant, solubility product and solubility of abietic and dehydroabietic acid. Acta Chemica Scandinavica 12(7) : 1516-1520. (Disponible en anglais seulement.)

[OCDE] Organisation de coopération et de développement économiques. 2018. Guidance document on aquatic toxicity testing of difficult substances and mixtures. OECD Series on Testing and Assessment Number 23 (Second Edition). ENV/JM/MONO(2000)6/REV1. Paris (FR), OCDE, Direction de l'Environnement. (Disponible en anglais seulement.)

[OCDE-QSAR] Boîte à outils QSAR de l'OCDE. 2016. Ver. 3.4. Paris (FR), Organisation de coopération et de développement économiques, Laboratory of Mathematical Chemistry. (Disponible en anglais seulement.)

Oikari A, Fragoso N, Leppänen H, Chan T, Hodson P. 2002. Bioavailability to juvenile rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) of retene and other mixed-function oxygenase-active compounds from sediments. Environ. Toxicol. Chem. 21(1):121-128. (Disponible en anglais seulement.)

Oikari A, Ånäs E, Kruzynki Kruzynski G, Holmbom B. 1984. Free and conjugated resin acids in the bile of rainbow trout, *Salmo gairdneri*. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 33(2):233-240. (Disponible en anglais seulement.)

Oikari A, Holmbom B. 1986. Assessment of water contamination by chlorophenolics and resin acids with the aid of fish bile metabolites. In: Poston TM, Purdy R. editors. Aquatic Toxicology and Environmental Fate. ASTM, Philadelphia. p. 252-267. (Disponible en anglais seulement.)

[OMS] Organisation mondiale de la Santé. 2001. Safety evaluation of certain food additives: fifty-fifth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. WHO Food Additive Series, No. 46. Genève (CH), Organisation mondiale de la Santé, Programme international sur la sécurité des substances chimiques. [Consulté le 6 juin 2018]. (Disponible en anglais seulement.)

Panda H. 2005. Handbook on specialty gums, adhesives, oils, rosin and derivatives, resins, oleoresins, katha, chemicals with other natural products. Delhi (IN): Asia Pacific Business Press, Inc. 792 p. (Disponible en anglais seulement.)

Panda H. 2013. Handbook on tall oil rosin production, processing and utilization. Asia Pacific Business Press Inc. Chapter 24: Tall Oil in Rubber. p. 391-395. (Disponible en anglais seulement.)

Peng G, Roberts JC. 2000. Solubility and toxicity of resin acids, Water Res. 34(10):2779-2785. (Disponible en anglais seulement.)

[PhysProp] Interactive PhysProp Database [database]. c2013. Syracuse (NY) : SRC, Inc. [Consulté le 30 novembre 2017]. (Disponible en anglais seulement.)

Pine Chemical Group. Distilled Tall Oil (DTO) 2018. Helsinki, Finland. (Disponible en anglais seulement.)

Pipeline Profiler. 2016. V.1.0.52.13. Mis au point par LMC Oasis pour ECCC. (Disponible en anglais seulement.)

Quinn BP, Booth MM, Delfino JJ, Holm SE, Gross TS. 2003. Selected resin acids in effluent and receiving waters derived from a bleached and unbleached Kraft pulp and paper mill. Environ. Toxicol. Chem. 22(1):214-218. (Disponible en anglais seulement.)

REACH dossier [Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals]. 2022a. Registration (REACH) dossier for Rosin (CASRN 8050-09-7). Première publication en 2017. Modifié le 30 mars 2022. [Consulté en avril 2022]. (Disponible en anglais seulement.)

REACH dossier [Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals]. 2022b. Registration (REACH) dossier for Rosin (CASRN 8050-09-7). Première publication en 2018. Modifié le 30 mars 2022. [Consulté en avril 2022]. (Disponible en anglais seulement.)

REACH dossier [Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals]. 2022c. Registration (REACH) dossier for Rosin (CASRN 8050-09-7). Première publication en 2016. Modifié le 30 mars 2022. [Consulté en avril 2022]. (Disponible en anglais seulement.)

Riebeek, WM. 1990. Determination of the acute oral toxicity of methyl ester of partially hydrogenated rosin in rats. Report No. V.90203. Amsterdman (NE) : TNO-CIVO Institutes. (Disponible en anglais seulement.)

Robinson V, Bergfeld WF, Belsito DV, Klaassen CD, Marks JG, Shank RC, Slaga TJ, Snyder PW, Anderson FA. 2009. Amended safety assessment of tall oil acid, sodium tallate, potassium tallate, and ammonium tallate. Int J Toxicol. 28(Suppl 3):222S-258S. (Disponible en anglais seulement.)

Rogers IH, Davis JC, Kruzynski G, Mahood HW, Servizi JA, Gordon RW. (1975). Fish toxicants in Kraft effluents. TAPPI. 58. 136-140. (Disponible en anglais seulement.)

Sadhra S, Foulds IS, Gray CN, Koh D, Gardiner K. 1994. Colophony--uses, health effects, airborne measurement and analysis. Ann Occup Hyg. 38:385-396. (Disponible en anglais seulement.)

Sagdic O, Ozkan G, Ozcan M, Ozcelik S. 2005. A study of inhibitory effects of Sigla tree (*Liquidambar orientalis* Mill. var. *orientalis*) storax against several bacteria. Phytother. Res. 19(6):549-551. (Disponible en anglais seulement.)

Santé Canada. 1995. Enquête sur l'exposition des êtres humains aux contaminants dans le milieu : Un guide pour les calculs de l'exposition. Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada.

Santé Canada. 2016. Document sur l'approche scientifique – Approche fondée sur le seuil de préoccupation toxicologique (SPT) pour certaines substances [PDF]. Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada.

Schenker URS, Macleod M, Scheringer M, Hungerbühler K. 2005. Improving data quality for environmental fate models: a least square adjustment procedure for harmonizing physicochemical properties of organic compounds. Environ Sci Technol. 39(21):8434-8441. (Disponible en anglais seulement.)

Simoneit BRT, Elias VO. 2000. Organic tracers for biomass burning in atmospheric particulate matter over the ocean. Marine Chemistry. 69:301-312.

Stevenson, FM. 2001. Rosin, partially hydrogenated methyl ester, CAS No. 8050-15-5 Testing for Mutagenic Activity with Salmonella Typhimurium TA 1535, TA 1537, TA 98 and TA 100 and Escherichia coli WP2uvrA. Report No. 20337. Tranent (UK): Inveresk Research. [cité dans le High Production Volume Information System, US EPA]. (Disponible en anglais seulement.)

Sturthridge TR, Campin DN, Langdon AG, Mackie KL, McFarlane PN, Wilkins AL. 1991. Treatability of bleached Kraft pulp and paper mill wastewater in a New Zealand aerated lagoon treatment system. Water Sci Technol 24(3/4); 309-317. (Disponible en anglais seulement.)

[TaPL3] Long Range Transport and Persistence Level III Model. 2003. Ver. 3.00. Peterborough (ON) : Trent University, Canadian Centre for Environmental Modelling and Chemistry. (Disponible en anglais seulement.)

Tavendale MH, McFarlane PN, Mackie KL, Wilkins AL, Langdon AG. 1997. The fate of resin acids-1. The biotransformation and degradation of deuterium labelled dehydroabietic acid in anaerobic sediments. Chemosphere 35(10):2137–2151. (Disponible en anglais seulement.)

[TEST] Toxicity Estimation Software Tool. 2016. Ver. 4.2. Washington (DC): US Environmental Protection Agency. (Disponible en anglais seulement.)

Tremblay L, Van Der Kraak G. 1999. Comparison between the effects of the phytosterol β-sitosterol and pulp and paper mill effluents on sexually immature rainbow trout. Environ Toxicol Chem, 18(2) : 329-336. (Disponible en anglais seulement.)

Tse TJ, Codling G, Jones PD, Thoms K, Liber K, Giesy JP, Wheater H, Doig LE. 2014. Reconstructing long-term trends in municipal sewage discharge into a small lake in northern Manitoba, Canada. Chemosphere. 103: 299-305. (Disponible en anglais seulement.)

UCY Energy 2007. UCY business services & trading (Germany) GmbH. Product Datasheet Item number 10-011 [PDF]. Am Villepohl 4 D-53347 Alfter, Germany. [Consulté le 6 mars 2018]. (Disponible en anglais seulement.)

Uloth, V, Shewchuk D, Guy E, Heek RV 2009. Waste fatty acid addition to black liquor to decrease tall oil soap solubility and increase skimming efficiency in Kraft mills pulping mountain pine beetle-infested wood. Mountain Pine Beetle Working Paper 2009-26. Natural Resources Canada, Victoria, BC. (Disponible en anglais seulement.)

[US EPA] United States Environmental Protection Agency. 2004. HPV Final Submission for Rosins and Rosin Salts September 2004. 201-15573A. Washington (DC): US EPA, Office of Pollution Prevention and Toxics. (Disponible en anglais seulement.)

[US EPA] United States Environmental Protection Agency. 2007. Dermal Exposure Assessment: A Summary of Approaches. Washington (DC): National Center for Environmental Assessment, Office of Research and Development. EPA/600/R-07/040F. (Disponible en anglais seulement.)

[US EPA] United States Environmental Protection Agency. 2008a. Supporting Documents for Initial Risk-Based Prioritization of High Production Volume Chemicals.

Rosin and Rosin Salts Category. Washington (DC): US EPA. (Disponible en anglais seulement.)

[US EPA] United States Environmental Protection Agency. 2008b. Supporting Documents for Initial Risk-Based Prioritization of High Production Volume Chemicals. Tall Oil and Related Substances Category. Washington(DC): US EPA. (Disponible en anglais seulement.)

[US EPA] United States Environmental Protection Agency. 2008c. Supporting Documents for Initial Risk-Based Prioritization of High Production Volume Chemicals. Rosin Esters Category. Washington(DC): US EPA. (Disponible en anglais seulement.)

[US EPA] United States Environmental Protection Agency. 2011. Exposure Factors Handbook. 2011 Edition. Washington (DC): US Environmental Protection Agency. EPA/600/R-09/052F, 2011. (Disponible en anglais seulement.)

[US EPA] United States Environmental Protection Agency. 2016. Chemical Data Reporting (CDR) data for 2016. Washington (DC): US EPA, Office. (Disponible en anglais seulement.)

[US EPA] United States Environmental Protection Agency. 2017. The Chemistry Dashboard App and Database [database]. US Environmental Protection Agency's Chemical Safety for Sustainability Research Program. National Center for Computational Toxicology, NC, USA. (Disponible en anglais seulement.)

[VCCLab] Virtual Computational Chemistry Laboratory . ALOGPS [non-Java interface]. 2005. Ver. 2.1. Munich (DE) : VCCLab. [Tetko IV, Gasteiger J, Todeschini R, Mauri A, Livingstone D, Ertl P, Palyulin VA, Radchenko EV, Zefirov NS, Makarenko AS, et al. 2005. Virtual computational chemistry laboratory – design and description. J Comput Aid Mol Des. 19:453-463.]. (Disponible en anglais seulement.)

Villeneuve DC, Yagminas AP, Marino IA, Becking GC. 1977. Toxicity studies on dehydroabietic acid. Bull Environ Contam Toxicol. 18:42-47. (Disponible en anglais seulement.)

[WATERNT] Water Solubility Program [modèle d'estimation]. 2010. Ver. 1.01. Washington (DC): US Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics; Syracuse (NY): Syracuse Research Corporation. (Disponible en anglais seulement.)

Wilson R, Jones-Otazo H, Petrovic S, Mitchell I, Bonvalot Y, Williams D, Richardson GM. 2013. Revisiting dust and soil ingestion rates based on hand-to-mouth transfer. Hum Ecol Risk Assess 19(1):158-188. (Disponible en anglais seulement.)

Wising U, Stuart P. 2006. Identifying the Canadian forest biorefinery. Pulp and Paper Canada 107 (6): 25-30. (Disponible en anglais seulement.)

Wong, A. 2010. Shrinking source: A 2010 assessment of the potential production of tall oil in Canada. Forest Chemicals Review. March-April 2010. 16-19. (Disponible en anglais seulement.)

[WSKOWWIN] Water Solubility for Organic Compounds Program for Microsoft Windows [modèle d'estimation]. 2010. Ver. 1.42. Washington (DC): US Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics; Syracuse (NY): Syracuse Research Corporation. (Disponible en anglais seulement.)

Yunker MB, Lachmuth CL, Cretney WJ, Folwer BR, Dangerfield N, White L, Ross PS. 2011. Biota: sediment partitioning of aluminum smelter related PAHs and pulp mill-related diterpenes by intertidal clams at Kitimat, British Columbia. Mar Environ Res. 72(3): 105-126. (Disponible en anglais seulement.)

Zinkel DF, Russell J. 1989. Naval stores: Production, chemistry, utilization. Pulp Chemicals Association, Inc. New York. (Disponible en anglais seulement.)

Annexe A. Classification du risque écologique des substances organiques

Cette classification du risque écologique des substances organiques (CRE) est une approche axée sur le risque qui considère de nombreuses mesures du danger et de l'exposition fondées sur la prise en compte pondérée de multiples sources de données. Les divers éléments de preuve sont rassemblés pour que l'on puisse distinguer les substances présentant une puissance faible ou élevée, et un risque d'exposition faible ou élevé dans divers milieux. Cette approche permet de réduire l'incertitude globale liée à la caractérisation des risques, contrairement à une approche reposant sur un seul paramètre mesuré dans un seul milieu (p. ex., CL_{50}). Étant donné que certaines de ces substances sont des substances UVCB et qu'elles ne peuvent pas être représentées de façon appropriée par les structures chimiques d'une seule substance, il a fallu recourir à une approche manuelle de classification fondée sur le jugement. Les paragraphes suivants résument l'approche, qui est décrite en détail dans ECCC (2016a).

Les profils de risque ont été établis en se basant principalement sur des paramètres liés au mode d'action toxique, à la réactivité chimique, à des seuils de toxicité interne dérivés du réseau trophique, à la biodisponibilité et à l'activité chimique et biologique. Les profils d'exposition ont aussi été élaborés et comportent plusieurs paramètres, dont la vitesse d'émission potentielle, la persistance globale et le potentiel de transport à grande distance. Les profils de danger et d'exposition ont été comparés aux critères de décision afin de classer le danger et le risque d'exposition de chaque substance comme étant faibles, moyens ou élevés. Des règles supplémentaires ont été appliquées (p. ex., régularité de la classification ou marge d'exposition) pour raffiner le classement préliminaire du danger et de l'exposition. Cependant, dans le cas du styrax (baume), du RME et de la colophane, le danger et l'exposition n'ont pu être entièrement caractérisés, en raison de l'absence d'une structure représentative pour estimer les propriétés requises et du manque de données empiriques pour ces propriétés. Par conséquent, il a fallu procéder à la classification manuelle du danger et de l'exposition en examinant les constituants UVCB et les données mises à jour dans l'inventaire de la LIS, et en prenant des décisions d'après l'examen de substances similaires et le recours au jugement expert.

Une matrice de risques a été utilisée pour classer le risque potentiel associé à chaque substance comme étant faible, modéré ou élevé, suivant la classification du danger et de l'exposition. Les classifications du risque potentiel obtenues par l'approche de la CRE ont subi une vérification en deux étapes. La première étape consistait à modifier à la baisse la classification du risque (qui passe du rang modéré ou élevé au rang faible) des substances présentant une faible estimation du taux d'émission dans l'eau après le traitement des eaux usées, ce qui représente un faible risque d'exposition. La deuxième étape consistait à revoir les résultats de classification faibles à la lumière de scénarios de risque relativement prudents à l'échelle locale (c.-à-d. dans la zone à proximité du point de rejet), conçus pour protéger l'environnement, afin de déterminer si la classification du risque potentiel devrait être reclassée à un niveau supérieur.

La CRE est basée sur une approche pondérée afin de réduire au minimum le potentiel d'une classification supérieure ou inférieure du danger et de l'exposition et du risque subséquent. Le lecteur trouvera une description détaillée des approches équilibrées de traitement des incertitudes dans ECCC (2016a). Dans ce qui suit, nous discutons de deux des domaines d'incertitude les plus importants. Des erreurs dans les valeurs empiriques ou modélisées de toxicité aiguë pourraient produire des changements dans la classification du danger, notamment les paramètres fondés sur des valeurs des résidus présents dans les tissus (mode d'action toxique), dont un grand nombre sont des valeurs prédites à partir de modèles QRSA. Toutefois, l'incidence de ce type d'erreur est atténuée par le fait qu'une surestimation de la létalité médiane donnera une valeur prudente (protectrice) de résidus dans les tissus qui servira à l'analyse critique des résidus corporels. L'erreur due à une sous-estimation de la toxicité aiguë sera atténuée par le recours à d'autres paramètres du danger tels que la structure associée au mode d'action, la réactivité ou l'affinité de liaison aux œstrogènes. Les changements ou les erreurs dans les quantités chimiques pourraient produire des différences dans le classement de l'exposition, puisque les scores d'exposition et de risque sont très sensibles aux taux d'émission et aux quantités utilisées. Ainsi, les classements de la CRE reflètent l'exposition et le risque au Canada, selon les quantités que nous estimons être actuellement utilisées, mais pourraient ne pas prédire les tendances futures.

Les données critiques et les facteurs à prendre en compte pour élaborer le profil de chacune des quatre substances du Groupe des résines et des colophanes, ainsi que les résultats de leur classification sur le plan du danger, de l'exposition et du risque sont présentés dans le document d'ECCC (2016b).

La classification des quatre substances en fonction du danger et de l'exposition et du risque est présentée dans le tableau A-1.

Tableau A-1. Résultats de la classification du risque écologique (CRE) des quatre substances du Groupe des résines et des colophanes

Substance	CRE du danger	CRE de l'exposition	CRE du risque
DHAA	modéré	faible	faible
Styrax (baume)	faible	faible	faible
RME	faible	faible	faible
Colophane (n^{o} CAS 73138-82-6)	élevé	faible	faible

D'après les données prises en compte dans la CRE, le DHAA aurait un potentiel d'exposition faible. Il aurait un potentiel de danger modéré, étant donné son mode d'action réactif, et un potentiel de causer des effets nocifs pour les réseaux trophiques des milieux aquatiques, étant donné son potentiel de bioaccumulation. Son potentiel de risque pour l'environnement (risque écologique) serait faible. Les effets possibles et la façon dont ils pourraient se manifester dans l'environnement n'ont pas été étudiés en raison du faible potentiel d'exposition de cette substance. Selon son profil d'emploi

actuel, il est peu probable que cette substance suscite des préoccupations pour l'environnement au Canada.

D'après les données prises en compte dans la CRE, le styrax (baume) et le RME auraient un potentiel de danger et un potentiel d'exposition faibles, ainsi qu'un potentiel de risque pour l'environnement (risque écologique) faible. Il est peu probable que ces substances suscitent des préoccupations pour l'environnement au Canada.

D'après les données prises en compte dans la CRE, le potentiel d'exposition de la colophane (nº CAS 73138-82-6) a été jugé faible. Son potentiel de risque (nº CAS 73138-82-6) serait élevé en raison de son mode d'action réactif, de son potentiel à causer des effets nocifs pour les réseaux trophiques des milieux aquatiques étant donné son potentiel de bioaccumulation et parce que les alertes structurales provenant de la boîte à outils de l'OCDE ont établi que la colophane(nº CAS 73138-82-6) pourrait se lier à l'ADN. Le potentiel de risque pour l'environnement (risque écologique) de cette colophane (nº CAS 73138-82-6) a été jugé modéré. Cependant, ce potentiel de risque pour l'environnement a diminué et est passé à faible, suite à l'ajustement de la classification du risque dû au faible potentiel d'exposition à l'échelle locale (voir la section 7.1.1 du document d'approche de CRE [ECCC 2016a]). Les effets possibles et la façon dont ils pourraient se manifester dans l'environnement n'ont pas été étudiés plus en profondeur en raison du faible potentiel d'exposition de cette colophane (nº CAS 73138-82-6). Étant donné le profil d'emploi actuel, il est peu probable que cette substance suscite des préoccupations pour l'environnement au Canada.

Annexe B. Paramètres d'exposition pour la santé humaine

Tableau B-1. Paramètres et estimation de l'exposition pour les substances du Groupe des résines et des colophanes

Substance	Produit disponible pour les consommateurs	Hypothèses	Estimation de l'exposition
Tallöl	Cosmétique / nettoyant pour le visage	Fréquence d'utilisation : 1,6/j (PCP II, Loretz 2008) Quantité de produit : 2,58 g / application (PCP II, Loretz 2008) Superficie couverte – moitié de la tête (adulte) : 637 cm^2 (PCP II, Santé Canada 1995) Hypothèse relative à la colophane : fraction en poids : 0,3 (avis sur les cosmétiques présenté à Santé Canada) Facteur de rétention : 0,01 (PCP II) Absorption cutanée : 12,2 µg/cm^2 (= quantité de produit * fraction en poids/superficie	Dose interne quotidienne : 0,18 mg/kg p.c./j
Tallöl	Nettoyant de cuisine	Exposition par inhalation pendant la pulvérisation. ConsExpo Web (2016) : *Fact Sheet: Cleaning and washing, All-purpose cleaners, All purpose cleaning spray, application – spraying (non-volatile substances)* Fréquence d'utilisation : 1/j Durée de la pulvérisation : 0,23 min Durée d'exposition : 60 minutes Fraction en poids : 10 % (MSDS 2007) Volume de la pièce : 15 m^3 Hauteur de la pièce : 2,5 m Taux de ventilation : 2,5/h Taux d'inhalation : 25,5 L/min (exercice moyen) Taux de production massique : 1,6 g/s Fraction atmosphérique : 0,006 Densité de la fraction non volatile : 1 g/cm^3 Diamètre maximal des particules inhalées : 15 µm Distribution du diamètre de l'aérosol : log normal Diamètre médian (CV) : 2,4 (0,37) µm Exposition cutanée pendant la pulvérisation	Concentration moyenne dans l'air par exposition : 0,3 mg/m^3 Dose quotidienne interne par inhalation : 0,0064 mg/kg p.c./j Dose cutanée externe (pendant la pulvérisation) : -0,96 µg/ cm^2 : 0,003 mg/kg p.c./j Dose quotidienne interne (pendant le rinçage et l'essuyage) : 0,0489 mg/kg p.c./ j Dose quotidienne interne combinée : 0,0583 mg/kg p.c./j

		ConsExpo Web (2016) : *Fact Sheet: Cleaning and washing, All-purpose cleaners, All purpose cleaning spray, Application – spraying (non-volatile substances)* Absorption cutanée : 11 % Superficie exposée : 2 200 cm^2 Taux de contact : 46 mg/min Durée de la pulvérisation : 0,46 min Charge cutanée : 0,96 $\mu g/cm^2$ (= taux de contact * fraction en poids/superficie) Exposition cutanée pendant le rinçage et l'essuyage ConsExpo Web (2020) : *Fact Sheet: Cleaning and washing, All-purpose cleaners, All purpose cleaning spray, Application – rinsing* Population : Adultes Modèle : cutané, contact direct avec le produit –application instantanée Superficie exposée (valeur par défaut de ConsExpo) : 225 cm^2 Fraction massique : 0,57 % Quantité de produit : 0,31 g (valeur par défaut) Note : L'exposition par inhalation au produit pendant le rinçage et l'essuyage devrait être négligeable.	
Acides colophaniques / résiniques et acides colophaniques	Vernis à ongles	Concentration : 10 % de colophane dans le vernis à ongles Quantité de produit : 0,16 g (PCP IV; Ficheux et al. 2014) Absorption cutanée : 11 %	Dose interne quotidienne : 0,23 mg/kg p.c./exposition
Acides colophaniques / résiniques et acides colophaniques	Fard à paupières	Concentration : 10 % de colophane dans le fard à paupières (déclarations de cosmétiques présentées à Santé Canada) Fréquence d'utilisation : 1,2/j (PCP II; Loretz et al. 2008) Quantité de produit : 0,009 g (PCP II; Loretz et al. 2008) Superficie exposée : 24 cm^2 (PCP II; ConsExpo 2006) Absorption cutanée : 19 $\mu g/cm^2$	Dose interne quotidienne : 0,0077 mg/kg p.c./j
Acides colophaniques / résiniques et acides colophaniques	Rouge à lèvres	Fraction maximale en poids : 3 % (déclarations de cosmétiques présentées à Santé Canada)	Dose interne quotidienne : 0,01 mg/kg p.c./j

		Fréquence d'utilisation : 2,35/j (PCP II; Loretz et al. 2008) Quantité appliquée/ingérée : 0,01 g (PCP II; Loretz et al. 2008) Fraction absorbée : 1	
Acides colophaniques / résiniques et acides colophaniques	Ingrédient non médicinal dans du vernis dentaire	59 % de colophane Volume d'application : 1,6 mL Masse d'application : 1,05 g de colophane (0,944 mL × 1,115 g/mL) Durée de la libération : 90 jours Poids de l'enfant : 31 kg Poids de l'adulte : 70,9 kg	Dose interne quotidienne : Adultes : 0,164 mg/kg p.c./j Enfants : 0,38 mg/kg p.c./j
Acides colophaniques / résiniques et acides colophaniques	Ingrédient non médicinal dans des comprimés	7 mg/comprimé (données TPD) 2 comprimés/j (jugement professionnel)	Dose interne quotidienne : 0,2 mg/kg p.c./j
Acides colophaniques / résiniques et acides colophaniques	Colophane pour violonistes / agents de prise de raquettes et bâtons pour le sport	Facteur maximal d'adhésion sur le sol, par l'EPA, pour les adultes en milieu résidentiel : 0,07 mg/cm^2 (jugement professionnel en raison des similitudes entre la colophane en poudre et le sol particulaire) Superficie (moitié des deux mains/paumes : 455 cm^2 (Santé Canada 1995) Superficie : 455 cm^2 (paumes des deux mains) Fréquence : 10 expositions/j (jugement professionnel) Absorption cutanée : 19 µg/cm^2	Dose interne quotidienne : 1,22 mg/kg p.c./j
Styrax	Hydratant pour le visage	Concentration : 0,3 % de styrax (déclarations de cosmétiques présentées à Santé Canada) Fréquence d'utilisation : 1,8/j (PCP I, Loretz et al. 2005) Quantité de produit : 1,2 g / application (PCP I, Loretz et al. 2005) Superficie – moitié de la tête (adulte) : 637,5 cm^2 (PCP I, Santé Canada 1995) Facteur de rétention : 1 (PCP I) Absorption cutanée : 42 %	Dose interne quotidienne : 0,038 mg/kg p.c./j
Acides résiniques et acides colophaniques, sels de calcium (RCa)	Peintures et revêtements	Concentration : 20 % de RCa (d'après une FDS, FDS 2007) Pellicule mince, EPA (huile minérale avec essuyage partiel) : 0,62 × 10^{-3} cm (US EPA 2011) Superficie (moitié des deux mains/paumes) : 455 cm^2 (Santé Canada) Absorption cutanée : 19 µg/cm^2	Dose interne par événement : 0,12 mg/kg p.c./événement
Acides résiniques et acides colophaniques,	Nettoyant pour le corps	Concentration : 10 % de RNa (déclarations de cosmétiques présentées à Santé Canada)	Dose interne quotidienne : 1,55 × 10^{-2} mg/kg p.c./j

sels de sodium (RNa)		Fréquence d'utilisation : 1,2/j (PCP IV, Loretz et al. 2005) Quantité de produit : 1,1 g (PCP IV, Loretz et al. 2005) Superficie exposée : 16 925 cm^2 (PCP IV, Santé Canada) Facteur de rétention : 0,01 (PCP IV) Absorption cutanée : 0,065 $\mu g/cm^2$ (= quantité de produit * concentration/superficie)	
Acides résiniques et acides colophaniques, sels de sodium (RNa)	Revêtements de surface et adhésifs / agents d'étanchéité	Concentration : 20 % de RNa (FDS 2003) d'après une FDS. Pellicule mince (huile minérale avec essuyage partiel) : 0,62 × 10^{-3} cm (US EPA 2011) Masse volumique : 1 g/mL Superficie (moitié des deux mains/paumes, adulte) : 455 cm^2 (Santé Canada) Absorption cutanée : 19 $\mu g/cm^2$	Dose interne : 0,12 mg/kg p.c./événement
Acides résiniques et acides colophaniques, esters de méthyle (RME)	Agent scellant pour joints d'étanchéité	Concentration : 30 % de RMe (FDS 2015b), d'après une FDS. Pellicule mince (huile minérale avec essuyage partiel) : 0,62 × 10^{-3} cm (US EPA 2011) Superficie (moitié des deux mains/paumes) : 455 cm^2 (Santé Canada) Superficie (paumes des mains d'adultes) : 455 cm^2 Masse volumique présumée du produit : 1 g/mL Absorption cutanée : 11 %	Dose interne : 0,131 mg/kg p.c./exposition
Acides résiniques et acides colophaniques, esters de méthyle (RME)	Base de scellant dentaire	Concentration : 25 % à 50 % (FDS 2015a,b) Masse appliquée : 2,0 g de base de scellant Durée de la libération : 90 jours Poids de l'enfant : 31 kg Poids de l'adulte : 70,9 kg	Dose interne quotidienne : Adultes : 0,16 mg/kg p.c./j Enfants : 0,36 mg/kg p.c./j
Acides résiniques et acides colophaniques hydrogénés, esters de méthyle (RHME)	Écran solaire (aérosol)	Concentration : 1 % de RHME d'après la BDPSN Fréquence d'utilisation : 1,4/j (PCP V, Ficheux et al. 2015) Quantité de produit : 5,2 g/j (PCP V, Ficheux et al. 2016) Superficie (adulte) : > 14 000 cm^2 (PCP V, Ficheux et al. 2016) Facteur de rétention : 1 (PCP V) Pulvérisation de 5 minutes avec 60 minutes d'exposition Volume de la pièce : 15 m^3 Taux de ventilation : 2,5/h Inhalation : 16,2 m^3/j Pulvérisation vers l'utilisateur Volume du nuage : 0,5 m^3 Taux massique de production : 1,72 g/min	Concentration moyenne dans l'air par événement : 0,19 mg/m^3 Dose interne : 0,0018 mg/kg p.c./j

		Fraction dans l'air : 0,1 Masse volumique non volatile : 1 g/cm^3 Inhalation maximale : 15 µm? Distribution des aérosols : log normale	
Acides résiniques et acides colophaniques hydrogénés, esters de méthyle (RHME)	Écran solaire (lotion)	Concentration : 0,01 % de RHME d'après la BDPP Fréquence d'utilisation : 1,4/j (PCP V, Ficheux et al. 2015) Quantité de produit : 18,2 g/application (PCP V, Ficheux et al. 2016) Superficie (adulte) : > 14 000 cm^2 (PCP V, Ficheux et al. 2015) Facteur de rétention : 1 (PCP I) Absorption cutanée : 0.13 µg/cm^2 (= quantité de produit * concentration/superficie)	Dose interne quotidienne : 0,036 mg/kg p.c./j
Acides résiniques et acides colophaniques hydrogénés, esters de méthyle (RHME)	Rouge à lèvres	Fraction maximale en poids : 100 % (déclarations de cosmétiques présentées à Santé Canada) Fréquence d'utilisation : 2,35/j (PCP II, Loretz et al. 2005) Quantité appliquée/ingérée : 0,01 g (PCP II, Loretz et al. 2005) Fraction absorbée : 1	Dose interne quotidienne : 0,33 mg/kg p.c./j
Acides résiniques et acides colophaniques hydrogénés, esters de méthyle (RHME)	Hydratant pour le visage	Concentration : 10 % de RHME (déclarations de cosmétiques présentées à Santé Canada) Fréquence d'utilisation : 1,8/j (PCP I, Loretz et al. 2005) Quantité de produit : 1,2 g / application (PCP I, Loretz et al. 2005) Superficie (adulte) : 637,5 cm^2 (PCP I, Santé Canada) Facteur de rétention : 1 (PCP I) Absorption cutanée : 11 %	Dose interne quotidienne : 0,34 mg/kg p.c./j

PCP I, II : Santé Canada. 2013. Valeurs par défaut recommandées pour les scénarios d'exposition à un produit de soins personnels. Rapport inédit. Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada.

PCP III : Santé Canada. 2015. Valeurs par défaut recommandées pour les scénarios d'exposition à un produit de soins personnels. Rapport inédit. Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada.

PCP IV, V : Santé Canada. 2018. Valeurs par défaut recommandées pour les scénarios d'exposition à un produit de soins personnels. Rapport inédit. Ottawa (Ont.), gouvernement du Canada.