

## **Ébauche d'évaluation préalable**

### **Groupe des résines et des colophanes**

**Environnement et Changement climatique Canada  
Santé Canada**

**Juin 2019**

## 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 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. Ces substances ont été jugées prioritaires aux fins d'évaluation, car elles satisfont aux critères de catégorisation du paragraphe 73(1) de la LCPE ou elles suscitent des inquiétudes quant à la santé humaine. Les 2 autres substances ont été jugées peu préoccupantes par d'autres méthodes. Les décisions à leur sujet sont présentées dans des rapports distincts<sup>1,2</sup>. C'est la raison pour laquelle la présente évaluation préalable porte sur les 12 substances énumérées dans le tableau ci-dessous. Elles seront ci-après désignées par l'appellation Groupe des résines et des colophanes. Le tableau ci-dessous indique, pour chaque substance, le numéro d'enregistrement du Chemical Abstracts Service (n° CAS), le nom figurant sur la Liste intérieure (LI), le nom commun et le sigle, le cas échéant.

### Substances faisant partie du Groupe des résines et des colophanes

N° CAS	Nom sur la Liste intérieure des substances (LIS)	Abréviation ou nom commun
1740-19-8	Acide [1R-(1α,4αβ,10α)]-1,2,3,4,4a,9,10,10a-octahydro-7-isopropyl-1,4a-diméthylphénanthrène-1-carboxylique	DHAA
8002-26-4 <sup>a</sup>	Tallöl	CTO <sup>b</sup> ou DTO <sup>b</sup>
8016-81-7 <sup>a,d</sup>	Brai de tallöl	TOP
8046-19-3 <sup>a,d</sup>	Styrax (baume)	Styrax
8050-09-7 <sup>a,c</sup>	Colophane	Colophane <sup>c</sup>
8050-15-5 <sup>a,d</sup>	Acides résiniques et acides colophaniques hydrogénés, esters de méthyle	RHME
8050-28-0 <sup>a</sup>	Colophane traitée au maléate	RMa
8052-10-6 <sup>a,c</sup>	Colophane de tallöl	Colophane <sup>c</sup>
9007-13-0 <sup>a</sup>	Acides résiniques et acides colophaniques, sels de calcium	RCa
61790-51-0 <sup>a</sup>	Acides résiniques et acides colophaniques, sels de sodium	RNa
68186-14-1 <sup>a</sup>	Acides résiniques et acides colophaniques, esters de méthyle	RME

<sup>1</sup> La conclusion concernant la substance n° 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 2017b).

<sup>2</sup> La conclusion concernant la substance n° 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 2018).

73138-82-6 <sup>a,c</sup>	Acides résiniques et acides colophaniques	Colophane <sup>c</sup>
---------------------------	---	------------------------

<sup>a</sup> Substances de composition inconnue ou variable, produits de réaction complexes ou matières biologiques (UVCB).  
<sup>b</sup> Le tallöl brut (CTO) et le tallöl distillé (DTO) sont tous deux désignés par ce même nom dans la LIS et par ce même n° CAS.

<sup>c</sup> Substances pouvant être utilisées de façon interchangeable par l'industrie et désignées sous le même nom (colophane).

<sup>d</sup> 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.

Les substances du Groupe des résines et des colophanes peuvent être importées ou fabriquées au Canada, et sont naturellement présentes dans l'environnement. Le tallöl brut (CTO) est un co-produit de la fabrication de pâte kraft à partir de bois de conifères (y compris le pin). Le CTO peut servir de matière première pour plusieurs produits en aval fabriqués par distillation fractionnée du CTO. Ces produits de distillation en aval comprennent le brai de tallöl (TOP), la colophane (qui, dans la présente évaluation, comprend les substances n°s CAS 8050-09-7, 8052-10-6 et 73138-82-6) et le tallöl distillé (DTO). Le tallöl (n° CAS 8002-26-4) désigne à la fois le CTO et le DTO. Il existe deux autres méthodes de production de la colophane, soit l'extraction à partir de pins vivants (pour produire de la gomme de colophane) et, dans une moindre mesure, de souches d'arbre (pour produire de la colophane de bois). La colophane est également utilisée pour fabriquer plusieurs dérivés, y compris les sels de sodium ou de calcium de colophane non modifiée (c.-à-d. RNA et RCa), la colophane (n°s CAS 8050-09-7, 8052-10-6 et 73138-82-6) et les esters de méthyle d'acides résiniques et colophaniques hydrogénés (c.-à-d. RME et RHME). La présente évaluation couvre également l'huile essentielle styrax produite par distillation à la vapeur ou à l'eau des résines des espèces du liquidambar d'Amérique (*Liquidambar spp.*), car cette substance est également une matière résineuse provenant des arbres. 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 volontaires subséquentes. Chacune des 12 substances a été importée au Canada en quantités allant de < 100 à 1 000 000 kg/an, pour l'année de déclaration 2011. Le CTO, le RCa, le RNA et le RHME ont été fabriqués au Canada entre 10 000 000 à 100 000 000 kg/an, 10 000 à 100 000 kg/an, 100 à 1 000 kg/an, 1 000 à 10 000 kg/an, respectivement, pour l'année de déclaration 2011.

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 de consommation, comme les adhésifs, les liants et les cosmétiques.

Les principales sources d'émissions des substances du Groupe des résines et des colophanes dans l'environnement sont associées à la fabrication et aux utilisations

industrielles au Canada. Les rejets potentiellement préoccupants se produisent principalement dans les eaux de surface.

La majorité des composants du CTO/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/DTO et du TOP ont un potentiel de bioaccumulation élevé d'après les résultats de la modélisation des facteurs de bioaccumulation.

Le CTO/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.

Le risque environnemental posé par quatre substances du Groupe des résines et des colophanes (DHAA, baume, RME et colophane n° CAS 73138-82-6) a été caractérisé 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 baume, le RME et la colophane n° CAS 731380-82-6 ont un faible potentiel de causer des dommages à l'environnement.

Compte tenu de tous les éléments de preuve contenus dans la présente ébauche d'évaluation préalable, le tallöl (n° CAS 8002-26-4), en particulier le CTO, présente un risque d'effet nocif pour l'environnement. Il est proposé de conclure que le tallöl satisfait aux critères énoncés à l'alinéa 64a) 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 est proposé de conclure que le tallöl ne satisfait pas

aux critères énoncés à l'alinéa 64b) 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 est également proposé de conclure que les 11 autres substances faisant l'objet de la présente évaluation ne satisfont pas aux critères énoncés aux alinéas 64a) ou 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 (n° CAS 8052-10-6) ont été évalués selon l'*Examen préalable rapide des substances faisant l'objet d'une exposition limitée pour la population générale* (ECCC, SC 2018), ce qui a permis de déterminer si les substances devaient faire l'objet d'une évaluation supplémentaire en fonction du risque d'exposition directe et indirecte de la population générale. Le potentiel d'exposition de la population générale au RMa et à la colophane (n° CAS 8052-10-6) a été jugé négligeable, indiquant une faible probabilité de risque pour la santé humaine. Par conséquent, le RMa et la colophane (n° CAS 8052-10-6) sont jugés peu préoccupants pour la santé humaine aux niveaux d'exposition actuels.

Le TOP a été évalué selon 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.

L'exposition aux substances du Groupe des résines et des colophanes devrait se faire principalement par voie cutanée et se produire lors de l'utilisation de produits cosmétiques, tels que les traitements d'épilation à la cire, les crèmes hydratantes et les rouges à lèvres. Il existe un potentiel d'ingestion orale de DHAA (qui est un composant chimique présent dans plusieurs substances UVCB du Groupe des résines et des colophanes) par la poussière domestique. 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 la base de données sur les effets sur la santé et sur l'exposition.

À la lumière des renseignements présentés dans la présente ébauche d'évaluation préalable, il est proposé de conclure que les 12 substances du Groupe des résines et des colophanes ne répondent pas aux critères énoncés à l'alinéa 64c) 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 est proposé de conclure que le tallöl répond à un ou plusieurs des critères énoncés à l'article 64 de la LCPE et que les 11 autres substances du Groupe des résines et des colophanes ne répondent à aucun des critères énoncés dans cet article.

## Table des matières

<b>Résumé .....</b>	<b>ii</b>
<b>1. Introduction .....</b>	<b>10</b>
<b>2. Identité des substances .....</b>	<b>12</b>
<b>3. Propriétés physico-chimiques .....</b>	<b>22</b>
<b>4. Sources et utilisations .....</b>	<b>28</b>
<b>5. Rejets dans l'environnement .....</b>	<b>34</b>
<b>6. Devenir et comportement dans l'environnement.....</b>	<b>34</b>
6.1 Distribution dans l'environnement .....	35
6.2 Persistance dans l'environnement.....	36
6.3 Potentiel de bioaccumulation.....	41
<b>7. Risque d'effets nocifs sur l'environnement.....</b>	<b>44</b>
7.1 Évaluation des effets sur l'environnement.....	44
7.2 Évaluation de l'exposition de l'environnement.....	48
7.3 Caractérisation des risques pour l'environnement.....	56
<b>8. Potentiel d'effets nocifs sur la santé humaine .....</b>	<b>64</b>
8.1 Évaluation de l'exposition .....	64
8.2 Évaluation des effets sur la santé .....	74
8.3 Caractérisation des risques pour la santé humaine.....	79
8.4 Incertitudes dans l'évaluation des risques pour la santé humaine .....	83
<b>9. Conclusion .....</b>	<b>83</b>
<b>Références.....</b>	<b>85</b>
Annexe A. Classification du risque écologique des substances organiques (CRE) .....	100
Annexe B. Paramètres d'exposition pour la santé humaine.....	102

## Liste des tableaux et des figures

Tableau 2-1 Identités des substances discrètes faisant partie du Groupe des résines et des colophanes .....	12
Tableau 2-2 Identité des substances UVCB faisant partie 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 .....	22
Tableau 3-1. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) du tallöl (CTO/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 (n <sup>o</sup> s CAS 8050-09-7 <sup>a</sup> , 8052-10-6, 73138-82-6) pour la substance entière (s.e.) et les composants (c) .....	24
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) .....	25
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) .....	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) .....	26
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 .....	27
Tableau 3-8. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) pour le styrax (baume) pour la substance entière et les composants .....	28
Tableau 3-9. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) pour l'acide [1R-(1α,4αβ,10αα)]-1,2,3,4,4a,9,10,10a-octahydro-7-isopropyl-1,4a-diméthylphénanthrène-1-carboxylique (DHAA) .....	28
Tableau 4-1. Résumé des renseignements sur les quantités fabriquées et importées de substances du Groupe des résines et des colophanes au Canada en 2011 d'après les enquêtes menées en vertu d'un avis de l'article 71 de la LCPE (ECCC 2016c) et les enquêtes volontaires subséquentes (ECCC 2016d, 2016 <sup>e</sup> , 2017) .....	28
Tableau 4-2 Résumé des utilisations au Canada des substances du Groupe des résines et des colophanes dont l'évaluation est jugée prioritaire (d'après les renseignements obtenus par les enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE (ECCC 2016c) et les enquêtes volontaires subséquentes (ECCC 2016d, 2016e; 2017)) (partie I) .....	30

Tableau 4-3 Résumé des utilisations au Canada des substances du Groupe des résines et des colophanes dont l'évaluation est jugée prioritaire (d'après les renseignements obtenus par les enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE (ECCC 2016c) et les enquêtes volontaires subséquentes (ECCC 2016 d, e; 2017)) (partie II) .....	31
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) .....	32
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) .....	33
Tableau 6.1 Résumé des résultats de la modélisation de la fugacité de niveau III (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.....	36
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 .....	38
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 .....	41
Tableau 7-1. Résumé des critères d'effet toxicologique aquatiques utilisés pour les valeurs critiques de toxicité (VCT) pour chacune des substances chimiques représentatives des substances du Groupe des résines et des colophanes	46
Tableau 7-2. Concentrations estimées sans effet (CESE) prévues pour les composants utilisés dans l'établissement des QR pour les substances du Groupe des résines et des colophanes .....	48
Tableau 7-3. Valeurs des paramètres sélectionnés pour le calcul des CPE pour les scénarios d'utilisation industrielle (ECCC 2018a) .....	55
Tableau 7-4. Scénarios d'utilisation industrielle des CPE aquatiques ( $\mu\text{g/L}$ ) pour les substances du Groupe des résines et des colophanes (ECCC 2018a) .....	55
Tableau 7-5. Calcul des quotients de risque (QR) pour les scénarios d'exposition industrielle pour le Groupe des résines et des colophanes .....	57
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 .....	58
Tableau 8-1. Marges d'exposition par voie orale aux substances du Groupe des résines et des colophanes .....	80

## 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 autres substances (n° CAS 26266-77-3, [1R-(1 $\alpha$ ,4a $\beta$ ,4b $\alpha$ ,10ad)]-Dodécahydro-7-isopropyl-1,4a-diméthylphénanthrène-1-méthanol; n° 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; annexe A), 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 2018). Ces deux substances sont jugées peu préoccupantes pour la santé humaine et l'environnement. Elles ne sont donc pas abordées plus en détail dans le présent rapport d'évaluation. Les conclusions proposées pour ces deux substances sont présentées dans l'évaluation préalable *Substances jugées comme étant peu préoccupantes au moyen de l'approche de la Classification du risque écologique (CRE) des substances organiques et de l'approche fondée sur le seuil de préoccupation toxicologique (SPT) pour certaines substances* (ECCC, SC 2017b; annexe A) et sur l'évaluation préalable *Examen préalable rapide des substances faisant l'objet d'une exposition limitée pour la population générale* (ECCC, SC 2018). Les 12 substances prises en compte dans la présente ébauche d'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, baume, RME et colophane n° CAS 73138-82-6) ont été considérées comme ayant un faible potentiel de causer des dommages à l'environnement selon l'approche appliquée dans la Classification du risque écologique des substances organiques (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 (n° 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 2018), et le TOP d'après l'ébauche d'évaluation préalable réalisée selon l'*Approche fondée sur le seuil de préoccupation toxicologique (SPT) pour certaines substances* (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 ébauche d'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 parties intéressées. Les données pertinentes ont été relevées jusqu'en novembre 2017. Les données empiriques obtenues d'études clés, ainsi que certains résultats provenant de modélisations, ont servi à formuler les conclusions proposées. Lorsqu'ils étaient pertinents, les renseignements contenus dans les évaluations effectuées par d'autres instances ont été utilisés.

La présente ébauche d'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'écologie ont fait l'objet d'exams ou de consultations externes. Pamela M. Campbell, de ToxEcology Environmental Consulting Ltd., Bjarne Holmbom, de Separation Research Inc., et Vickie Tatum, du National Council for Air and Stream Improvement (NCASI) des États-Unis 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. Bien que les commentaires externes aient été pris en compte, Santé Canada et Environnement et Changement climatique Canada assument l'entièvre responsabilité du contenu final et des conclusions de la présente évaluation 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<sup>3</sup>. La présente ébauche d'évaluation préalable présente les données critiques et les considérations sur lesquelles sont fondées les conclusions proposées.

---

<sup>3</sup> La détermination de la conformité à l'un ou plusieurs des critères énoncés à l'article 64 de la LCPE est basée sur une évaluation des risques potentiels pour l'environnement ou la santé humaine associés aux expositions dans l'environnement en général. Pour les humains, 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.

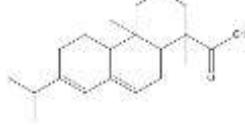
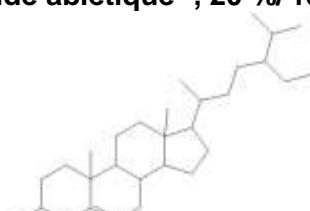
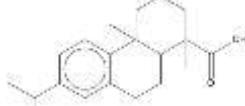
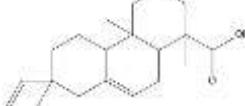
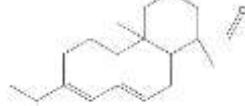
## 2. Identité des substances

Les tableaux 2-1 et 2-2 présentent, pour les différentes substances, leurs numéros dans le Chemical Abstracts Service (n<sup>o</sup>s 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 faisant partie du Groupe des résines et des colophanes**

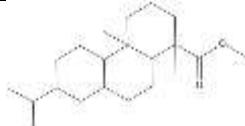
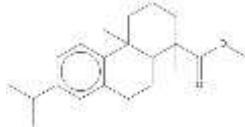
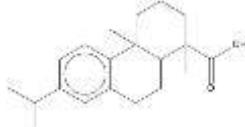
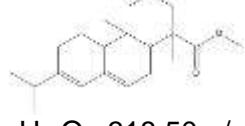
N° CAS (abréviation)	Nom dans la LIS (nom commun)	Structure chimique et formule moléculaire	Masse moléculaire (g/mol)
1740-19-8 (DHAA)	Acide [1R-(1 $\alpha$ ,4 $\alpha$ $\beta$ ,10 $\alpha\alpha$ )]-1,2,3,4,4 $\alpha$ ,9,10,10 $\alpha$ -octahydro-7-isopropyl-1,4 $\alpha$ -diméthylphénanthrène-1-carboxylique		300,44

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

N° CAS (abréviation)	Nom dans la LIS	Structure chimique représentative Formule moléculaire, masse moléculaire Nom chimique, % poids/poids (en caractères gras)
8002-26-4 (CTO/DTO <sup>j</sup> )	Tallöl	 <p>C<sub>18</sub>H<sub>32</sub>O<sub>2</sub>, 280,45 g/mol <b>acide linoléique<sup>b</sup></b>, 36 %/<b>60 %</b></p>  <p>C<sub>20</sub>H<sub>30</sub>O<sub>2</sub>, 302,46 g/mol <b>acide abiétique<sup>c</sup></b>, 20 %/<b>15 %</b></p>  <p>C<sub>29</sub>H<sub>50</sub>O, 414,72 g/mol <b>β-sitostérol<sup>e, h</sup></b>, 15 %/<b>5 %</b></p>  <p>C<sub>20</sub>H<sub>32</sub>O, 288,25 g/mol <b>abiétinol<sup>d, h</sup></b>, 11 %/<b>2 %</b></p>  <p>C<sub>20</sub>H<sub>28</sub>O<sub>2</sub>, 300,44 g/mol <b>acide déhydroabiétique (DHA)<sup>c</sup></b>, 9 %/<b>8 %</b></p>  <p>C<sub>20</sub>H<sub>30</sub>O<sub>2</sub>, 302,46 g/mol <b>acide isopimarique (IPA)<sup>c</sup></b>, 8 %/<b>10 %</b></p>  <p>C<sub>20</sub>H<sub>30</sub>O, 286,46 g/mol <b>abiétinal<sup>f, h</sup></b>, 1 %/<b>0 %</b></p>

N° CAS (abréviation)	Nom dans la LIS	Structure chimique représentative Formule moléculaire, masse moléculaire Nom chimique, % poids/poids (en caractères gras)
8016-81-7 (TOP)	Brai de tallöl	<p>C<sub>20</sub>H<sub>30</sub>O<sub>2</sub>, 302,46 g/mol <b>acide abiétique<sup>c</sup></b>, 15 %</p> <p>C<sub>29</sub>H<sub>50</sub>O, 414,72 g/mol <b>β-sitostérol<sup>a</sup></b>, 15 %</p> <p>C<sub>18</sub>H<sub>32</sub>O<sub>2</sub>, 280,45 g/mol <b>acide linoléique<sup>b</sup></b>, 5 %</p> <p>[Aucune structure] <b>polymères et esters &gt; 750 g/mol et/ou log K<sub>oe</sub> &gt; 9</b>, 65 %</p>
8050-09-7 / 8052-10-6 / 73138-82-6	Colophane / colophane de tallöl / acides résiniques et acides colophaniques (colophane)	<p>C<sub>20</sub>H<sub>30</sub>O<sub>2</sub>, 302,46 g/mol <b>acide abiétique<sup>a, c</sup></b>, 60 %</p> <p>C<sub>20</sub>H<sub>28</sub>O<sub>2</sub>, 300,44 g/mol <b>acide déhydroabiétique (DHAA)<sup>c</sup></b>, 15 %</p> <p>C<sub>20</sub>H<sub>30</sub>O<sub>2</sub>, 302,46 g/mol <b>acide isopimarique (IPA)<sup>c</sup></b>, 25 %</p>

N° CAS (abréviation)	Nom dans la LIS	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	<p>C<sub>20</sub>H<sub>30</sub>O<sub>2</sub>, 302,46 g/mol <b>acide abiétique<sup>a, c</sup>, 58 %</b></p> <p>C<sub>20</sub>H<sub>28</sub>O<sub>2</sub>, 300,44 g/mol <b>acide déhydroabiétique (DHAA)<sup>c</sup>, 13 %</b></p> <p>C<sub>20</sub>H<sub>30</sub>O<sub>2</sub>, 302,46 g/mol <b>acide isopimarique (IPA)<sup>c</sup>, 23 %</b></p> <p>Ca<sup>2+</sup>, 40,08 g/mol <b>contre-ion calcium, 6 %</b></p>
61790-51-0 (RNa)	Acides résiniques et acides colophaniques , sels de sodium	<p>C<sub>20</sub>H<sub>30</sub>O<sub>2</sub>, 302,46 g/mol <b>acide abiétique<sup>a, c</sup>, 57 %</b></p> <p>C<sub>20</sub>H<sub>28</sub>O<sub>2</sub>, 300,44 g/mol <b>acide déhydroabiétique (DHAA)<sup>c</sup>, 13 %</b></p> <p>C<sub>20</sub>H<sub>30</sub>O<sub>2</sub>, 302,46 g/mol <b>acide isopimarique (IPA)<sup>c</sup>, 23 %</b></p> <p>Na<sup>1+</sup>, 22,99 g/mol <b>contre-ion sodium, 7 %</b></p>

N° CAS (abréviation)	Nom dans la LIS	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	 <p><math>C_{21}H_{36}O_2</math>, 320,27 g/mol <b>ester méthylique de l'acide tétrahydroabiétique (THAME) <sup>a, g</sup>, 75 %</b></p>  <p><math>C_{21}H_{30}O_2</math>, 314,47 g/mol <b>ester méthylique de l'acide déhydroabiétique (DHAME) <sup>g</sup>, 20 %</b></p>  <p><math>C_{20}H_{28}O_2</math>, 300,44 g/mol <b>acide déhydroabiétique (DHAA) <sup>c</sup>, 5 %</b></p>
68186-14-1 (RME)	Acides résiniques et acides colophaniques , esters de méthyle	 <p><math>C_{21}H_{34}O_2</math>, 318,50 g/mol <b>ester méthylique de l'acide abiétique <sup>a, g</sup>, 100 %</b></p>

N° CAS (abréviation)	Nom dans la LIS	Structure chimique représentative Formule moléculaire, masse moléculaire Nom chimique, % poids/poids (en caractères gras)
8050-28-0 (RMa)	Colophane traitée au maléate	<p style="text-align: center;"><b>Parent</b>                    <b>Produit d'hydrolyse</b></p> <p><math>C_{24}H_{32}O_5</math>, 400,52 g/mol  <b>acide amélopimarique (MPA)<sup>a</sup></b>, 50 % →  <math>C_{24}H_{34}O_6</math>, 418,53 g/mol  <b>produit d'hydrolyse MPA, 50 %</b></p> <p style="text-align: center;"><math>C_{20}H_{28}O_2</math>, 300,44 g/mol  <b>acide déhydroabiétique (DHAA), 30 %</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Parent</b>                    <b>Produit d'hydrolyse</b></p> <p><math>C_{24}H_{32}O_5</math>, 400,52 g/mol  <b>acide pimrique d'anhydride succinique (SAPA), 20 %</b> →  <math>C_{24}H_{34}O_6</math>, 418,53 g/mol  <b>produit d'hydrolyse SAPA, 20 %</b></p>
8046-19-3	Styrax (baume)  (Styrax)	<p style="text-align: center;"><math>C_9H_8O_2</math>, 148,16 g/mol  <b>acide cinnamique<sup>a</sup>, 100 %</b></p>

<sup>a</sup> Substance chimique représentative (utilisée pour l'établissement initial du profil de la substance lors de la phase de catégorisation (2006) et plus récemment lors de la Classification du risque écologique (ECCC 2016a; annexe A)). Classes chimiques : <sup>b</sup> acide gras; <sup>c</sup> acide résinique; <sup>d</sup> alcool; <sup>e</sup> phytostérol; <sup>f</sup> aldéhyde; <sup>g</sup> ester; <sup>h</sup> composant estimé car la fraction neutre peut ne pas avoir été entièrement caractérisée et une incertitude subsiste.

<sup>1</sup> 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 n° CAS : 8002-26-4.

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.

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 (y compris le pin), 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  $\beta$ -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 (> 60 %) 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  $\beta$ -sitostérol (tableau 2-2) (Zinkel et Russell 1989; Étude soumise 2017a). Bien que les composés neutres estérifiés, y compris les phytostérols estérifiés (p. ex., linoléate de sitostérol, avec une masse moléculaire de 677 g/mol), puissent également composer une petite quantité de CTO (~ 2 %), ils ne sont pas considérés biodisponibles en raison de leur masse moléculaire élevée et ne sont donc pas considérés davantage comme substances chimiques représentatives aux fins de la présente évaluation.

Une fois le TOP éliminé, le CTO dégoudronné est introduit dans une colonne de distillation pour séparer la colophane et les acides gras. La colophane (qui, dans cette évaluation, comprend les n°s 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 <sup>c</sup>	Colophane de gomme <sup>c</sup>	Colophane de bois <sup>c</sup>
Acide abiétique <sup>a</sup>	38	24	51
Acide palustrique <sup>a</sup>	8	21	8
Acide isopimarique <sup>b</sup>	11	17	16
Acide déhydroabiétique <sup>a</sup>	18	5	8
Acide néoabiétique <sup>a</sup>	3	19	5
Acide pimarique	4	5	7

<sup>a</sup> Type abiétique.

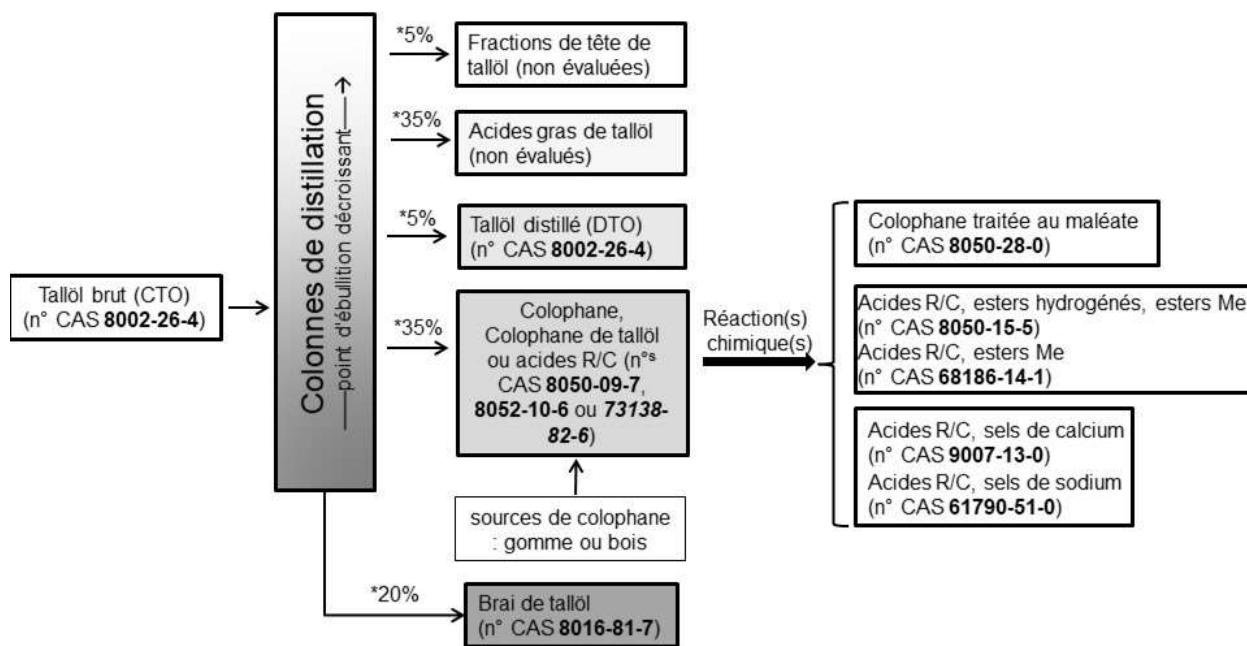
<sup>b</sup> Type pimarique.

<sup>c</sup> Pourcentage de la fraction acide totale.

Trois types de dérivés de colophane inclus dans cette évaluation 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°s 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 (n° CAS 68186-14-1) ou méthylation précédée d'une hydrogénéation (n° CAS 8050-15-5). Les esters méthyliques hydrogénés d'acides résiniques sont

produits par hydrogénéation catalysée par des métaux précieux (p. ex., de type palladium) dans des conditions douces (c.-à-d. température et pressions relativement basses) 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'hydrogénéation 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 (n° 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 %, dans certains produits commerciaux (Étude présentée 2017b).

Le tallöl distillé (DTO) est un produit de la distillation du CTO (Zinkel et Russell 1989). 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 le  $\beta$ -sitostérol et l'abiétinol. Cependant, la fraction neutre du DTO n'a pas été caractérisée) (Holmbom et coll. 2010).



**Figure 2-1 Diagramme de la production des produits de distillation du tallol et des dérivés de la colophane visés par la présente évaluation**  
**(Les n°s CAS en gras sont indiqués ci-dessus.) \*Rendements génériques des matériaux en aval à partir du CTO (Étude présentée 2016c). (R/C = acides résiniques et acides colophaniques.)**

Cette évaluation comprend également l'huile essentielle styrax produite par distillation à la vapeur ou à l'eau de résines provenant d'arbres caducés 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., n°s CAS 8050-09-7 / 8052-10-6 / 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 2018c.

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 (CTO/DTO) pour la substance entière (s.e.) et les composants (c)**

Propriété	Valeur	Références clés
État physique	Liquide <sup>c, d</sup> (s.e.)	ECHA c2007-2017
Point de fusion (°C)	-8,5 – 171 (c) -3,15 <sup>c</sup> /-20 <sup>d</sup> (s.e.)	Liss et coll. 1997 USEPA 2017 ECHA c2007-2017
Pression de vapeur (Pa)	$2,5 \times 10^{-5}$ <sup>a</sup> – 0,19 <sup>a</sup> (c)	MPBPWIN 2010
Constante de la loi d'Henry (Pa·m <sup>3</sup> /mol)	$1,79 \times 10^{-2}$ – 84 (c)	HENRYWIN 2008
Solubilité dans l'eau (mg/L)	$7,62 \times 10^{-7}$ <sup>a</sup> – 153 <sup>a</sup> (c)  73 <sup>c</sup> / 8 – 42 <sup>d</sup> (s.e.)	Meylan et coll. 1996 Nyren et Back 1958 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	3,15 – 8,26 (c) 3,2 – 6,8 <sup>b</sup> (s.e.)	ACD/Percepta c1997-2012 Meylan et Howard 1995 VCCLab 2005  ECHA c2007-2017
log $K_{co}$ (sans dimension)	1,88-5,08 (c)	KOCWIN 2010
pKa (sans dimension)	4,8 – 15 (c)	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.

<sup>a</sup> Solubilité dans l'eau sous-refroidie ajustée pour les solides à une température normale.

<sup>b</sup> pH = 5-6.

<sup>c</sup> CTO (EC n° 931-433-1).

<sup>d</sup> DTO (EC n° 232-304-60).

**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)	40 (s.e.) 20,9 (s.e.)  Point de fusion (°C)	Zinkel et Russell 1989 ECHA c2007-2017 USEPA 2017
Pression de vapeur (Pa)	$2,5 \times 10^{-5}$ <sup>a</sup> – 0,19 <sup>a</sup> (c)	MPBPWIN 2010
Constante de la loi d'Henry (Pa·m <sup>3</sup> /mol)	0,16 – 30 (c)	USEPA 2017, HENRYWIN 2008
Solubilité dans l'eau (mg/L)	$7,6 \times 10^{-7}$ <sup>a</sup> – 153 <sup>a</sup> (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 <sup>b</sup> (s.e.)	ACD/Percepta c1997-2012 Meylan et Howard 1995 VCCLab 2005  ECHA c2007-2017
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.

<sup>a</sup> Solubilité dans l'eau sous-refroidie ajustée pour les solides à une température normale.

<sup>b</sup> pH = 7,5.

**Tableau 3-3. Propriétés physico-chimiques (à 25 °C) de la colophane (n°s CAS 8050-09-7<sup>a</sup>, 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)	$2,2 \times 10^{-3}$ <sup>b</sup> – 0,19 <sup>b</sup> (c) 6 (s.e.)	MPBPWIN 2010 ECHA c2007-2017
Constante de la loi d'Henry (Pa·m <sup>3</sup> /mol)	$1,8 \times 10^{-2}$ – 0,68 (c)	HENRYWIN 2008

Propriété	Portée	Références clés
Solubilité dans l'eau (mg/L)	18 <sup>b</sup> – 153 <sup>b</sup> (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 <sub>oe</sub> ou log D (sans dimension) à un pH de 7, sauf indication contraire	3,2 – 5,8 (c) 3,0 – 6,2 <sup>c</sup> (s.e.) 1,9 – 7,7 <sup>d</sup> (s.e.)	ACD/Percepta c1997-2012 ECHA c2007-2017
log K <sub>co</sub> (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<sub>oe</sub> = coefficient de partage octanol-eau; K<sub>co</sub> = coefficient de partage carbone organique-eau; pK<sub>a</sub> = constante de dissociation acide.

<sup>a</sup>Cette substance est considérée comme étant le principal n° CAS pour la colophane dans la présente évaluation.

<sup>b</sup>Solubilité dans l'eau sous-refroidie ajustée pour les solides à une température normale.

<sup>c</sup>pH = 6-7.

<sup>d</sup>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 × 10 <sup>-3</sup> <sup>a</sup> – 7,8 × 10 <sup>-3</sup> <sup>a</sup> (c) 2,6 × 10 <sup>-2</sup> (s.e.)	MPBPWIN 2010 ECHA c2007-2017
Constante de la loi d'Henry (Pa·m <sup>3</sup> /mol)	1,8 × 10 <sup>-2</sup> – 250 (c)	HENRYWIN 2008
Solubilité dans l'eau (mg/L)	0,2 <sup>a</sup> – 124 <sup>a</sup> (c) 0,42 – 6 (s.e.)	Liss et coll. 1997 WSKOWWIN 2010 WATERNT 2010 ACD/Percepta c1997-2012 ECHA c2007-2017
log K <sub>oe</sub> ou log D (sans dimension) à un pH de 7, sauf indication contraire	4,8 – 6,6 (c) 6,4 – 7,6 <sup>b</sup> ; >6,5 <sup>c</sup> (s.e.)	KOWWIN 2010, VCCLab 2005 ACD/Percepta c1997-2012 ECHA c2007-2017
log K <sub>co</sub> (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

<sup>a</sup>Solubilité dans l'eau sous-refroidie ajustée pour les solides à une température normale.

<sup>b</sup>pH = 6.

<sup>c</sup>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)**

Propriété	Portée	Références clés
État physique	Solide	
Point de fusion (°C)	171 – 210 (c) 94 – 116 (s.e.)	Liss et coll. 1997 USEPA 2017 MPBPWIN 2010  Zinkel et Russell 1989
Pression de vapeur (Pa)	$2,1 \times 10^{-8}^a - 2,2 \times 10^{-3}^a$ (c) 4 (s.e.)	MPBPWIN 2010  ECHA c2007-2017
Constante de la loi d'Henry (Pa·m <sup>3</sup> /mol)	$1,7 \times 10^{-9} - 1,8 \times 10^{-2}$ (c)	HENRYWIN 2008
Solubilité dans l'eau (mg/L)	25 <sup>a</sup> – 283 <sup>a</sup> (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	1,7 – 3,6 (c) 1,5 <sup>b</sup> – 7,6 <sup>b</sup> (s.e.) 2,2 <sup>c</sup> – 5,9 <sup>c</sup> (s.e.)	ACD/Percepta c1997-2012  Étude présentée 2016d ECHA c2007-2017
log $K_{co}$ (sans dimension)	0,65 – 1,9 (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.

<sup>a</sup>Solubilité dans l'eau sous-refroidie ajustée pour les solides à une température normale.

<sup>b</sup>pH = 2.

<sup>c</sup>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 <sup>f</sup> (c) > 300 <sup>a</sup> / > 255 (s.e.)	USEPA 2017 Liss et coll. 1997  ECHA c2007-2017
Pression de vapeur (Pa)	$2,2 \times 10^{-3}^b f - 0,19^b f$	MPBPWIN 2010

Propriété	Portée RCa / RNA	Références clés
Constante de la loi d'Henry (Pa·m <sup>3</sup> /mol)	$1,8 \times 10^{-2}$ <sup>f</sup> – 0,68 <sup>f</sup> (c)	HENRYWIN 2008
Solubilité dans l'eau (mg/L)	18 <sup>f</sup> – 153 <sup>f</sup> (c)  43 / miscible <sup>c</sup> (s.e.)	Meylan et coll. 1996 WATERNET 2010 WSKOWWIN 2010 ACD/Percepta c1997-2012 Liss et coll. 1997  ECHA c2007-2017
log K <sub>oe</sub> ou log D (sans dimension) à un pH de 7, sauf indication contraire	3,2 <sup>f</sup> – 5,8 <sup>f</sup> (c)  3,01 <sup>d</sup> / 0,9 – 6,6 <sup>e</sup> (s.e.)	ACD/Percepta c1997-2012  ECHA c2007-2017
log K <sub>co</sub> (sans dimension)	1,9 <sup>f</sup> – 2,3 <sup>f</sup> (c)	KOCWIN 2010
pKa (sans dimension)	4,8 <sup>f</sup> – 6,4 <sup>f</sup> (c)	ACD/Percepta c1997-2012 Nyren et Back 1958

Abréviations : K<sub>oe</sub> = coefficient de partage octanol-eau; K<sub>co</sub> = coefficient de partage carbone organique-eau; pK<sub>a</sub> = constante de dissociation acide.

<sup>a</sup> Se décompose à > 115 °C (ECHA c2007-2017).

<sup>b</sup> Solubilité dans l'eau sous-refroidie ajustée pour les solides à une température normale.

<sup>c</sup> La concentration testée était de 0,25 à 4 g/ml d'eau.

<sup>d</sup> pH = 6,8 – 7,3.

<sup>e</sup> pH = 7.

<sup>f</sup> Les valeurs sont pour les composants organiques de la colophane (n<sup>o</sup>s CAS 8050-09-7, 8052-10-6, 73138-82-6); elles ne tiennent pas compte des propriétés des sels de Na ou de Ca.

**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)	$3,1 \times 10^{-3}$	ECHA c2007-2015
Constante de la loi d'Henry (Pa·m <sup>3</sup> /mol)	$2,16 \times 10^{-3}$	HENRYWIN 2008
log K <sub>ae</sub> (sans dimension)	-6,155	HENRYWIN 2008
Solubilité dans l'eau (mg/L)	< 0,22 – < 32,3	ECHA c2007-2015
log K <sub>oe</sub>	2,44 – > 6,5 2,13	ECHA c2007-2015
log K <sub>co</sub> (sans dimension)	1,334 – 1,731	KOCWIN 2010
log K <sub>oa</sub> (sans dimension)	8,285	KOAWIN v1.10

Abréviations : K<sub>oe</sub> = coefficient de partage octanol-eau; K<sub>co</sub> = coefficient de partage carbone organique-eau.

**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)	$6,67 \times 10^{-3}$	ECHA c2007-2015
Constante de la loi d'Henry (Pa·m <sup>3</sup> /mol)	$1,71 \times 10^{-3}$	HENRYWIN 2008
log K <sub>ae</sub> (sans dimension)	-6,155	HENRYWIN 2008
Solubilité dans l'eau (mg/L)	0,1 (à 18 °C)	ECHA c2007-2015
log K <sub>oe</sub>	2,13	ECHA c2007-2015
log K <sub>co</sub> (sans dimension)	1,73	KOCWIN 2010
log K <sub>oa</sub> (sans dimension)	8,28	KOAWIN v1.10

Abréviations : K<sub>oe</sub> = coefficient de partage octanol-eau; K<sub>co</sub> = coefficient de partage carbone organique-eau.

**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)	$7,37 \times 10^{-6}$ – $6,13 \times 10^{-5}$	US EPA Chem Dashboard
Constante de la loi d'Henry (Pa·m <sup>3</sup> /mol)	$4,78 \times 10^{-3}$	HENRYWIN 2008,
log K <sub>ae</sub> (sans dimension)	-5,14	HENRYWIN 2008
Solubilité dans l'eau (mg/L)	2,4	WSKOW 2008
log K <sub>oe</sub>	4,80	KOAWIN 2008
log K <sub>co</sub> (sans dimension)	2,81 – 4,34	KOCWIN 2010
log K <sub>oa</sub> (sans dimension)	9,94	AEROWIN v1.10

Abréviations : K<sub>oe</sub> = coefficient de partage octanol-eau; K<sub>co</sub> = coefficient de partage carbone organique-eau.

## 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 (ECCC 2016c) et des enquêtes volontaires subséquentes (ECCC 2016d, 2016e; 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 renseignements sur les quantités fabriquées et importées de substances du Groupe des résines et des colophanes au Canada en 2011 d'après les enquêtes menées en vertu d'un avis de l'article 71 de la LCPE**

**(ECCC 2016c) et les enquêtes volontaires subséquentes (ECCC 2016d, 2016<sup>e</sup>, 2017)**

Abréviation ou nom commun	Nombre d'entreprises ou d'installations de fabrication	Quantité fabriquée totale <sup>a</sup> (kg)	Nombre d'entreprises ou d'installations ayant importé	Importations totales <sup>a</sup> (kg)
DHAA	0	N.D.	< 4	100 - 1 000
CTO	4	10 000 000 – 100 000 000	< 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 <sup>o</sup> s CAS 8050-09-7, 8052-10-6, 73138-82-6 <sup>b</sup> )	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	1 000 – 10 000	6	10 000 – 100 000
RME	0	N.D.	< 4	100 – 1 000
RMa	0	N.D.	4	1 000-10 000

<sup>a</sup> Les valeurs reflètent les quantités déclarées en réponse aux enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE [ECCC 2016c, 2016d, 2016e; 2017]. Voir l'enquête pour les inclusions ou les exclusions spécifiques (annexes 2 et 3).

<sup>b</sup> Moins de 4 sociétés ont déclaré avoir importé 100 à 1 000 kg de substance portant ce n° CAS seulement.

N.D. = quantité non déclarée au-delà du seuil de 100 kg.

**Tableau 4-2 Résumé des utilisations au Canada des substances du Groupe des résines et des colophanes dont l'évaluation est jugée prioritaire (d'après les renseignements obtenus par les enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE (ECCC 2016c) et les enquêtes volontaires subséquentes (ECCC 2016d, 2016e; 2017)) (partie I)**

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

Abréviations : S.O. = renseignements non disponibles pour cette utilisation; O = oui; cette utilisation a été déclarée pour cette substance en 2011.

<sup>a</sup> Utilisations non confidentielles déclarées en réponse aux enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE (ECCC 2016c, 2016d, 2016e). Voir l'enquête pour les inclusions ou les exclusions spécifiques (annexes 2 et 3).

<sup>b</sup> 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 utilisations au Canada des substances du Groupe des résines et des colophanes dont l'évaluation est jugée prioritaire (d'après les renseignements obtenus par les enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE (ECCC 2016c) et les enquêtes volontaires subséquentes (ECCC 2016 d, e; 2017)) (partie II)**

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

Abréviations : S.O. = renseignements non disponibles pour cette utilisation; O = oui; cette utilisation a été déclarée pour cette substance en 2011.

<sup>a</sup> Utilisations non confidentielles déclarées en réponse aux enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE (ECCC 2016c, 2016d, 2016e). Voir l'enquête pour les inclusions ou les exclusions spécifiques (annexes 2 et 3).

Comme il est décrit à la section 2, le CTO est un co-produit de la fabrication de pâte kraft. Le CTO est utilisé comme matière première intermédiaire pour être raffiné en divers produits en aval, y compris le TOP, la colophane et le DTO. Le CTO obtenu en co-produit de la fabrication de pâte kraft est généralement brûlé dans une chaudière de récupération (Wising et Stuart 2006). 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 (n° 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 de consommation formulés avec du CTO/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 2007a, 2009b, 2010, 2015a, 2015b, courriel de la Direction de la sécurité des produits de consommation, 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<sup>o</sup>s 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 <sup>o</sup> s CAS 8050-09-7; 73138-82- 6)
Additif alimentaire <sup>a</sup>	N	N	N	N
Matériaux d'emballage alimentaire <sup>a</sup>	N	N	N	O
Base de données sur les produits pharmaceutiques, présents comme ingrédient médicinal ou non médicinal dans les désinfectants ou dans les médicaments destinés aux humains ou aux animaux au Canada <sup>b</sup>	N	N	O	O
Base de données sur les ingrédients des produits de santé naturels <sup>c</sup>	N	O	O	O
Ingrédient médicinal ou non de produits de santé naturels selon la Base de données des produits de santé naturels homologués <sup>c</sup>	N	N	O	O
Liste d'ingrédients dont l'usage est interdit ou restreint dans les cosmétiques <sup>d</sup>	N	N	N	N
Présence déclarée dans les cosmétiques, selon les déclarations présentées à Santé Canada en vertu du <i>Règlement sur les cosmétiques</i> <sup>d</sup>	N	O	O	O
Produits de formulation dans les produits antiparasitaires homologués au Canada <sup>e</sup>	N	O	O	O

Abréviations : O = oui; N = non.

- <sup>a</sup> 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.
- <sup>b</sup> 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.
- <sup>c</sup> 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; 1<sup>er</sup> juin 2017; sans référence.
- <sup>d</sup> Communication personnelle, courriel de la Direction de la sécurité des produits de consommation, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada; 26 juin 2017; sans référence.
- <sup>e</sup> Communication personnelle, courriel de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Direction de la sécurité des produits de consommation, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada; 29 juin 2017; sans référence.

**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
Additif alimentaire <sup>a</sup>	N	N	N	N
Matériaux d'emballage alimentaire <sup>a</sup>	O	O	O	N
Base de données sur les produits pharmaceutiques, présents comme ingrédient médicinal ou non médicinal dans les désinfectants ou dans les médicaments destinés aux humains ou aux animaux au Canada <sup>b</sup>	N	N	N	N
Base de données sur les ingrédients des produits de santé naturels <sup>c</sup>	O	N	N	O
Ingrédient médicinal ou non de produits de santé naturels selon la Base de données des produits de santé naturels homologués <sup>c</sup>	O	N	N	O
Liste d'ingrédients dont l'usage est interdit ou restreint dans les cosmétiques <sup>d</sup>	N	N	N	N
Présence déclarée dans les cosmétiques, selon les déclarations présentées à Santé Canada en vertu du <i>Règlement sur les cosmétiques</i> <sup>d</sup>	O	N	N	N
Produits de formulation dans les produits antiparasitaires homologués au Canada <sup>e</sup>	O	O	O	O

Abréviations : O = oui; N = non.

- <sup>a</sup> 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.
- <sup>b</sup> 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.
- <sup>c</sup> 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; 1<sup>er</sup> juin 2017; sans référence.
- <sup>d</sup> Communication personnelle, courriel de la Direction de la sécurité des produits de consommation, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada; 26 juin 2017; sans référence.
- <sup>e</sup> Communication personnelle, courriel de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Direction de la sécurité des produits de consommation, 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 2018b), 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<sup>4</sup>. Toutefois, en raison des limites provinciales en matière d'amendements aux biosolides et de l'absence de pratiques communes pour l'amendement des sols à l'aide de biosolides provenant des usines de pâtes et papiers (les plus importantes sources de rejet de toute substance du Groupe des résines et des colophanes relevées pour l'environnement canadien), il semble que les sols sont moins importants pour l'évaluation des risques environnementaux que l'environnement 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.

On s'attend à ce que le CTO soit rejeté dans l'eau par les installations de fabrication de pâte kraft au Canada. 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. On s'attend à ce que les activités de fabrication du RHME ne donnent lieu qu'à de faibles rejets dans l'eau.

## 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 13 substances chimiques représentatives (voir le tableau 2-2), ainsi que

---

<sup>4</sup> Dans le cadre de la présente évaluation, 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.

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, 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 Distribution 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 2018c). 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 acide carboxylique ( $pK_a \leq 6$ ) 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 ( $\leq 1\%$ ) de ces composants qui devraient se répartir dans les sédiments (ECCC 2018c). 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 la fugacité de niveau III (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
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 <sup>o</sup> s 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 <sup>a</sup>	9–15 <sup>a</sup>	37–87 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
Eau (100 %)	0 <sup>a</sup>	99 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>
Sol (100 %)	0 <sup>a</sup>	0–6 <sup>a</sup>	94–97 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
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
RMa Substance rejetée dans :	Air (%)	Eau (%)	Sol (%)	Sédiments (%)
Air (100 %)	0–3 <sup>b</sup>	9–32 <sup>b</sup>	68–87 <sup>b</sup>	0 <sup>b</sup>
Eau (100 %)	0 <sup>b</sup>	99–100 <sup>b</sup>	0 <sup>b</sup>	0–1 <sup>b</sup>
Sol (100 %)	0 <sup>b</sup>	6–29 <sup>b</sup>	71–94 <sup>b</sup>	0 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Les valeurs ne tiennent pas compte de la dissociation des sels (RCa et RNA).

<sup>b</sup> Cette valeur tient compte des produits d'hydrolyse.

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 composants avec groupes hydrolysables tels que les esters de méthyle (p. ex., composants du RHME) et les anhydrides succiniques (p. ex.,

composants du RMa) ont été estimés à l'aide du modèle HYDROWIN 2010. Les composants 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. Des taux d'hydrolyse pour les groupes fonctionnels de l'anhydride succinique associés à la fois au MPA et au dérivé anhydride succinique 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 les deux composants du RMa, seraient les principaux composants 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 36 % à 60 % du CTO/DTO), 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 aérobiose 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 aérobiose, 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 anaérobiose (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 2018c). Compte tenu de la rareté de données empiriques sur la biodégradation du RCa, on a effectué pour le RCa une lecture croisée à partir des résultats empiriques de biodégradation pour le RNA, la colophane avec calcium/zinc et la colophane avec magnésium (n<sup>o</sup>s CAS 68334-35-0 et 68440-56-2), composants qui présentaient tous une solubilité similaire dans l'eau à celle du RCa (voir le tableau 3.6) (solubilité de la colophane avec calcium/zinc dans l'eau = 18 mg/L et solubilité de la colophane avec magnésium dans l'eau = 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 <sub>1/2</sub> (jours)	Référence
CTO/DTO	Données empiriques, substance entière OCDE 301 F, E et D	60 % – 83 %	S.O.	ECHA c2007-2017
CTO/DTO	Données modélisées, composants OCDE 301 B, C	0 % – 97 %	6-960 <sup>a</sup>	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 <sup>a</sup>	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 <sup>a</sup>	CATALOGIC 2016
RCa	Données empiriques, substance entière OCDE 301 B, D	71 % – 89 % <sup>c</sup>	S.O.	ECHA c2007-2017
RCa	Données modélisées, composants OCDE 301 B, C <sup>d</sup>	0 % – 22 %	78-960 <sup>a</sup>	CATALOGIC 2016

Abréviation ou nom commun	Conditions d'essai	Critère d'effet ou prévision pour la dégradation (28 jours)	t <sub>1/2</sub> (jours)	Référence
RNa	Données empiriques, substance entière OCDE 301 D	71 %	S.O.	ECHA c2007-2017
RNa	Données modélisées, composants OCDE 301 B, C <sup>d</sup>	0 % – 22 %	78-960 <sup>a</sup>	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 <sup>a</sup>	CATALOGIC 2016
RMa <sup>b</sup>	Données empiriques, substance entière OCDE 301 B	0,34	S.O.	ECHA c2007-2017
RMa <sup>b</sup>	Données modélisées, composants OCDE 301 B, C	0 % – 19 %	119-960 <sup>a</sup>	CATALOGIC 2016

S.O. = sans objet.

<sup>a</sup> Valeur supérieure à 182 jours, ce qui indique une persistance élevée probable dans l'environnement.

<sup>b</sup> Comprend les produits d'hydrolyse.

<sup>c</sup> Renseignements analogues pour les sels de Na, Ca/Zn et Mg.

<sup>d</sup> Composants de la colophane (ne tient 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/DTO possède une plage 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/DTO (p. ex.,  $\beta$ -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/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.,  $\beta$ -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 prédictive dans l'eau plus élevée, tels que 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/DTO, du TOP, de la colophane, du RCa et du RNA se répartissent dans les sédiments, depuis l'eau. Comme il 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.

Les composants du RMa sont très persistants 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 dans une certaine mesure, car les 3 principaux composants sur 5, y compris les produits d'hydrolyse, ont des demi-vies de biodégradation > 182 j dans l'eau (ECCC 2018c). Étant donné la toxicité comparativement élevée du RMa (p. ex., LL<sub>50</sub> chez les poissons ~5 mg/L; ECCC 2018c), il est possible qu'il y ait eu suppression de la biodégradation pendant l'essai empirique.

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 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 (n° 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 2018c).

**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) <sup>b</sup>	FBC/FBA (L/kg)	Référence
CTO/DTO	3,2 – 8,3	2-111	3-3 210 (FBC)	BCFB AF 2010 (estimation d'après régression)
CTO/DTO	3,2 – 8,3	2-111	13-1 585 (FBC)	CATALOGIC 2016
CTO/DTO	3,2 – 8,3	2-111	125-1,6 × 10 <sup>6</sup> (FBA)	BCFB AF 2010 (niveau trophique supérieur d'Arnot-Gobas)
TOP	3,3 – 8,3	5-111	3-3 210 (FBC)	BCFB AF 2010 (estimation d'après régression)
TOP	3,3 – 8,3	5-111	13-1 318 (FBC)	CATALOGIC 2016

Nom commun	$\log D_{oe}^a / K_{oe}$	Demi-vie par transformation métabolique $t_{1/2}$ (jours) <sup>b</sup>	FBC/FBA (L/kg)	Référence
TOP	3,3 – 8,3	5-111	$212-1,6 \times 10^6$ (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	$132-1,1 \times 10^4$ (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	$125-1,1 \times 10^4$ (FBA) <sup>d</sup>	BCFBAF 2010 (niveau trophique supérieur d'Arnot-Gobas)
RMa <sup>c</sup>	1,7 – 3,6	1-12	3-132 (FBC)	BCFBAF 2010 (estimation d'après régression)
RMa <sup>c</sup>	1,7 – 3,6	1-12	10-1 380 (FBC)	CATALOGIC 2016
RMa <sup>c</sup>	1,7 – 3,6	1-12	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 transformation métabolique; FBC = facteur de bioconcentration; FBA = facteur de bioaccumulation.

<sup>a</sup> 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.

<sup>b</sup> Valeur de 2 010 estimée à l'aide de BCFBAF et normalisée pour 10 grammes de poisson.

<sup>c</sup> 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 2018c). 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/DTO, y compris le  $\beta$ -sitostérol, 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  $\beta$ -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  $\beta$ -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  $\beta$ -sitostérol) selon le modèle BCFBAF (2010). À cet égard, il est important de noter que les facteurs atténuateurs, tels le taux de transformation métabolique et la taille de molécule (diamètre transversal efficace = 10,3 nm pour le  $\beta$ -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  $\beta$ -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 rêtène), dont certains peuvent être présents dans la fraction neutre du CTO et du DTO et peuvent donner lieu à une forte accumulation de sédiments dans le biote, d'après des études empiriques de terrain avec des myres 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.DTO (36 %/60 %).

## 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.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 2018c). En raison de la présence importante de composants à action spécifique qui domineraient probablement le profil des effets de la substance entière, le CTO.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 2018c). La détermination du mode d'action est basée sur les prévisions des outils ASTER de l'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  $\beta$ -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  $\beta$ -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 multicomposants 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 ont plus de poids dans l'évaluation seulement que lorsque des composants présentant une toxicité plus élevée peuvent être présents à l'intérieur de la substance.

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 2018c. La valeur normalisée du critère d'effet fiable le plus bas pour toutes les catégories d'organismes indicateurs est utilisée comme valeur critique de toxicité (VCT) pour le calcul de la CESE (tableau 7-1). Des données empiriques peuvent être utilisées comme VCT pour l'acide abiétique, le  $\beta$ -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  $\beta$ -sitostérol démontrant des effets à des concentrations inférieures à celles observées dans Lehtinen et coll. (1999), les critères d'effet signalés n'étaient pas liés de façon concluante à un effet indésirable dans l'organisme (p. ex., Czech et coll. 2001). La fiabilité des critères d'effet empiriques sélectionnés comme VCT est prise en compte dans des résumés d'études robustes (ECCC 2018c).

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 production 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 paramètres 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<sub>50</sub> 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 d'effet toxicologique aquatiques 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 <sup>a</sup>
Acide abiétique	Cladocère ( <i>Daphnia magna</i> )	CL <sub>50</sub> 48 h Empirique	0,68	Peng et Roberts 2000 / fiabilité modérée
Abiétilol	Cladocère ( <i>Daphnia magna</i> )	CL <sub>50</sub> aiguë Modélisée	0,21	ACD/Percepta, c1997-2012
Abiétilal	Tête-de-boule ( <i>Pimephales promelas</i> )	CL <sub>50</sub> aiguë Modélisée	0,20	ACD/Percepta c1997-2012 TEST 2016
β-sitostérol	Truite brune ( <i>Salmo trutta lacustris L.</i> )	CMEO Mortalité des œufs	0,02	Lehtinen et coll. 1999 / fiabilité modérée
DHAA	Cladocère ( <i>Daphnia magna</i> )	CL <sub>50</sub> 48 h Empirique	1,3	Peng et Roberts 2000 / fiabilité modérée
DHAME	Cladocère ( <i>Daphnia magna</i> )	CL <sub>50</sub> aiguë Modélisée	0,26	ACD/Percepta, c1997-2012
IPA	Cladocère ( <i>Daphnia magna</i> )	CL <sub>50</sub> 48 h Empirique	0,07	Peng et Roberts 2000 / fiabilité modérée
Acide linoléique	Cladocère ( <i>Daphnia magna</i> )	CL <sub>50</sub> 48 h Modélisée	0,87	TEST 2016
THAME	Cladocère ( <i>Daphnia magna</i> )	CL <sub>50</sub> aiguë Modélisée	0,50	ACD/Percepta c1997-2012; AIEPS c2010-2012
Produit d'hydrolyse SAPA	Tête-de-boule ( <i>Pimephales promelas</i> )	CL <sub>50</sub> 96 h Modélisée	0,68	TEST 2016
Produit d'hydrolyse MPA	Tête-de-boule ( <i>Pimephales promelas</i> )	CL <sub>50</sub> 96 h Modélisée	0,24	TEST 2016

Abréviations : CL<sub>50</sub> = concentration létale médiane; CMEO = concentration minimale entraînant un effet observé.

<sup>a</sup> La fiabilité est basée sur des résumés d'études robustes (ECCC 2018c).

Les critères d'effet 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 2018c). La valeur la plus faible ( $LL_{50} = 20 \text{ mg/L}$ ) a été déterminée pour le poisson zèbre (*Danio rerio*) d'après deux études utilisant le CTO (n° CAS 8002-26-4) dans un système d'exposition avec renouvellement semi-statique (d'après la ligne directrice n° 203 de l'OCDE : Essai n° 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 10 % 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 doivent être interprétés avec prudence, car ils peuvent sous-estimer la toxicité réelle du CTO et de ses composants dans l'environnement.

Comme il est mentionné précédemment, le produit de dégradation stable de l'acide résinique qu'est le rétène (n° CAS 483-65-8), un hydrocarbure aromatique polynucléaire (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 d'effet ( $F_{ES}$ ) 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 2018c.

Pour le critère d'effet  $LL_{50}$ , dans l'étude WAF, de 20 mg/L pour le CTO, la valeur  $F_{ES}$  est de 10, la valeur  $F_{MoA}$  est de 5, car il y avait certains composants à action spécifique et la valeur WAF est aiguë, la valeur  $F_{Sv}$  est de 2 car il y a des données disponibles pour 6 espèces sur 3 catégories. Enfin, comme ce critère d'effet n'est pas une valeur  $CL_{50}/CE_{50}$  typique et qu'il y a des incertitudes concernant la concentration des composants UVCB dans la solution d'essai, comme nous l'avons mentionné précédemment (c.-à-d. 1 seule des 7 substances chimiques représentatives a été mesurée dans la solution), un facteur d'évaluation additionnel de 5 est utilisé ( $FE = 10 \times 5 \times 2 \times 5 = 500$ ). On obtient ainsi une concentration estimée sans effet

(CESE) de 0,04 mg/L, tandis que les CESE basées sur les composants (résumées ci-dessous dans le tableau 7-2) pour le CTO vont de 0,0007 à 0,13 mg/L.

**Tableau 7-2. Concentrations estimées sans effet (CESE) prévues pour les composants utilisés dans l'établissement des 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	0,03
Abiétilol	CTO/DTO	0,01
Abiétilal	CTO	0,002
β-sitostérol	CTO/DTO, 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 SAPA	RMa	0,003
Produit d'hydrolyse MPA	RMa	0,001

Pour ces substances, les CESE prévues présentées ci-dessus peuvent également être utilisées pour la caractérisation du risque via les sédiments. Dans cette caractérisation, on suppose que le sédiment de fond et ses eaux interstitielles sont en équilibre avec l'eau sus-jacente et que les organismes benthiques et pélagiques ont des sensibilités similaires à ces substances. Par conséquent, la concentration prévue dans l'environnement (CPE) et la CESE pour l'eau interstitielle seraient considérées comme étant les mêmes que pour le milieu aquatique. Cette approche d'équilibre aboutit à un quotient de risque (CPE/CESE) pour le milieu sédiment qui est le même que pour le milieu aquatique.

## 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 production de CTO dans les usines de pâte kraft et autres installations, la fabrication de RCa et de RHME 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 valeurs CPE, c'est-à-dire dans les eaux réceptrices, sont estimées pour les principaux scénarios indiqués. On utilise ces CPE pour caractériser les risques en les comparant aux concentrations estimées sans effet (CESE).

### 7.2.1 Calcul des CPE 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 les deux substances chimiques représentatives du RMa (c.-à-d. les produits d'hydrolyse MPA et SAPA) à 91 % pour le  $\beta$ -sitostérol (ECCC 2018a).

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 production de CTO

La CPE de chaque substance chimique représentative du CTO dans les eaux réceptrices est estimée à partir de la quantité 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 CPE de chaque substance chimique représentative à proximité du point de rejet sont calculées comme suit :

$$\text{PEC} = \frac{10^9 \times m \times X \times E \times (1 - R)}{f \times D}$$

où :

CPE = concentration prévue dans l'environnement, c'est-à-dire dans les eaux réceptrices près du point de rejet,  $\mu\text{g/L}$

m = taux de production de tallol brut par tonne de pâte produite, kg/t

X = proportion d'une substance chimique représentative dans le tallol brut, sans unité

E = facteur de rejet dans les eaux usées brutes, sans unité

- R = taux d'élimination par le traitement des eaux usées, sans unité  
f = taux de production d'eaux usées par tonne de pâte produite, L/t  
(distribution)  
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 taux de production des eaux usées (f) varie selon une large plage pour les usines canadiennes de fabrication de pâte kraft au Canada qui produisent également du CTO, et est présenté sous forme de distribution. Par conséquent, la CPE est également calculée sous forme de distribution. Le taux de production de CTO a été estimé à 22 kg par tonne de pâte (ECCC 2018a). La perte de tallöl brut dans les eaux usées brutes est de 0,045 en moyenne (NCASI 2017). Les plans d'eau récepteurs des usines canadiennes de fabrication de pâte kraft sont généralement suffisamment grands pour assurer une dilution d'un facteur de 10 des effluents des systèmes de traitement des eaux usées près des points de rejet (ECCC 2018a). Le taux de production d'eaux usées (f) est sujet à une variation importante de 40 000 à 200 000 L (médiane = 90 000 L) d'eaux usées par tonne de pâte produite pour toutes les usines de pâte kraft au Canada (ECCC 2018a). Quatre sites ont confirmé produire du tallöl brut (NCASI 2018 et communications personnelles 2017). Ces sites ont des taux de production d'eaux usées supérieurs à la médiane. Par conséquent, les CPE aquatiques pour les substances chimiques représentatives du CTO ont été estimées, pour ces usines de pâte kraft ayant confirmé produire du CTO au Canada, de 17 à 37 µg/L, de 12 à 27 µg/L, de 1,0 à 2,3 µg/L, de 6,6 à 15 µg/L, de 11 à 23 µg/L, de 6,2 à 14 µg/L et de 33 à 74 µg/L pour l'acide abiétique, l'abiétinol, l'abiétinal, le β-sitostérol, le DHAA, l'IPA et l'acide linoléique, respectivement.

### 7.2.3 Scénario de fabrication du RCa

La CPE de chaque substance chimique représentative du RCa est estimée à partir des rejets de structures représentatives dans les eaux réceptrices à la suite du traitement des eaux usées.

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

où :

- CPE concentration prévue dans l'environnement, c'est-à-dire 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 = facteur de rejet dans les déchets liquides, sans unité

- y = ratio de la quantité d'une structure représentative dans les eaux usées sur sa quantité dans un solvant, sans unité  
R = taux d'élimination par le traitement des eaux usées, sans unité  
F = flux quotidien d'effluent produit par le système de traitement des eaux usées, L/d  
D = facteur de dilution des eaux réceptrices près du point de rejet, sans unité  
 $10^9$  = facteur de conversion pour passer de kg à  $\mu\text{g}$ ,  $\mu\text{g}/\text{kg}$

Le rapport y est obtenu en fonction du coefficient de partage octanol-eau apparent (P) et 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 CPE 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 (ECCC 2018a), ou entre 100 et 1 000 kg par jour (communications entre l'installation et ECCC 2017). 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 (ECCC 2018a). Les déchets liquides produits par l'installation sont éliminés par une entreprise de gestion des déchets (ECCC 2018a). 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 x 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 CPE aquatiques pour les substances chimiques représentatives du RCa sont de 0,36  $\mu\text{g}/\text{L}$ , 0,19  $\mu\text{g}/\text{L}$  et 0,05  $\mu\text{g}/\text{L}$  pour l'acide abiétique, le DHAA et l'IPA, respectivement.

#### 7.2.4 Scénario de fabrication du RHME

Les CPE prévues pour chaque substance chimique représentative du RHME (n° CAS 8050-15-5) sont estimées à partir des rejets de substances chimiques représentatives dans les eaux réceptrices par le traitement des eaux usées hors site.

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

où :

- CPE = concentration prévue dans l'environnement, c'est-à-dire dans les eaux réceptrices près du point de rejet, µg/L  
q = quantité quotidienne d'une substance fabriquée à une installation, kg/an  
X = proportion d'une substance chimique représentative dans une substance, sans unité  
E = facteur de rejet dans les eaux usées, sans unité  
R = taux d'élimination par le traitement des eaux usées, sans unité  
F = flux quotidien d'effluent produit par le système de traitement des eaux usées, L/d  
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

La quantité quotidienne est, par prudence, présumée être de 10 000 kg, ce qui est la limite supérieure pour la quantité annuelle fabriquée en 2011 (ECCC 2018a). Afin que les estimations soient encore plus prudentes, on suppose que les eaux usées ne sont pas traitées sur place. Le facteur de rejet dans les eaux usées est d'environ 0,3 % pour une quantité quotidienne de 10 000 kg/j (ECCC 2018a). La valeur de FxD (débit des effluents du système de traitement des eaux usées × facteur de dilution des eaux réceptrices) est de 4 556 ML/j pour la plus grande installation de fabrication, d'après les données des enquêtes (ECCC 2018a). Les CPE aquatiques pour les substances chimiques représentatives du RHME sont estimées à 0,50 µg/L, 0,18 µg/L et 0,08 µg/L pour le THAME, le DHAME et le DHAA, respectivement.

On calcule une limite supérieure de la charge corporelle totale de 0,0005 mmol/kg p.c. pour le THAME en supposant une CPE de 0,5 µg/L (calculée précédemment). Cette valeur est bien inférieure aux concentrations internes de substance chimiques narcotiques neutres causant la mort à une concentration de 2-8 mmol/kg pour les expositions aiguës et de 0,2-0,8 mmol/kg pour les expositions chroniques (McCarty et coll. 1992; Escher et coll. 2011), ce qui donne une marge d'exposition ≥ 1 000 pour la mortalité des poissons due à une exposition aiguë et chronique.

### 7.2.5 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; acierie et formulation de produits. La CPE aquatique 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 en fonction de leur rejet dans les eaux réceptrices par des systèmes de traitement des eaux usées hors site.

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

où :

- CPE = concentration prévue dans l'environnement, c'est-à-dire 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 = facteur de rejet 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 = flux quotidien d'effluent produit par le système de traitement des eaux usées, L/d  
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 recueillies lors de la mise à jour de la LIS (ECCC 2018a), la quantité utilisée annuellement de chaque substance portant un n° CAS est comprise entre 1 000 et 10 000, 10 000 et 100 000 ou 100 000 et 1 000 000 dans une installation. Les moyennes logarithmiques de ces intervalles sont choisies pour représenter les grandeurs d'utilisation typiques et sont incluses dans les calculs des valeurs CPE. 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 n° 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 (ECCC 2018a). 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 n° CAS 8016-81-7, et de 181 ML/j ou plus pour tous les autres endroits utilisant toutes les autres substances portant un n° CAS. 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 CPE pour les scénarios d'utilisation industrielle (ECCC 2018a)**

Nom	Plage d'utilisation annuelle par n° CAS 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 RN <sub>a</sub> Colophane <sup>a</sup>	10 000 – 100 000 (31 623)	250	2	181
TOP	100 000 – 1 000 000 (316 228)	250	2	657

<sup>a</sup> D'après les renseignements disponibles pour la substance n° CAS 8050-09-7.

Les estimations des CPE 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 CPE pour la substance n° CAS 8002-26-4 sont déterminées pour le tallöl brut (CTO) et le tallöl distillé (DTO), vu la possibilité que l'une ou l'autre ou les deux puissent être utilisées.

**Tableau 7-4. Scénarios d'utilisation industrielle des CPE aquatiques ( $\mu\text{g/L}$ ) pour les substances du Groupe des résines et des colophanes (ECCC 2018a)**

Structure chimique représentative	RMa	RHME	CTO	DTO	RNa	Colophane <sup>a</sup>	TOP
Acide abiétique	S.O.	S.O.	0,48	0,36	1,35	1,43	0,98
$\beta$ -sitostérol	S.O.	S.O.	0,19	0,06	S.O.	S.O.	0,52
Acide linoléique	S.O.	S.O.	0,96	1,59	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	0,10	0,02	0,30	0,27	0,44	0,50	S.O.
Produit d'hydrolyse MPA	0,60	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Produit d'hydrolyse SAPA	0,24	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Acide isopimarique (IPA)	S.O.	S.O.	0,18	0,22	0,51	0,56	S.O.
Abiétilol	S.O.	S.O.	0,35	0,06	S.O.	S.O.	S.O.
Abiétilal	S.O.	S.O.	0,03	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

Abréviations : S.O. = sans objet.

<sup>a</sup>D'après les renseignements disponibles pour la substance n° 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 n° CAS 8052-10-6 et l'estimation basée sur la substance n° CAS 8050-09-7 engloberait donc celle associée au n° CAS 8052-10-6.

## 7.2.6 Autres expositions non quantifiées

D'après les données des enquêtes (ECCC 2018a), le RCa (n° CAS 9007-13-0) et la colophane (n° 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 étaient directement la caractérisation des risques pour l'environnement au Canada. Sont également pris en compte, lorsqu'il y en a, les éléments de preuves 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 intègre des estimations réalistes de l'exposition (CPE; voir la section 7.2 – Évaluation de l'exposition de l'environnement; ECCC 2018a), ainsi que les données sur l'écotoxicité (CESE; section 7.1 – Évaluation des effets sur l'environnement) pour déterminer s'il existe un potentiel de dommages à l'environnement au Canada. On calcule les quotients de risque (QR) en divisant chaque CPE 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<sub>AC</sub> 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. De plus, un QR<sub>WAF</sub> (basé sur la méthode QR<sub>WAF</sub>) est calculé pour le CTO, comme élément de preuve additionnel, compte tenu des quotients de risque élevés observés par l'approche fondée sur les composants. Les valeurs QR<sub>WAF</sub> obtenues corroborent le risque potentiel.

déterminé selon l'approche AC pour la fabrication du CTO. 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	Fabrication	16-35 <sup>a</sup>	Distribution approfondie
		3-7 <sup>b</sup>	
DTO	Utilisation industrielle	0,5 <sup>a</sup>	Limite supérieure
DHE	Utilisation industrielle	0,4 <sup>a</sup>	Limite supérieure
TOP	Utilisation industrielle	0,3 <sup>a</sup>	Limite supérieure
Colophane	Utilisation industrielle	0,9 <sup>a</sup>	Limite supérieure
RMa	Utilisation industrielle	0,7 <sup>a</sup>	Limite supérieure
RHME	Fabrication	0,07 <sup>a</sup>	Limite supérieure
RHME	Utilisation industrielle	0,01 <sup>a</sup>	Limite supérieure
RCa	Fabrication	0,1 <sup>a</sup>	Évaluation approfondie
RNa	Utilisation industrielle	0,8 <sup>a</sup>	Limite supérieure

<sup>a</sup> QR basé sur l'addition des valeurs QR pour chaque substance chimique représentative, en supposant l'addition des concentrations (AC).

<sup>b</sup> QR basé sur les valeurs CSE obtenues par la méthode WAF et l'addition des CPE de toutes les substances chimiques représentatives.

### 7.3.2 Examen des éléments de preuve

Pour caractériser le risque environnemental des substances du Groupe des résines et des colophanes, le CTO/DTO (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 du présent rapport), 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 <sup>a</sup>	Pertinence pour l'évaluation <sup>b</sup>	Importance accordée <sup>c</sup>
Persistante de la substance chimique représentative (et transport à grande distance) dans l'environnement 1. CTO/DTO, TOP, colophane <sup>d</sup> , RCa <sup>d</sup> , RNA <sup>d</sup> 2. RMa 3. RHME	1. Modéré 2. Modéré 3. Faible	1. Modérée 2. Élevée 3. Élevée	1. Modérée 2. Modérée à élevée 3. Modérée
Persistante de la substance entière dans l'environnement 1. CTO/DTO, TOP, colophane 2. RCa et RNA 3. RMa 4. RHME	1. Faible 2. Modéré 3. Modéré 4. Faible	1. Faible 2. Faible 3. Élevée 4. Modérée	1. Faible 2. Faible à 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 <sub>50</sub> et EL <sub>50</sub> substance entière / WAF pour les organismes aquatiques 1. CTO/DTO 2. TOP, colophane, RHME, RMa, RCa et RNA	1. Modéré 2. S.O. <sup>e</sup>	1. Modérée 2. S.O. <sup>e</sup>	1. Modérée 2. S.O. <sup>e</sup>

Élément de preuve pour les substances indiquées	Niveau de confiance <sup>a</sup>	Pertinence pour l'évaluation <sup>b</sup>	Importance accordée <sup>c</sup>
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
1.CTO <sup>f</sup> , RCa <sup>f</sup> 2. CTO/DTO <sup>g</sup> , TOP <sup>g</sup> , colophane <sup>g, h</sup> , RHME <sup>f, g</sup> , RMa <sup>g</sup> , RNa <sup>g</sup> , RCa <sup>h</sup>	1. Modéré 2. Faible	1. Élevée 2. Élevée	1. Modérée à élevée 2. Modérée
QR(s) (et ratio des résidus corporels critiques <sup>i</sup> ) pour l'eau (et les sédiments) [toutes les substances]	Modéré	Élevée	Modérée à élevée

<sup>a</sup> 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).

<sup>b</sup> La pertinence renvoie à l'impact des éléments de preuve dans l'évaluation.

<sup>c</sup> Une pondération est appliquée à chaque élément de preuve, selon le niveau de confiance combiné à la pertinence dans l'évaluation.

<sup>d</sup> Prend en compte la possibilité de transport à grande distance pour la substance chimique représentative qu'est l'acide abiétique.

<sup>e</sup> Données WAF résumées dans ECCC 2018c. Cependant, la méthode WAF n'a pas été utilisée pour calculer les CESE dans ces cas, en raison de certaines lacunes dans les données (c.-à-d. les espèces chimiques n'ont pas été contrôlées dans des solutions d'essai WAF) et les approches basées sur les composants ont donné des résultats plus prudents.

<sup>f</sup> Scénario de fabrication.

<sup>g</sup> Scénarios d'utilisation industrielle.

<sup>h</sup> Utilisation (qualitative) dans les produits.

<sup>i</sup> Pour le composant THAME seulement (section 7.2.5).

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

Le CTO/DTO a 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 (40 % à 64 %) des composants 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). Les substances chimiques représentatives du CTO/DTO ont une bioconcentration globale faible à modérée, mais certains composants représentant près de 30 % de CTO ont un potentiel de bioaccumulation élevé, mais quelque peu incertain (l'incertitude peut entraîner une surestimation potentielle du risque), et un potentiel de bioaccumulation (valeurs FBA > 5 000). Cependant, les composants du CTO/DTO 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, 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/DTO contient 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. Toutefois, la valeur CESE calculée à l'aide des données WAF pour le CTO est de 40 µg/L. Les valeurs CPE estimées d'après le scénario de fabrication de CTO dans des usines de pâte et papier kraft au Canada sont de 1,0 à 74 µg/L (d'après chaque substance chimique représentative). Les quotients de risque variaient de 16 à 35 pour les CESE basées sur les composants (c.-à-d. avec addition des concentrations; l'incertitude peut entraîner une surestimation ou une sous-estimation potentielle du risque) et de 2 à 5 pour les CESE basées sur la méthode WAF (données probantes seulement). Les QR limites supérieurs (basés sur des CPE prudentes) pour l'utilisation industrielle du CTO/DTO sont d'environ 0,4 à 0,5 (l'incertitude peut entraîner une surestimation potentielle du risque). 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  $\beta$ -sitostérol (un composant naturel très biodisponible et à action spécifique, CESE = 2 µg/L) et de la présence importante de l'acide isopimarique (un composant à action spécifique et à toxicité élevée, CESE = 0,7 µg/L), la présence du DTO dans l'environnement pourrait être préoccupante si l'exposition au DTO devait augmenter.

Le TOP (n° 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.,  $\beta$ -sitostérol) et des matières estérifiées et polymériques peu biodisponibles et à grande masse moléculaire. Les substances chimiques représentatives du TOP avaient un potentiel faible à modéré de bioconcentration dans l'ensemble, mais le  $\beta$ -sitostérol, qui représente environ 15 % du TOP, présentait un potentiel de bioaccumulation élevé, mais plutôt incertain (cette incertitude peut entraîner en surestimation potentielle du risque). 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 CPE 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 (n° CAS 8050-09-7, 8052-10-6), le RNA (n° CAS 61790-51-0) et le RCa (n° 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 CPE 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 limite supérieur de 0,8 à 0,9 (l'incertitude peut entraîner une surestimation possible du risque). Les valeurs CPE 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°s CAS 8050-09-7, 8052-10-6), au RNA et au RCa devait augmenter.

Les composants anhydres du RMa (n° CAS 8050-28-0) (70 % de sa composition) s'hydrolysent rapidement (demi-vies ~< 5 min) en dérivés d'acide dicarboxylique. Tous les composants du RMa, y compris les produits d'hydrolyse, 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. Cependant, l'interprétation de ces données est incertaine, car la suppression toxique de l'activité microbienne pourrait être responsable d'une partie du faible taux de biodégradation observé (l'incertitude des résultats empiriques peut entraîner en sous-estimation potentielle du risque). Le RMa a des composants ayant un faible potentiel de bioaccumulation, selon la modélisation de ses substances chimiques représentatives. Le RMa contient une grande proportion de composants à action spécifique (p. ex., produits de l'hydrolyse de composants anhydres) et les CESE sont estimées (à l'aide de modèles et de données empiriques) à 1 à 3 µg/L. Les valeurs CPE prudentes estimées d'après l'utilisation industrielle du RMa au Canada sont de 0,1 à 0,6 µg/L (d'après chaque substance chimique représentative), ce qui donne un QR limite supérieur de 0,7 (l'incertitude peut entraîner une surestimation potentielle du risque). Dans l'ensemble, le poids de la preuve indique que le RMa ne présente pas de risque important pour l'environnement aquatique au Canada.

Les composants du RHME (n° CAS 8050-15-5) ont un très faible potentiel de biodégradation et, par conséquent, une persistance élevée est prévue, mais 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 indique une certaine incertitude dans les résultats modélisés basés sur les composants (l'incertitude dans ces résultats 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 CPE prudentes estimées d'après la fabrication de RHME au Canada (scénario du pire cas) sont de 0,08 à 0,5 µg/L (d'après chaque substance chimique représentative), ce qui donne un QR limite supérieur de 0,07 (l'incertitude peut entraîner une surestimation potentielle du risque). De plus, l'analyse des résidus corporels critiques des composants du THAME donne une marge d'exposition  $\geq 1\,000$  pour les poissons. 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**

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 (l'incertitude peut entraîner une surestimation potentielle du risque).

Comme il n'existe pas de données empiriques sur la bioaccumulation des composants du RHME, y compris le composant principal THAME, les résultats modélisés sont utilisés. Ils indiquent un potentiel très élevé de bioaccumulation 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 (l'incertitude peut entraîner une surestimation potentielle du risque) dans la prévision de la bioaccumulation des composants du RHME.

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 du RHME et 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 (ce qui aurait probablement donné lieu à des QR inférieurs à ceux qui sont présentés ici). 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.

La perte de CTO dans les eaux usées brutes serait de 1 à 2 kg par 27 à 61 kg de CTO produit (NCASI 2017). Cette perte se traduit par un facteur de rejet vers les eaux usées de l'ordre de 0,016 à 0,074, d'après les données pour les sites américains et canadiens (de 1973 à 2001). La moyenne de cette fourchette, soit 0,045, et utilisée dans le calcul des CPE. Comme le facteur de rejet d'une usine en particulier est inconnu, l'utilisation de la moyenne donne une valeur de référence pour estimer les rejets de CTO par toutes les usines. Cependant, la mesure dans laquelle cette information reflète fidèlement les rejets réels des sites de production de CTO au Canada est incertaine (ce qui peut contribuer à une sous-estimation ou à une surestimation du risque, car on ne dispose pas de données plus à jour et propres aux différents sites).

Quatre sites ont confirmé avoir produit du tallol brut, d'après les réponses aux enquêtes menées en vertu de l'article 71 (ECCC 2016c) et aux enquêtes volontaires subséquentes auprès de l'industrie concernée au Canada (NCASI 2018 et communications personnelles avec NCSAI en 2017). Toutefois, on avait déjà estimé qu'il y avait entre 12 et 16 sites de production 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 fabriqué au Canada. Ainsi, l'exposition potentielle de l'environnement résultant de la production 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.

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  $\beta$ -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 transformés 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. Des études sur les concentrations de trois acides résiniques (acide déhydroabiétique, acide isoprisme et acide abiétique) en aval du point de rejet des usines de pâte montrent une diminution rapide sous la limite de détection ( $20 \mu\text{g/L}$ ) observée en amont (Quinn 2003). De plus, on ne s'attend pas à ce que l'eau municipale soit puisée en aval des usines de pâtes où les CPE présentées dans la section sur l'environnement seraient présentes. 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 due aux milieux environnementaux soit faible (US EPA 2005).

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 de consommation contenant des résines et des colophanes peut entraîner une exposition par pulvérisation sous forme de gouttelettes. On s'attend à ce que ces gouttelettes se déposent dans la gorge et donnent lieu à une exposition par voie orale, et elles sont prises en compte dans l'évaluation des substances pertinentes du Groupe des résines et des colophanes.

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 tallol, 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. 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. Il a été déterminé que si la charge cutanée dans les scénarios (présentés aux sections 8.1.1 à 8.1.7) dépasse la charge cutanée dans l'étude ( $185 \mu\text{g/cm}^2$ ), le taux d'absorption cutanée serait de 11 % et si la charge cutanée était inférieure à cette valeur, on utiliserait un taux d'absorption cutanée de  $19 \mu\text{g/cm}^2$ .

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  $4 \mu\text{g/cm}^2$  a été appliquée sur la région abdominale des singes

pendant 24 heures. Une absorption corrigée en fonction de l'excrétion de 39 % (SEM 8.3) dans des conditions non occlusives a été rapportée. La peau abdominale humaine dermatomée *in vitro*, avec une charge de 4 µg/cm<sup>2</sup> pendant 24 heures, a donné lieu à une absorption de 18 % (SEM 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<sup>2</sup>. Ces valeurs ont été utilisées pour déterminer l'exposition systémique estimée de la population générale au styrax 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° CAS 1740-19-8) est un composant majeur de la colophane. Les données disponibles, y compris les fiches de données de sécurité, 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<sup>3</sup> (Bai 2013). Dans les matières particulières d'aérosol terrestres, cette substance est présente à des concentrations beaucoup plus élevées, allant de 0,23 à 440 ng/m<sup>3</sup> 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/DTO, n° CAS 8002-26-4) est utilisé dans divers produits de consommation. 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 5,0 mg/m<sup>3</sup>, avec une dose interne le jour de l'exposition de 0,11 mg/kg/j, pour une exposition quotidienne (ConsExpo Web 2016). La dose cutanée connexe a été établie à 0,03 mg/kg/j. 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<sup>2</sup> de superficie exposée, 2,58 g/application, 1 % de rétention), avec application active aux deux mains et au visage (communication personnelle, courriel de la Direction de la sécurité des produits de consommation, 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 de tallöl ont été obtenues par lecture croisée des paramètres de l'acide linoléique, son principal composant. Compte tenu que la charge cutanée dans le scénario ci-dessus à 19 µg/cm<sup>2</sup> 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° CAS 8050-09-7) et les substances connexes que sont les acides résiniques et les acides colophaniques (n° CAS 73138-82-6) sont considérés 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, Santé Canada, 24 mars 2018; sans référence). Une recherche effectuée dans diverses FDS pour le n° CAS 73128-82-6 n'a révélé aucun produit, ce qui est conforme aux renseignements limités fournis par les enquêtes menées en vertu de l'article 71.

L'utilisation de la colophane comme additif alimentaire n'a pas été approuvée au Canada. En outre, rien n'indique que la colophane (n° CAS 8050-09-7) ou les acides résiniques et les acides colophaniques (n° CAS 73138-82-6) sont utilisées comme aromatisants alimentaires, aromatisants ou autres ingrédients ajoutés aux aliments. Les deux substances peuvent être utilisées dans les emballages alimentaires (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). La colophane (n° CAS 8050-09-7) est un composant dans divers revêtements de boîtes de conserve et de papier, adhésifs, ciment de couvercle de cannette et boîtes en carton ondulé, tandis que les acides résiniques et les acides colophaniques (n° CAS 73138-82-6)ont été relevées comme composant des encres d'imprimerie sans contact alimentaire direct (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). Il existe un risque de contact direct de la colophane (n° CAS 8050-09-7) avec les aliments, mais le

potentiel d'exposition des humains est jugé faible en raison des propriétés des substances (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).

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 n° 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, 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 0,024 mg/kg p.c./j d'après un taux d'absorption cutanée de 11 % (Hoelgaard 1982). Les produits de maquillage des yeux peuvent contenir jusqu'à 3 % en poids de colophane et être appliqués quotidiennement sur les paupières, le dépôt cutané quotidien étant alors estimé à 0,013 mg/kg p.c./événement, et un dépôt quotidien moyen de 0,015 mg/kg p.c./j a été déterminé avec une dose interne de 0,0065 mg/kg p.c./j, pour un taux d'absorption de 19,2 µg/cm<sup>2</sup> sur 24 cm<sup>2</sup> 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 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 [modifié 2019]) et joue un rôle non médicinal comme base, liant, agent d'enrobage, émulsifiant, agent d'encapsulage et filmogène. La colophane figure également comme ingrédient non médicinal dans les produits homologués répertoriés dans la Base de données sur les produits de santé naturels homologués (BDPSNH) (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, 1<sup>er</sup> 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 ( $0,944 \text{ mL} \times 1,115 \text{ g/mL}$ ) 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 thérapeutiques à titre d'ingrédient non médicinal. Les traitements thérapeutiques 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).

Les produits de consommation contenant de la colophane comprennent 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 de consommation (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 ( $0,07 \text{ mg/cm}^2$ ), 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 ( $455 \text{ cm}^2$ ) était de  $31,45 \text{ mg}$ , ce qui se traduit par une dose appliquée de  $0,45 \text{ mg/kg p.c./événement}$  pour les adultes, et donc une dose interne de  $0,047 \text{ mg/kg p.c./événement}$ , en supposant un taux d'absorption cutanée de 11 %. On estime que jusqu'à 10 événements 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  $0,47 \text{ mg/kg p.c./j}$  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'encre ou de peintures.

#### 8.1.4 Styrox (baume)

Le styrax ne figure pas sur les *Listes des additifs alimentaires autorisés au Canada*. Cependant, il 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) (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. Il figure également dans le *Handbook of Flavor Ingredients* de Fenaroli comme agent aromatisant dans certains aliments (p. ex., boissons, crème glacée, glaces, bonbons, produits de boulangerie, gomme à mâcher) et sa consommation sur une base individuelle est estimée à  $0,0009039 \text{ mg/kg p.c./j}$  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, 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, et qu'elle représente 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 cutanée quotidienne externe de  $9,1 \times 10^{-3} \text{ mg/kg p.c./j}$  et une dose interne de

0,0038 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 figure dans la BDIPSN (BDIPSN [modifié 2019]). Le styrax figure aussi dans la BDPSNH comme ingrédient médicinal ou non médicinal dans moins de 20 produits de santé naturels actuellement homologués (BDPSNH [modifié 2018]). L'huile essentielle du baume de *Liquidambar Orientalis* et l'huile de *Liquidambar Styraciflua* sont employées comme ingrédient non médicinal dans des produits de santé naturels topiques et oraux comme agent parfumant et exhausteur de goût, sans aucune information sur la quantité ou la concentration utilisée à cette fin. Les produits disponibles comprennent des crèmes et des baumes destinés à traiter des affections à court terme comme les éruptions cutanées, l'eczéma, les ampoules sur une région précise du corps (c.-à-d. une substance non destinée à un usage général sur de grandes surfaces). 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 peut être présent comme composant dans les encres d'impression utilisées dans les emballages alimentaires, sans contact direct avec les aliments, et dans les concentrés de couleur pouvant entrer en contact avec les aliments. Cependant, l'emballage alimentaire ne devrait pas être une source d'exposition importante (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).

Un seul fard à paupières contenait entre 1 % et 5 % de RCa (FDS 2007b). Compte tenu de la nature de ces produits, l'exposition devrait être limitée à la voie cutanée. On estime que le dépôt cutané quotidien, par le fard à paupières, est de  $7,6 \times 10^{-3}$  mg/kg p.c./j, pour une dose d'exposition de  $6,3 \times 10^{-3}$  mg/kg p.c./j. La dose interne a été estimée à 0,0065 mg/kg p.c./j, d'après un taux d'absorption cutanée présumé de 19,2 µg/cm<sup>2</sup> pour une surface exposée de 24 cm<sup>2</sup>.

Les recherches dans les fiches de données de sécurité (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 2009b). 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<sup>2</sup>), 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 ( $19,2 \mu\text{g}/\text{cm}^2 \times 455 \text{ cm}^2$ ).

### **8.1.6 Acides résiniques et acides colophaniques, sels de sodium**

Le RNA peut être utilisé comme composant dans les gants, à titre d'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 orale due à la manipulation avec des gants contenant du RNA résiduel soit une source d'exposition importante (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).

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, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada, 26 juin 2017; sans référence). On a estimé le dépôt cutané, pour une concentration maximale dans les produits nettoyants, et on a obtenu une dose cutanée externe quotidienne de  $1,55 \times 10^{-2}$  mg/kg p.c./j avec une dose interne identique de  $1,55 \times 10^{-2}$  mg/kg p.c./j, pour une surface corporelle de 16 925 cm<sup>2</sup>, ce qui se traduit par l'absorption totale 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./événement, pour une dose interne de 0,12 mg/kg p.c./événement ( $19,2 \mu\text{g}/\text{cm}^2 \times 455 \text{ cm}^2$ ). 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 (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 figure dans la Base de données sur les ingrédients des produits de santé naturels, 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 produits de santé naturels (BDIPSN [modifié 2019]). Le RME est également décrit comme fixateur dans les parfums et fragrances, et comme agent de conditionnement de la peau, émollient et agent rehausseur de viscosité pour usage topique, selon COSING (COSING 2009-2017b).

Des recherches dans les FDS ont permis de relever un petit nombre de produits, notamment des produits d'étanchéité spécialisés (30 %) (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 ( $455 \text{ cm}^2$ ) sous forme d'un film mince ( $0,62 \times 10^{-3} \text{ cm}$ ) du produit d'étanchéité, d'une masse volumique présumée de 1 g/mL, on estime que le dépôt cutané serait de 1,2 mg/kg p.c./événement, avec une dose interne de 0,126 mg/kg p.c./événement, 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 est considéré comme un composant dans les encres d'imprimerie utilisées dans les emballages alimentaires sans contact direct avec les aliments, de sorte qu'aucune exposition alimentaire n'est prévue (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). Le RHME ne figure pas sur les *Listes des additifs alimentaires autorisés au Canada*. 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), le RHME est présent dans les produits pharmaceutiques en

tant qu'ingrédient non médicinal à des concentrations inférieures à 1 %. Ces produits se limitent aux écrans solaires sous forme de lotion ou d'aérosols et sont susceptibles d'entraîner une exposition cutanée et potentiellement inhalable. L'exposition cutanée par une lotion contenant 1 % de RHME entraînerait un dépôt cutané de 0,0036 mg/kg p.c./j avec une dose interne de 0,00038 mg/kg p.c./j basé sur un taux d'absorption cutanée de 11 %. L'exposition par inhalation 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<sup>3</sup>, avec une dose interne de 0,0018 mg/kg p.c./j, d'après un taux d'inhalation de 16,2 m<sup>3</sup>/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 2019]). Le RHME figure également dans la BDPSNH comme ingrédient non médicinal dans les produits de santé naturels topiques et dentaires actuellement autorisés (BDPSNH [modifié 2018]). Les produits à usage topique pour le traitement de l'acné ne devraient causer qu'une exposition cutanée.

Une variété de produits pour la peau et les cheveux contenant moins de 0,1 % jusqu'à 10 % de RHME pourraient entraîner une exposition cutanée. La majorité de ces produits sont formulés avec environ 3 % de RHME, et consistent en crèmes hydratantes pour le visage et le corps (communication personnelle, courriel de la Direction de la sécurité des produits de consommation, 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 produit de santé naturel, étant donné que ceux-ci sont formulés avec moins de RHME. Le dépôt cutané estimé pour la concentration maximale de 10 % dans la lotion hydratante pour le visage a donné une dose quotidienne externe de 3 mg/kg p.c./j et une dose interne de 0,32 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 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, Santé Canada, au Bureau d'évaluation du risque des substances existantes, Santé Canada, 26 juin 2017; sans référence). La dose orale quotidienne estimée, due aux rouges à lèvres constitués presque entièrement de RHME, serait de 0,34 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 fiches de données de sécurité a révélé l'existence de quelques produits de consommation 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 sur la santé. Dans des essais à doses orales répétées chez les 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 DSENO de 25 mg/kg p.c./j et une 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/DTO 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 conclu 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 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) (US EPA 2008b). Les mâles ont été traités pendant 4 semaines en tout (traitement commençant 2 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 6<sup>e</sup> 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 (n° CAS 73138-82-6) et par conséquent la caractérisation du danger repose sur des données provenant de la colophane (n° CAS 8050-09-7). La colophane de résine, la colophane de bois et la colophane de tallol avaient une faible toxicité orale par voie 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 2017). On a établi également que la colophane est un sensibilisant cutané (ESIS 2009; Machovcova 2010; Sadhra et coll. 1994; CE 2000).

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 (Kemira 2016). À la dose de 561 mg/kg p.c./j, on a noté une diminution du poids foetal 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 (Kemira 2016). 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 (Kemira 2016). 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 (Kemira 2016).

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 Sprague-Dawley 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 épидidymes 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/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 Sprague-Dawley exposés à la colophane par voie orale par le régime alimentaire jusqu'à 1 000 mg/kg/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/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 résines hydrogénées (RH) chez la même souche de rats (US EPA 2008a).

#### **8.2.4 Styrax (baume)**

Le styrax 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<sub>4</sub> (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'OMS sur les additifs alimentaires (OMS 2001), on a évalué l'innocuité de l'alcool cinnamylique et des substances apparentées. 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 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 ou du RNA 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 la lecture croisée avec d'autres substances du Groupe des résines et des colophanes pour établir le critère d'effet 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 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 rates SD 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) pendant deux semaines avant l'accouplement jusqu'à deux semaines après l'accouplement (mâles) ou au jour 6 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 moyen 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 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 ovarianes du hamster chinois (CHO) pour ce qui est de l'activité clastogène, avec et sans activation métabolique (Murie 2001).

## **8.3 Caractérisation des risques pour la santé humaine**

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. Cependant, l'exposition par voie orale peut se produire dans les cas où les produits sont pulvérisés ou sont sous forme d'aérosols et où les gouttelettes sont ingérées. Le tableau 8-1 présente les marges d'exposition associées à ces scénarios.

Le tableau 8-1 présente également les expositions estimées, les niveaux de critères d'effet critique, la caractérisation du risque et les marges d'exposition résultantes. Pour les substances du Groupe des résines et des colophanes, la plage des doses cutanées externes variait de 0,00126 à 0,61 mg/kg p.c./j. En ce qui concerne les produits de consommation, il existe un potentiel d'exposition orale et cutanée quotidienne à divers produits, dont les rouges à lèvres, les arômes alimentaires et les comprimés. Il peut également y avoir une ingestion orale à partir de la poussière domestique qui contient du DHAA.

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 d'effet choisis 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./d), 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. Ce critère d'effet a néanmoins été choisi, par mesure de prudence (US EPA 2008a). Pour ce qui est de l'exposition 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 orale et cutanée au RCa, au RNA, au RME et au RHME, la lecture croisée par rapport à la colophane a été choisie en raison de la similarité de la composition des substances. Ces substances sont des UVCB, de sorte que le critère d'effet par voie orale du DHAA a été exclu, car il s'agit d'une substance discrète qui ne présente pas la composition complexe reflétée 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 orale était le critère d'effet 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).

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 systémique	Critère d'effet pour la caractérisation des risques	Effet nocif correspondant sur la santé	ME
Ingestion orale de DHAA dans la poussière domestique	$1,2 \times 10^{-4}$ 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 tallöl à partir d'un nettoyant en aérosol pour la cuisine	0,14 mg/kg/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	570
Exposition cutanée à la colophane à partir d'un vernis à ongles	0,024 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	11 460
Exposition cutanée à la colophane à partir d'un fard à paupières	0,0065 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	42 310

Ingestion 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 orale de colophane à partir de vernis dentaires	0,38 mg/kg p.c./j pour les enfants et 0,164 mg/kg p.c./j pour les adultes	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 orale de colophane à partir de comprimés de NMI	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 facilitant la prise – raquettes ou bâtons de sport, danseurs, violonistes	0,47 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	585
Ingestion orale de styrax utilisé comme aromatisant alimentaire	0,0009039 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'un nettoyant pour le visage	0,0038 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	14 200
Exposition cutanée de RCa à partir d'un fard à paupières	0,0065 mg/kg p.c./	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	42 310
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	0,0155 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	17 740

Exposition cutanée de RNa à partir d'un adhésif	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 orale de RME à partir d'une base de scellant dentaire	0,16 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	1 720
Exposition cutanée au RME à partir d'un agent d'étanchéité	0,126 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	2 185
Exposition cutanée au RHME à partir d'un écran solaire	0,00038 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	723 685
Inhalation et exposition cutanée au RHME à partir d'un écran solaire en aérosol	0,00218 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	126 145
Ingestion orale de RHME à partir d'un rouge à lèvres	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 alimentaire moindre chez les mères	810
Exposition cutanée au RHME à partir d'un hydratant pour le visage	0,32 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	860

Les marges d'exposition susmentionnées sont considérées comme adéquates pour tenir compte des incertitudes liées aux bases 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'études de toxicité cutanée et l'utilisation de la lecture croisée pour caractériser le danger sont une source d'incertitude.

## 9. Conclusion

Compte tenu de tous les éléments de preuve contenus dans la présente ébauche d'évaluation préalable, le tallöl (n° CAS 8002-26-4), en particulier le CTO, présente un risque d'effet nocif pour l'environnement. Il est proposé de conclure que le tallöl satisfait aux critères énoncés à l'alinéa 64a) 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 est proposé de conclure que le tallöl ne satisfait pas aux critères énoncés à l'alinéa 64b) 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 est également proposé de conclure que les 11 autres substances faisant l'objet de la présente évaluation ne satisfont pas aux critères énoncés à alinéa 64a) ou 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.

À la lumière des renseignements présentés dans la présente ébauche d'évaluation préalable, il est proposé de conclure que les 12 substances du Groupe des résines et des colophanes ne répondent pas aux critères énoncés à l'alinéa 64c) 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 est proposé de conclure que le tallöl répond à un ou plusieurs des critères énoncés à l'article 64 de la LCPE et que les 11 autres substances du Groupe des résines et des colophanes ne répondent 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.)
- [AIEPS] Artificial Intelligence Expert Predictive System. c2010-2012. Ver. 3.0. Gatineau (Qué.), Environnement Canada. Modèle conçu par Stephen Niculescu. (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.)
- 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.)
- [AGDH] Australian Government Department of Health. 2017. Inventory Multi-tiered Assessment and Prioritisation, 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.)
- 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 O<sub>3</sub>. 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 [estimation model]. 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.)
- [BIOWIN] Biodegradation Probability Program for Microsoft Windows [estimation model]. 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.)

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 iLngredients. 6th ed. Boca Raton (FL): CRC Press. (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.)

Calandra JC. 1960b. Ninety-day subacute oral toxicity of rosin [trade name deleted]. Industrial Bio-Test Laboratories, Inc., Northbrook (IL). [Cited in the High Production Volume Information System, US EPA] (Disponible en anglais seulement.)

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

[CDC] Centers for Disease Control. 2015. Rosin International Chemical Safety Card-NIOSH. Atlanta (GA): Center for Disease Control. [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.)

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. 2016. Bilthoven (NL): Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu [National Institute for Public Health and the Environment]. (Disponible en anglais seulement.)

[CosIng] Cosmetic Ingredients and Substances [database]. 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.)

[BDPP] Base de données sur les produits pharmaceutiques [b de données] [modified 2015 July 17] Ottawa (Ont.), Santé Canada. [Consulté en novembre 2015].

Dykstra CM, Giles HD, Banerjee S, Pavlostathis SG. 2014. Biotransformation of phytosterols under aerobic conditions. Water Research 58:71-81. (Disponible en anglais seulement.)

[EAFUS] Everything added to Food in the United States. Storax. [modified 2013 Apr 4]. Silver Spring(MD): US Food and Drug Administration. [updated 2013 Apr 4; accessed 2017 Nov 10]. (Disponible en anglais seulement.)

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

[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. [eccc.substances.eccc@canada.ca](mailto: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, Santé Canada; Programme des substances existantes.

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

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

[ECCC, SC] [ECCC] Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada. 2017b. Ébauche d'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 [PDF]. Ottawa (Ont.), Gouvernement du Canada.

[ECCC, SC] [ECCC] Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada. 2018a. Documents à l'appui : Analyse de l'exposition environnementale pour le Groupe des résines et des colophanes. Ottawa (Ont.), ECCC. Renseignements à l'appui de l'ébauche d'évaluation préalable du Groupe des résines et des colophanes. [eccc.substances.eccc@canada.ca](mailto:eccc.substances.eccc@canada.ca).

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2018b. Documents à l'appui l'appui : Tableaux sommaires des données de surveillance environnementale pour les composantes représentatives du Groupe des résines et des colophanes. Gatineau (Qué.), ECCC. Renseignements à l'appui de l'ébauche d'évaluation préalable du Groupe des résines et des colophanes. [eccc.substances.eccc@canada.ca](mailto:eccc.substances.eccc@canada.ca).

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2018c. Documents à l'appui : Tableaux sommaires des données physico-chimiques, des données sur la bioaccumulation, des données sur la persistance, des données sur la répartition/devenir, des données sur la toxicité et des sommaires d'études robustes pour les composants représentatifs représentatives du Groupe des résines et des colophanes. Gatineau (Qué.), ECCC. Renseignements à l'appui de l'ébauche d'évaluation préalable du Groupe des résines et des colophanes. [eccc.substances.eccc@canada.ca](mailto:eccc.substances.eccc@canada.ca).

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

[ECHA] Agence européenne des produits chimiques. [modified 2015 Jun 15]. 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 n°s 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 [estimation model]. 2012. Ver. 1.11. Washington (DC): US Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics; Syracuse (NY): Syracuse Research Corporation.

[ESIS] European Chemical Substances Information System [database on the Internet]. c1995-2017. Bureau Européen des Substances Chimiques (BESC). [Consulté le 19 octobre 2017]. (Disponible en anglais seulement.)

Fegert S, Rorsman H. 1962. Hypersensitivity to Balsam of Pine and Spruce. Archives of Dermatology. 87: 65-67. (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.)

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 maleopimamic acid. Ind. Eng. Chem. Prod. Res. Dev. 12(4):326-327. (Disponible en anglais seulement.)

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.

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 [estimation model]. 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 no 3. pp. 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 utilisation 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. Online version. Place of publication: Publisher. [Consulté le 5 octobre 2016]. [Accès restreint]. (Disponible en anglais seulement.)

[HYDROWIN] Hydrolysis Rates Program for Microsoft Windows [estimation model]. 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 [estimation model]. 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 [estimation model]. 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 [estimation model]. 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, Kukkonen JV, 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.)

[LNHPD] Base de données des produits de santé naturels homologués [base de données], Ottawa (Ont.), Santé Canada. [Consulté en avril 2017].

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 smaples 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 [estimation model]. 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.)

[FDS] Fiche de données de sécurité. 2007a. King Pine Dark 32oz. Bayamón (PR): Luis Garratón Inc. [Consulté le 7 septembre 2017]. corrections

[FDS] Fiche de données de sécurité. 2007b. Eye Shadow – Blue. Warren(NJ):Horizon Group USA Inc. [Consulté le 7 décembre 2017].

[FDS] Fiche de données de sécurité. 2009a. Amtico Acrylic Adhesive. Laval (Qué.), MAPEI [Consulté le 7 septembre 2017].

[FDS] Fiche de données de sécurité. 2009b. 3M Body Schutz N.P. 08864. St. Paul (MN), 3M Company [Consulté le 1<sup>er</sup> décembre 2017].

[FDS] Fiche de données de sécurité. 2010. 3M Steri-Strip. St. Paul (MN), 3M Company [Consulté le 10 octobre 2017].

[FDS] Fiche de données de sécurité. 2013. PreviDent Varnish-Raspberry. New York (NY), Colgate-Pamolive Company [Consulté le 1<sup>er</sup> janvier 2018].

[FDS] Fiche de données de sécurité. 2015. Biorenewables Industrial Degreaser. Maumee (OH), Spartan Chemical Company Inc. [Consulté le 7 septembre 2017].

[FDS] Fiche de données de sécurité. 2015b. Hi-Tack Gasket Sealant. Mississauga (ON): Henkel [Consulté le 7 septembre 2017]. correction

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. [Cited in the High Production Volume Information System, US EPA]. (Disponible en anglais seulement.)

[NCASI] National Council for Air and Stream Improvement. 2017. Treatability of tall oil in pulp and paper mill wastewater treatment systems. A literature review report prepared by NCASI staff (Lama I, Cook D, Bousquet T and Flinders C) for Environment and Climate Change Canada. Montreal (Quebec): NCASI. (Disponible en anglais seulement.)

[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 Environment and Climate Change 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.)

[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].

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.)

[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.)

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.)

Boîte à outils QSAR de l'OCDE. 2016. Ver. 3.4. Paris (FR), Organisation de coopération et de développement économiques, Laboratory of Mathematical Chemistry. Reste tel quel

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, Kruzyński Kruzyński 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.)

Panda H. 2005. *Handbook on speciality 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.)

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.)

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

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

[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].

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

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

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

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

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

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. [cited in the High Production Volume Information System, US EPA]. (Disponible en anglais seulement.)

Étude soumise. 2016a. Études confidentielles non publiées soumises à Environnement et changements climatiques 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, n° 702.

Étude soumise. 2016b. Études confidentielles non publiées soumises à Environnement et changements climatiques 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, n° 703.

Étude soumise. 2016c. Études confidentielles non publiées soumises à Environnement et changements climatiques 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, n° 705.

Étude soumise. 2016d. Études confidentielles non publiées soumises à Environnement et changements climatiques 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, n° 706.

Étude soumise. 2017a. Études confidentielles non publiées soumises à Environnement et changements climatiques 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, n° 701.

Étude soumise. 2017b. Études confidentielles non publiées soumises à Environnement et changements climatiques 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, n° 704.

Sturridge TR, Campin DN, Langdon AG, Mackie KL, McFarlane PN, Wilkins AL. 1991. Treatability of bleached Kraft pulp and paper mill wastewaters 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. 2005. Inert Reassessment – Rosins and Resins Derivatives Memorandum. Washington (DC): Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances. (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. 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 [estimation model]. 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.)

[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.)

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 [estimation model]. 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 aluminium 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 (CRE)

Cette classification du risque 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<sub>50</sub>). 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 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 de modéré ou élevé à 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.

## 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 de consommation	Hypothèses	Estimation de l'exposition
Tallöl	Cosmétique / nettoyant pour le visage	Fréquence d'utilisation : 1,6/j (PCP IV) Quantité de produit : 2,58 g / application (PCP IV) Aire couverte (adulte) : 637 cm <sup>2</sup> (PCP IV) Durée de l'exposition : 5 minutes (PCP IV) Hypothèse quant à la colophane : fraction en poids : 0,3 (base de données CPSD CNS) Facteur de rétention : 0,01 (PCP IV) Absorption cutanée : 19 µg/cm <sup>2</sup>	Dose interne quotidienne : 0,18 mg/kg p.c./j
Tallöl	Nettoyant de cuisine	Fréquence d'utilisation : 1/j Durée de la pulvérisation : 0,23 min Durée d'exposition : 60 minutes Fraction en poids : 10 % Quantité de produit : 1,6 g/s Volume de la pièce : 15 m <sup>3</sup> Taux de ventilation : 2,5/h Taux d'inhalation : 25,5 L/min (exercice moyen) Absorption cutanée : 19 µg/cm <sup>2</sup>	Concentration moyenne dans l'air par événement : 5 mg/m <sup>3</sup>  Dose quotidienne interne par inhalation : 0,11 mg/kg p.c./j  Dose cutanée externe : 0,03 mg/kg p.c./j  Dose quotidienne interne combinée : 0,14 mg/kg p.c./j
Acides colophaniques / résiniques et acides colophaniques	Vernis à ongles	Concentration : 10 % de colophane dans le vernis à ongles Fréquence d'utilisation : 0,18/j (PCP IV) Quantité de produit : 0,16 g (PCP IV – Scénario 1) Absorption cutanée : 11 %	Dose interne quotidienne : 0,23 mg/kg p.c./j
Acides colophaniques / résiniques et acides colophaniques	Fard à paupières	Concentration : 10 % de colophane dans le fard à paupières (base de données CPSD CNS) Fréquence d'utilisation : 1,2/j (PCP II) Quantité de produit : 0,009 g (PCP II – Scénario 1) Superficie exposée : 24 cm <sup>2</sup> (PCP II) Absorption cutanée : 19 µg/cm <sup>2</sup>	Dose interne quotidienne : 0,0065 mg/kg p.c./j
Acides colophaniques / résiniques et	Rouge à lèvres	Fraction maximale en poids : 3 % (base de données CPSD CNS) Fréquence d'utilisation : 2,35/j	Dose interne quotidienne : 0,01 mg/kg p.c./j

acides colophaniques		Quantité appliquée/ingérée : 0,01 g (PCP II) Fraction absorbée : 1	
Acides colophaniques / résiniques et acides colophaniques	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	Comprimé de NMI	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 <sup>2</sup> (jugement professionnel en raison des similitudes entre la colophane en poudre et le sol particulaire) Superficie : 455 cm <sup>2</sup> (paumes des deux mains) Fréquence : 10 événements/j (jugement professionnel) Absorption cutanée : 11 %	Dose interne quotidienne : 0,47 mg/kg p.c./j
Styrax	Hydratant pour le visage	Concentration : 0,3 % de styrax (base de données CSPD CNS) Fréquence d'utilisation : 1,8/j (PCP I) Quantité de produit : 1,2 g / application (PCP I) Superficie (adulte) : 637,5 cm <sup>2</sup> (PCP I) Facteur de rétention : 1 (PCP I) Absorption cutanée : 42 %	Dose interne quotidienne : 0,0091 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. Pellicule mince, EPA : 0,62 × 10 <sup>-3</sup> cm (huile minérale avec essuyage partiel) Superficie (paumes des deux mains, adulte) : 455 cm <sup>2</sup> Absorption cutanée : 19 µg/cm <sup>2</sup>	Dose interne par événement : 0,12 mg/kg p.c./événement
Acides résiniques et acides colophaniques, sels de calcium (RCa)	Fard à paupières	Concentration : 5 % de colophane selon la FDS pour le fard à paupières Fréquence d'utilisation : 1,2/j (PCP II) Quantité de produit : 0,009 g (PCP II – Scénario 1) Superficie exposée : 24 cm <sup>2</sup> (PCP II) Absorption cutanée : 19 µg/cm <sup>2</sup>	Dose interne quotidienne : 0,0065 mg/kg p.c./événement
Acides résiniques et acides colophaniques,	Nettoyant pour le corps	Concentration : 10 % de RNA (base de données CPSD CNS) Fréquence d'utilisation : 1,2/j (PCP IV)	Dose interne quotidienne : $1,55 \times 10^{-2}$ mg/kg p.c./j

sels de sodium (RNa)		Quantité de produit : 1,1 g (PCP IV) Superficie exposée : 16 925 cm <sup>2</sup> (PCP IV) Facteur de rétention : 0,01 Absorption cutanée : 19 µg/cm <sup>2</sup>	
Acides résiniques et acides colophaniques, sels de sodium (RNa)	Revêtements de surface et adhésifs / agents d'étanchéité	Concentration : 20 % de RNa d'après une FDS. Pellicule mince, EPA : 0,62 × 10 <sup>-3</sup> cm (huile minérale avec essuyage partiel) Superficie (paumes des deux mains, adulte) : 455 cm <sup>2</sup> Absorption cutanée : 19 µg/cm <sup>2</sup>	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 d'après une FDS. Pellicule mince, EPA : 0,62 × 10 <sup>-3</sup> cm (huile minérale avec essuyage partiel) Superficie (paumes des deux mains, adulte) : 455 cm <sup>2</sup> Masse volumique présumée du produit : 1 g/mL Absorption cutanée : 11 %	Dose interne : 0,126 mg/kg p.c./événement
Acides résiniques et acides colophaniques, esters de méthyle (RME)	Base de scellant dentaire	Concentration : 25 % à 50 % de RMe d'après une FDS 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 NHPD Fréquence d'utilisation : 365/j (PCP V) Quantité de produit : 7,3 g/j (PCP V) Superficie (adulte) : > 14 000 cm <sup>2</sup> (PCP V) Facteur de rétention : 1 (PCP V) Pulvérisation de 5 minutes avec 60 minutes d'exposition Volume de la pièce : 15 m <sup>3</sup> Taux de ventilation : 2,5/h Taux d'inhalation : 16,2 m <sup>3</sup> /j Pulvérisation vers l'utilisateur Volume du nuage : 0,5 m <sup>3</sup> Taux massique de production : 1,72 g/min Fraction dans l'air : 0,1 Masse volumique non volatile : 1 g/cm <sup>3</sup> Taille de coupure pour l'inhalation : 15 µm Distribution des aérosols : log normale	Concentration moyenne dans l'air par événement : 0,19 mg/m <sup>3</sup>  Dose interne : 0,0018 mg/kg p.c./j
Acides résiniques et acides colophaniques hydrogénés,	Écran solaire (lotion)	Concentration : 1 % de RHME d'après la NHPD Fréquence d'utilisation : 1,4/j (PCP V)	Dose interne quotidienne : 0,00038 mg/kg p.c./j

Ébauche d'évaluation préalable – Résines et colophanes

esters de méthyle (RHME)		Quantité de produit : 25,5 g / application (PCP V) Superficie (adulte) : > 14 000 cm <sup>2</sup> (PCP V) Facteur de rétention :1 (PCP I) Absorption cutanée : 11 %	
Acides résiniques et acides colophaniques hydrogénés, esters de méthyle (RHME)	Rouge à lèvres	Fraction maximale en poids : 100 % (base de données CPSD CNS) Fréquence d'utilisation : 2,35/j Quantité appliquée/ingérée : 0,01 g (PCP II) Fraction absorbée : 1	Dose interne quotidienne : 0,34 mg/kg p.c./j
Acides résiniques et acides colophaniques hydrogénés, esters de méthyle (RHME)	Hydratant pour le visage	Concentration : 10 % de RHME (base de données CSPD CNS) Fréquence d'utilisation : 1,8/j (PCP I) Quantité de produit : 1,2 g / application (PCP I) Superficie (adulte) : 637,5 cm <sup>2</sup> (PCP I) Facteur de rétention :1 (PCP I) Absorption cutanée : 11 %	Dose interne quotidienne : 0,32 mg/kg p.c./j