

Ébauche d'évaluation préalable

Groupe des acrylates et des méthacrylates

Numéros de registre du Chemical Abstracts Service

79-10-7

79-41-4

97-88-1

103-11-7

141-32-2

7534-94-3

**Environnement et Changement climatique Canada
Santé Canada**

septembre 2017

Synopsis

En vertu de l'article 74 de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) (LCPE), la ministre de l'Environnement et la ministre de la Santé ont procédé à l'évaluation préalable de six des neuf substances collectivement appelées « groupe des acrylates et des méthacrylates » dans le cadre du Plan de gestion des substances chimiques. Ces six substances ont été évaluées en priorité, car elles répondent aux critères de catégorisation du paragraphe 73(1) de la LCPE. Trois des neuf substances ont été ensuite jugées peu préoccupantes au moyen d'autres méthodes d'évaluation; les décisions les concernant sont présentées dans un rapport distinct^{1,2}. En conséquence, la présente évaluation préalable porte sur les six substances énumérées dans le tableau ci-dessous.

Substances du groupe des acrylates et des méthacrylates

NE° CAS ³	Nom sur la Liste intérieure des substances	Nom commun
79-10-7	Acide acrylique	Acide acrylique
79-41-4	Acide méthacrylique	Acide méthacrylique
97-88-1	Méthacrylate de butyle	Méthacrylate de butyle
103-11-7	Acrylate de 2-éthylhexyle	Acrylate de 2-éthylhexyle
141-32-2	Acrylate de butyle	Acrylate de butyle
7534-94-3	Méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle	Méthacrylate d'isobornyle

L'acide acrylique est présent à l'état naturel dans les algues marines, et l'acide méthacrylique est présent à l'état naturel dans l'huile de la camomille romaine. Les quatre autres substances ne sont pas présentes à l'état naturel dans l'environnement. La plupart des substances de ce groupe ont de nombreuses applications, dont la fabrication de polymères. D'après les renseignements issus d'une collecte de

¹ Les conclusions tirées pour la substance ayant le NE CAS 122-68-9 sont présentées dans l'ébauche d'évaluation préalable intitulée 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 pour certaines substances.

² Les conclusions tirées pour la substance ayant le NE CAS 24448-20-2 et celle ayant le n° CAS 43048-08-4 sont présentées dans l'ébauche d'évaluation préalable intitulée Évaluation rapide de substances pour lesquelles l'exposition de la population générale est limitée.

³ Le numéro d'enregistrement du Chemical Abstracts Service (NE CAS) est la propriété de l'American Chemical Society. Toute utilisation ou redistribution est interdite sans l'autorisation écrite préalable de l'American Chemical Society, sauf en réponse à des besoins législatifs et aux fins des rapports destinés au gouvernement en vertu d'une loi ou d'une politique administrative.

renseignements réalisée en vertu de l'article 71 de la LCPE, les six substances du groupe des acrylates et des méthacrylates ont été importées au Canada en quantité totale variant entre 10 000 et 22 millions de kg pour l'année de déclaration de 2011. Dans la même année, aucun fabricant canadien n'a déclaré de quantités supérieures au seuil de 100 kg pour l'une ou de l'autre des six substances. Les substances du groupe des acrylates et des méthacrylates sont utilisées dans des produits commerciaux et des produits de consommation, notamment des adhésifs et des produits d'étanchéité, des peintures et des revêtements, des matières plastiques et en caoutchouc, des produits en papier, des cosmétiques et des matériaux de construction. Par ailleurs, plusieurs substances de ce groupe servent aussi à fabriquer certains matériaux d'emballage alimentaire et entrent dans la composition des additifs indirects utilisés par le secteur de la transformation alimentaire.

Les risques pour l'environnement associés aux substances du groupe des acrylates et des méthacrylates ont été caractérisés au moyen de l'approche de la classification du risque écologique des substances organiques (CRE). La CRE est une approche fondée sur le risque qui tient compte de plusieurs paramètres utilisés pour évaluer le danger et l'exposition dans le but de classer le risque en fonction du poids de la preuve. Les profils de danger principalement établis sur la base de 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 sont établis. Les paramètres pris en compte dans l'établissement des profils d'exposition sont le taux d'émission potentielle, la persistance globale et le potentiel de transport à grande distance. Une matrice de risque fondée sur les profils de danger et d'exposition est utilisée pour que soit assigné aux substances un potentiel de préoccupation faible, moyen ou élevé. La CRE a permis de déterminer que les six substances du groupe des acrylates et des méthacrylates présentent un faible risque d'effets nocifs pour l'environnement.

Compte tenu de tous les éléments de preuve contenus dans la présente ébauche d'évaluation préalable, il existe un faible risque que l'acide acrylique, l'acide méthacrylique, le méthacrylate de butyle, l'acrylate de 2 éthylhexyle, l'acrylate de butyle et le méthacrylate d'isobornyle nuisent aux organismes et à l'intégrité globale de l'environnement. Il est proposé de conclure que l'acide acrylique, l'acide méthacrylique, le méthacrylate de butyle, l'acrylate de 2 éthylhexyle, l'acrylate de butyle et le méthacrylate d'isobornyle ne satisfont à aucun des critères énoncés aux alinéas 64a) ou b) de la LCPE, car ils ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement ou sur la diversité biologique ou qui constituent ou peuvent constituer un danger pour l'environnement essentiel pour la vie.

L'exposition possible de la population générale du Canada aux substances du groupe des acrylates et des méthacrylates présentes dans divers compartiments de l'environnement et divers aliments a été caractérisée. L'exposition à des produits de

consommation, notamment des cosmétiques, a été estimée. L'exposition devrait principalement être attribuable aux produits de consommation.

Les effets critiques sur la santé des substances du groupe des acrylates et des méthacrylates sont une diminution du gain de poids corporel et une toxicité hépatique et rénale aux doses élevées étudiées en laboratoire. Ces substances ne sont pas jugées cancérogènes, génotoxiques ou toxiques pour l'appareil reproducteur et ne causent pas d'effets sur le développement en l'absence d'une toxicité chez la mère dans les études en laboratoire.

Les marges d'exposition comparant les doses entraînant des effets critiques sur la santé et les estimations de l'exposition à des produits de consommation ont été jugées adéquates pour tenir compte des incertitudes liées aux bases de données sur les effets sur la santé des substances du groupe des acrylates et des méthacrylates et sur l'exposition à celles-ci.

À la lumière des renseignements contenus dans la présente ébauche d'évaluation préalable, il est proposé de conclure que l'acide acrylique, l'acide méthacrylique, le méthacrylate de butyle, l'acrylate de 2 éthylhexyle, l'acrylate de butyle et le méthacrylate d'isobornyle ne satisfont pas aux critères énoncés à l'alinéa 64c) de la LCPE, car ils ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaines.

Il est proposé de conclure que l'acide acrylique, l'acide méthacrylique, le méthacrylate de butyle, l'acrylate de 2 éthylhexyle, l'acrylate de butyle et le méthacrylate d'isobornyle ne satisfont à aucun des critères énoncés à l'article 64 de la LCPE.

Table des matières

Synopsis	i
1. Introduction	1
2. Identité des substances	4
2.1 Sélection d'analogues et modélisation de la RQSA	5
3. Propriétés physico-chimiques	7
4. Sources et utilisations	9
5. Risque d'effet nocif pour l'environnement	11
5.1 Caractérisation des risques pour l'environnement.....	11
6. Risque d'effets nocifs sur la santé humaine	14
6.1 Évaluation de l'exposition	14
6.2 Évaluation des effets sur la santé.....	18
6.3 Caractérisation des risques pour la santé humaine.....	24
6.4 Incertitudes liées à l'évaluation des risques pour la santé humaine	25
7. Conclusion	25
Références	27
Annexes	33
Annexe A. Estimation des marges d'exposition	33
Annexe B. Estimations de l'exposition aux acrylates et aux méthacrylates	37

Liste des tableaux

Tableau 1-1. Substances du groupe des acrylates et des méthacrylates évaluées par d'autres approches	2
Tableau 2-1. Identité des substances du groupe des acrylates et des méthacrylates	5
Tableau 2-2. Identité des analogues	7
Tableau 3-1. Intervalle de valeurs expérimentales et estimées (à température normale) associé aux propriétés physico-chimiques des six substances du groupe des acrylates et des méthacrylates ^a	8
Tableau 4-1. Résumé de l'information sur les importations canadiennes de substances du groupe des acrylates et des méthacrylates obtenue à la suite d'une collecte de renseignements menée en vertu de l'article 71 de la LCPE ^a	9
Tableau 6-1. Estimation de l'exposition par voie orale aux substances du groupe des acrylates et des méthacrylates	16
Tableau 6-2. Estimation de l'exposition par voie cutanée des substances du groupe des acrylates et des méthacrylates	17
Tableau 6-3. Estimation de l'exposition par inhalation aux substances du groupe des acrylates et des méthacrylates	18

1. Introduction

Conformément à l'article 74 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999) (LCPE) (Canada, 1999), la ministre de l'Environnement et la ministre de la Santé ont procédé à une évaluation préalable de six des neuf substances appelées collectivement le groupe des acrylates et des méthacrylates, dans le cadre du Plan de gestion des substances chimiques, pour déterminer si ces six substances présentent ou pourraient présenter un risque pour l'environnement ou la santé humaine. Ces six substances ont été évaluées en priorité, car elles répondent aux critères de catégorisation du paragraphe 73(1) de la LCPE (ECCC, SC [modifié en 2007]).

Les trois autres substances, qui sont indiquées dans le tableau 1-1 ci-dessous, ont été évaluées comme il a été décrit dans le document sur l'approche scientifique intitulé *Classification du risque écologique des substances organiques* (ECCC, 2016a), et conformément à l'Approche fondée sur le seuil de préoccupation toxicologique (SPT) pour certaines substances (Santé Canada, 2016) ou l'approche utilisée dans l'Évaluation rapide de substances pour lesquelles l'exposition de la population générale est limitée chez l'humain (ECCC, SC, 2017a). On estime que ces substances sont peu préoccupantes pour la santé humaine et l'environnement. C'est la raison pour laquelle elles ne seront pas l'objet de ce rapport. Les conclusions tirées au sujet de ces trois substances peuvent être consultées dans l'ébauche d'évaluation préalable intitulée *Substances jugées comme étant peu préoccupantes selon la Classification du risque écologique des substances organiques et l'approche fondée sur le seuil de préoccupation toxicologique (SPT) pour certaines substances* (ECCC, SC, 2017b) et l'ébauche de l'évaluation préalable intitulée *Évaluation rapide de substances pour lesquelles l'exposition de la population générale est limitée* (ECCC, SC, 2017a).

Tableau 1-1. Substances du groupe des acrylates et des méthacrylates évaluées par d'autres approches

N° CAS ⁴	Nom sur la Liste intérieure des substances	Approche utilisée pour évaluer la substance	Références
122-68-9	Cinnamate de 3-phénylpropyle	CRE/SPT	ECCC, SC, 2017b
24448-20-2	Diméthacrylate de (1-méthyléthylidène)bis(4, 1-phénylénoxyéthane-2,1-diyle)	CRE/examen rapide	ECCC, SC, 2017a
43048-08-4	Diméthacrylate de (octahydro-4,7-méthano-1H-indènediyl)bis(méthylène)	CRE/examen rapide	ECCC, SC, 2017a

Les six autres substances sont l'objet de la présente ébauche d'évaluation préalable.

Les substances du groupe des acrylates et des méthacrylates ont été regroupées en raison de la similarité de leur structure avec celle des méthacrylates portant un groupe méthyle additionnel. L'acide acrylique, l'acrylate de 2-éthylhexyle et l'acide méthacrylique ont été examinés par la Commission européenne (CE) (CE, 2002a, 2002b, 2005). L'acide acrylique, l'acrylate de 2-éthylhexyle, l'acrylate de butyle, l'acide méthacrylique, le méthacrylate de butyle et le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle ont fait l'objet d'un examen par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et d'un compte-rendu dans des rapports d'évaluation initiale d'ensembles de données d'évaluation (OCDE, 2001a, 2001b, 2002a, 2002b, 2003, 2004a, 2004b, 2011b). Ces évaluations de l'OCDE sont l'objet d'un examen et d'un processus d'approbation rigoureux par des autorités gouvernementales internationales. Santé Canada et Environnement et Changement climatique Canada participent activement à ce processus, et considèrent que ces évaluations sont fiables. Les rapports d'évaluation des risques d'Environnement Canada et les rapports d'évaluation initiale de l'OCDE ont contribué à caractériser les effets sur la santé de la présente évaluation préalable.

Les risques pour l'environnement associés aux substances du groupe des acrylates et des méthacrylates ont été caractérisés à l'aide de l'approche de la Classification du

⁴ Le numéro de registre du Chemical Abstracts Service (n° CAS) est la propriété de l'American Chemical Society. Toute utilisation ou redistribution est interdite sans l'autorisation écrite préalable de l'American Chemical Society, sauf en réponse à des besoins législatifs et aux fins des rapports destinés au gouvernement en vertu d'une loi ou d'une politique administrative.

risque écologique des substances organiques (CRE) (ECCC, 2016a). La CRE décrit les risques associés à une substance en utilisant des paramètres clés tels que le mode d'action toxique, la réactivité chimique, les seuils de toxicité interne dérivés du réseau alimentaire, la biodisponibilité et l'activité chimique et biologique. Elle tient compte de l'exposition possible des organismes dans les environnements terrestre et aquatique, en fonction de facteurs comme le taux d'émission potentielle, la persistance globale et le potentiel de transport atmosphérique à grande distance. Les divers éléments de preuve sont rassemblés pour que soient repérées les substances qui nécessitent une évaluation plus approfondie du risque d'effets nocifs pour l'environnement ou dont la probabilité d'entraîner des effets nocifs sur l'environnement est faible.

Dans la présente ébauche d'évaluation préalable, des renseignements sur les propriétés chimiques, le devenir dans l'environnement, le danger, les utilisations et l'exposition, y compris les renseignements supplémentaires présentés par les intervenants, sont pris en compte. Les données pertinentes concernaient une période allant jusqu'en décembre 2016. Les données empiriques provenant d'études clés ainsi que certains résultats de modélisation ont servi à formuler les conclusions proposées. Lorsqu'elles étaient existantes et pertinentes, on a aussi tenu compte des données présentées dans les évaluations réalisées par d'autres autorités.

La présente ébauche d'évaluation préalable a été préparée par le personnel du Programme d'évaluation des risques de la LCPE de Santé Canada et d'Environnement et Changement climatique Canada. Elle comprend des intrants d'autres programmes de ces ministères. Le document sur la CRE a fait l'objet d'un examen externe par des pairs et d'une période de commentaires du public de 60 jours. Bien que des commentaires de l'extérieur aient été pris en compte, Environnement et Changement climatique Canada et Santé Canada demeurent responsables du contenu final et des conclusions de la présente ébauche d'évaluation préalable.

La présente ébauche d'évaluation préalable repose sur des données qui sont essentielles pour déterminer si les substances satisfont aux critères énoncés à l'article 64 de la LCPE. À cette fin, des renseignements scientifiques ont été examinés et l'approche basée sur une pondération des éléments de preuve et le principe de précaution⁵ ont été adoptés. Dans la présente ébauche d'évaluation préalable, les

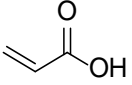
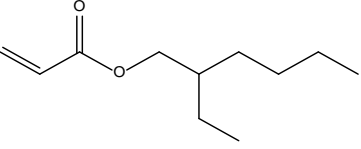
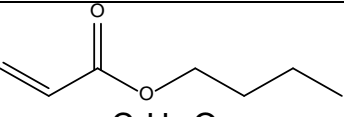
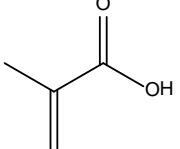
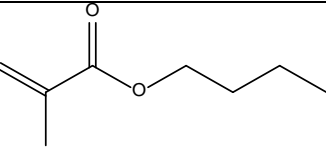
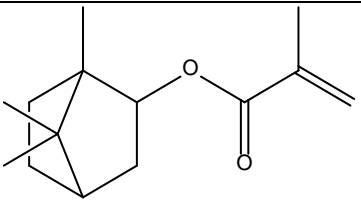
⁵ La détermination de la conformité à un ou à plusieurs des critères de l'article 64 de la LCPE repose sur l'évaluation des risques pour l'environnement et/ou la santé humaine découlant des expositions dans l'environnement, en général. Pour les humains, ceci inclut, sans toutefois s'y limiter, l'exposition à l'air ambiant ou intérieur, à l'eau potable, aux aliments et aux produits de consommation. Une conclusion en vertu de la LCPE n'est ni utile ni proscrite dans le cadre d'une évaluation basée sur des critères de risque du *Règlement sur les matières dangereuses*, lequel fait partie du cadre réglementaire du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail, pour les produits dangereux destinés à être utilisés, manipulés et conservés sur les lieux de travail. De même, une conclusion s'appuyant sur les critères définis à l'article 64 de la LCPE n'empêche pas la prise de mesures en vertu d'autres articles de la LCPE ou d'autres lois.

renseignements essentiels et les éléments à partir desquels la conclusion a été tirée sont présentés.

2. Identité des substances

Les numéros de registre du Chemical Abstracts Service (n° CAS), les noms sur la Liste intérieure des substances (LIS) et les noms courants et/ou les acronymes de chaque substance du groupe des acrylates et des méthacrylates sont présentés au tableau 2-1. En raison de la similarité de la structure de leurs produits métaboliques, on y présente d'abord l'acide acrylique et deux de ses esters, suivi de l'acide méthacrylique et deux de ses esters.

Tableau 2-1. Identité des substances du groupe des acrylates et des méthacrylates

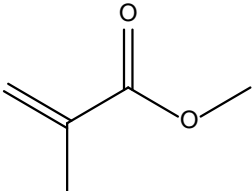
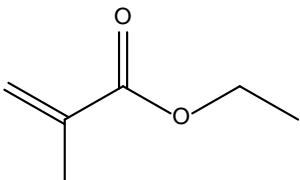
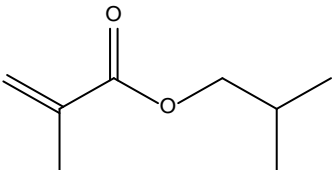
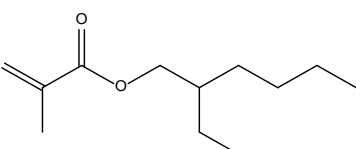
N° CAS	Nom sur la LIS (nom commun)	Structure chimique et formule moléculaire	Poids moléculaire (g/mol)
79-10-7	Acide acrylique	 <chem>C3H4O2</chem>	72,06
103-11-7	Acrylate de 2-éthylhexyle	 <chem>C11H20O2</chem>	184,3
141-32-2	Acrylate de butyle	 <chem>C7H12O2</chem>	128,2
79-41-4	Acide méthacrylique	 <chem>C4H6O2</chem>	86,09
97-88-1	Méthacrylate de butyle	 <chem>C8H14O2</chem>	142,2
7534-94-3	Méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo [2.2.1]hept-2-yle	 <chem>C14H22O2</chem>	222,3

2.1 Sélection d'analogues et modélisation de la RQSA

Pour évaluer les effets sur la santé humaine, on a fait appel à des données déduites d'analogues et aux résultats de la modélisation de la relation quantitative structure-activité (RQSA), s'il y a lieu. Les analogues choisis étaient similaires aux substances du groupe des acrylates et des méthacrylates sur le plan de la structure et/ou de la fonction (p. ex. propriétés physico-chimiques, toxicocinétique), et les données empiriques pertinentes de ces analogues pouvaient être utilisées pour les substances du groupe dont les données sont lacunaires. Les données déduites

d'analogues qui étayent les évaluations des risques pour la santé humaine associés aux substances du groupe des acrylates et des méthacrylates sont traitées plus en détail dans les sections pertinentes du présent rapport. L'information sur l'identité et la structure chimique des analogues sur lesquels la présente évaluation s'appuie est présentée au tableau 2-2.

Tableau 2-2. Identité des analogues

N° CAS	Nom sur la LIS (nom commun)	Structure chimique et formule moléculaire	Poids moléculaire (g/mol)
80-62-6	Méthacrylate de méthyle	 $C_5H_8O_2$	100,1
97-63-2	Méthacrylate d'éthyle	 $C_6H_{10}O_2$	114,1
97-86-9	Méthacrylate d'isobutyle	 $C_8H_{14}O_2$	142,2
688-84-6	Méthacrylate de 2-éthylhexyle	 $C_{12}H_{22}O_2$	198,3

3. Propriétés physico-chimiques

Un résumé de quelques propriétés physico-chimiques clés des substances du groupe des acrylates et des méthacrylates est présenté au tableau 3-1. D'autres propriétés physico-chimiques sont présentées dans le document d'ECCC (2016b). Les propriétés

physico-chimiques clés d'analogues de substances du groupe des acrylates et des méthacrylates sont indiquées au tableau 3-2.

Tableau 3-1. Intervalle de valeurs expérimentales et estimées (à température normale) associé aux propriétés physico-chimiques des six substances du groupe des acrylates et des méthacrylates^a

Propriété	Intervalle	Référence clé
Pression de vapeur (mm Hg)	0,011 5,45	EPI Suite, c2000-2012
Solubilité dans l'eau (mg/L)	2,89 à 1,00×10 ⁶	EPI Suite, c2000-2012
log K _{oe} (sans dimension)	0,35 à 4,76	EPI Suite, c2000-2012

Abréviations : K_{oe}, coefficient de partage octanol-eau

^a Des valeurs estimées par modélisation ont été utilisées pour le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle, mais pour les autres substances du groupe des acrylates et des méthacrylates, on a eu recours à des valeurs expérimentales.

Tableau 3-2. Propriétés physico-chimiques obtenues expérimentalement et estimées (à température normale) de quatre analogues de substances du groupe des acrylates et des méthacrylates

Nom commun	Propriété	Valeur	Référence clé
Méthacrylate de méthyle	Pression de vapeur (mm Hg)	38,5	EPI Suite, c2000-2012
	Solubilité dans l'eau (mg/L)	1,5 × 10 ⁴	
	log K _{oe} (sans dimension)	1,38	
Méthacrylate d'éthyle	Pression de vapeur (mm Hg)	20,6	EPI Suite, c2000-2012
	Solubilité dans l'eau (mg/L)	5400	
	log K _{oe} (sans dimension)	1,94	
Méthacrylate d'isobutyle	Pression de vapeur (mm Hg)	3,63	EPI Suite, c2000-2012
	Solubilité dans l'eau (mg/L)	1300	
	log K _{oe} (sans dimension)	2,66	
Méthacrylate de 2-éthylhexyle	Pression de vapeur (mm Hg)	0,0758 ^a	EPI Suite, c2000-2012
	Solubilité dans l'eau (mg/L)	5,92 ^a	
	log K _{oe} (sans dimension)	4,54	

Abréviations : K_{oe}, coefficient de partage octanol-eau

^a Des valeurs estimées par modélisation ont été utilisées.

4. Sources et utilisations

L'acide acrylique est présent à l'état naturel dans les algues marines, l'acide méthacrylique est présent à l'état naturel dans l'huile de la camomille romaine, et les quatre autres substances ne sont pas présentes à l'état naturel dans l'environnement (IARC, 1979; Merck Index, 2006).

Toutes les substances du groupe des acrylates et des méthacrylates ont été l'objet d'une collecte de données menée en vertu de l'article 71 de la LCPE (Environnement Canada, 2013). Le tableau 4-1 présente un résumé de toutes les quantités déclarées des substances du groupe des acrylates et des méthacrylates importées au Canada pour l'année civile 2011. Aucune activité de fabrication produisant une quantité supérieure au seuil de 100 kg n'a été déclarée pour l'une ou l'autre des six substances au Canada.

Tableau 4-1. Résumé de l'information sur les importations canadiennes de substances du groupe des acrylates et des méthacrylates obtenue à la suite d'une collecte de renseignements menée en vertu de l'article 71 de la LCPE^a

Nom commun	Importations totales (kg)
Acide acrylique	443 024
Acrylate de 2-éthylhexyle	1 000 000 - 10 000 000
Acrylate de butyle	21 634 074
Acide méthacrylique	2 684 036
Méthacrylate de butyle	100 000 - 1 000 000
Méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle	10 000 - 100 000

^a Les valeurs reflètent les quantités déclarées dans le cadre d'une collecte de données menée en vertu de l'article 71 de la LCPE (Environnement Canada, 2013). Consulter les détails sur la collecte de données pour connaître les inclusions et les exclusions particulières (annexes 2 et 3).

Les principales utilisations commerciales des substances du groupe des acrylates et des méthacrylates ainsi que des principaux produits de consommation à base de substances de ce groupe ont été décrites conformément aux renseignements obtenus dans le cadre d'une collecte de données menée en vertu de l'article 71 de la LCPE (Environnement Canada, 2013). L'acrylate de butyle, l'acide méthacrylique, le méthacrylate de butyle et le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle sont utilisés comme intermédiaires dans la fabrication d'autres substances. L'acide acrylique, l'acrylate de 2-éthylhexyle et l'acrylate de butyle entrent dans la composition d'adhésifs et de produits d'étanchéité, de produits à base de papier, de mélanges ou d'articles fabriqués. Les substances du groupe des acrylates et des méthacrylates sont toutes utilisées dans les peintures et les revêtements. On retrouve l'acide acrylique dans les couvre-planchers, le traitement de l'eau, les matières plastiques et en caoutchouc, les encres, les encres en poudre et colorants, les produits automobiles, les

produits de nettoyage et d'entretien du mobilier, les produits électriques et électroniques, les jouets, l'équipement pour les terrains de jeu et les sports, les matériaux de construction; on l'utilise aussi dans le cadre de l'extraction de pétrole et de gaz naturel et la fabrication de polymères. L'acrylate de 2-éthylhexyle est utilisé dans les encres, les encres en poudre et les colorants, les lubrifiants et les graisses et les matériaux de construction. L'acrylate de butyle est une composante des couvre-planchers, de matières plastiques et en caoutchouc, d'encres, d'encres en poudre et de colorants, les produits automobiles, les jouets et l'équipement de sport et de terrains de jeu. L'acide méthacrylique est utilisé dans les adhésifs et les produits d'étanchéité ainsi que les matériaux de construction. Le méthacrylate de butyle est employé dans les matières plastiques et en caoutchouc, les lubrifiants et les graisses, et des applications dans le domaine de l'automobile, des aéronefs et du transport. Il existe d'autres utilisations des substances du groupe des acrylates et des méthacrylates : adhésifs d'utilisation générale, réparation et entretien automobile et marqueurs destinés aux enfants (p. ex. Fiche signalétique, 2009, 2012, 2014a, 2014b).

Ailleurs dans le monde, on se sert des substances du groupe des acrylates et des méthacrylates pour fabriquer des polymères et des produits tels que les adhésifs, les peintures, les revêtements, les encres, les plastiques et les textiles (CE, 2002a, 2002b, 2005; OCDE, 2001a, 2001b, 2002a, 2002b, 2003, 2004a, 2011b). Par exemple, il est possible que des monomères résiduels soient présents dans les peintures et les revêtements (CE, 2002a, 2002b, 2005; OCDE, 2001a, 2001b, 2002a, 2002b, 2003, 2004a, 2011b). L'acide acrylique et l'acrylate de butyle polymérisent facilement si la réaction n'est pas régulée à l'aide d'inhibiteurs (Arkema, 2012a, 2012b).

Au Canada, il est connu que les six substances du groupe des acrylates et des méthacrylates sont utilisées dans la fabrication d'un éventail de matériaux d'emballage alimentaire, dont le papier et le carton, les pellicules plastiques, les revêtements de canettes et les encres. L'acide acrylique, l'acide méthacrylique et l'acrylate de 2-éthylhexyle se sont aussi avérés être des composantes d'additifs indirects utilisés par le secteur de la transformation alimentaire (communication personnelle, courriels de la Direction des aliments de Santé Canada adressés au Bureau d'évaluation des risques des substances existantes de Santé Canada, 2016; non cité).

L'acide méthacrylique est présent à titre d'ingrédient non médicinal dans un médicament en vente libre utilisé comme laxatif au Canada, alors que les cinq autres substances ne figurent pas dans la base de données sur les produits pharmaceutiques étant donné qu'ils n'entrent dans la composition d'aucun médicament en vente libre au Canada (DPD [modifié en 2015]; communication personnelle, courriels de la Direction des produits thérapeutiques de Santé Canada adressés au Bureau d'évaluation des risques des substances existantes de Santé Canada, 2016; non cité). Les renseignements portant spécifiquement sur la quantité d'acide méthacrylique ne sont pas disponibles (communication personnelle, courriels de la Direction des produits thérapeutiques de Santé Canada adressés au Bureau d'évaluation des risques des

substances existantes de Santé Canada, 2016; non cité). L'acide méthacrylique peut se trouver sous forme polymérisée dans le produit final (Chang et al., 2016).

L'acrylate de 2-éthylhexyle figure dans la base de données sur les ingrédients des produits de santé naturels en tant qu'ingrédient non médicinal, car il est utilisé comme liant dans des produits de santé naturels; toutefois, comme pour les autres substances du groupe des acrylates et des méthacrylates, il ne figure pas dans la base de données des produits de santé naturels homologués, car il n'entre pas dans la composition des produits de santé naturels actuellement homologués au Canada (BDIPSN, [modifié en 2017]; BDPSNH, [modifié en 2016]).

On retrouve aussi les six substances dans une foule de produits cosmétiques au Canada, dont les vernis à ongles, les adhésifs pour les ongles, les dissolvants d'adhésif, les agents de blanchiment, les nettoyants, les revitalisants, les produits d'entretien des cheveux, les produits de maquillage et les hydratants (communication personnelle, courriels de la Direction de la sécurité des produits de consommation de Santé Canada adressés au Bureau d'évaluation des risques des substances existantes de Santé Canada, 2016; non cité). L'acide méthacrylique fait aussi partie de la liste critique des ingrédients de cosmétiques⁶. Son utilisation est restreinte dans les produits cosmétiques, et lorsque sa concentration dans les cosmétiques dépasse 5 %, d'autres mises en garde doivent être ajoutées sur l'étiquette (Santé Canada [modifié en 2015]).

Les substances du groupe des acrylates et des méthacrylates, à l'exception du méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle, sont aussi des produits de formulation entrant dans la composition de pesticides au Canada (communication personnelle, courriels de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada adressés au Bureau d'évaluation des risques des substances existantes de Santé Canada, 2016; non cité).

5. Risque d'effet nocif pour l'environnement

5.1 Caractérisation des risques pour l'environnement

Les risques pour l'environnement associés aux six substances du groupe des acrylates et des méthacrylates ont été caractérisés au moyen de la Classification du risque écologique des substances organiques (CRE) (ECCC, 2016a). Il s'agit d'une approche basée sur le risque qui tient compte de plusieurs paramètres utilisés pour évaluer à la

⁶ La Liste critique des ingrédients dont l'utilisation est restreinte ou interdite dans les cosmétiques (la « liste critique ») est un outil administratif permettant d'informer les fabricants et autres intervenants que certaines substances, lorsqu'elles sont présentes dans un cosmétique, peuvent constituer une transgression de l'article 16 de la *Loi sur les aliments et drogues* ou une disposition du *Règlement sur les cosmétiques* (Santé Canada [modifié 2015]).

fois le danger et l'exposition dans le but de classer le risque en fonction du poids de la preuve. Les divers éléments de preuve sont rassemblés pour que l'on puisse distinguer les substances présentant une toxicité 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. CL₅₀). Un résumé de l'approche est présenté ci-après, et l'approche est décrite en détail dans le document d'ECCC (2016a).

Des données sur les propriétés physico-chimiques, le devenir (demi-vie chimique dans divers milieux et biotes, coefficients de partition, bioconcentration dans les poissons), l'écotoxicité aiguë chez le poisson et les volumes de substances chimiques importées ou fabriquées au Canada ont été colligés à partir de publications scientifiques, des bases de données empiriques disponibles (p. ex. boîte à outils de la RQSA de l'OCDE) et des résultats des collectes de données menées en vertu de l'article 71 de la LCPE ou des données ont été produites à partir de certains résultats de la modélisation de la RQSA ou du devenir du bilan massique ou de la bioaccumulation. Ces données ont été utilisées comme intrants dans d'autres modèles de bilan massique ou pour compléter les profils de danger des substances et d'exposition à ces dernières.

Les profils de danger sont principalement établis sur la base de 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 à l'aide de plusieurs paramètres, soit le taux 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 potentiel de risque et le risque d'exposition de chaque substance comme étant faible, moyen ou élevé. Des règles supplémentaires ont été appliquées (p. ex. cohérence de la classification, marge d'exposition) pour améliorer les classifications préliminaires de danger et d'exposition.

Une matrice de risque a été utilisée pour classer le potentiel de risque associé à chaque substance comme étant faible, modéré ou élevé, suivant la classification du danger et de l'exposition. Les classifications du risque 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 faible 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 potentiel de risque devrait être reclassée à un niveau supérieur.

La CRE est une approche pondérée qui vise à réduire au minimum le risque d'une surclassification ou d'une sous-classification du danger, de l'exposition et du risque

subséquent. Les approches équilibrées utilisées pour réduire les incertitudes sont décrites en détail dans le document d'ECCC (2016a). Dans ce qui suit, nous décrivons deux des domaines d'incertitude les plus importants. Les valeurs de toxicité aiguë empiriques ou modélisées erronées peuvent entraîner un changement de la classification du danger, en particulier dans le cas des paramètres liés à des valeurs de résidus dans les tissus (p. ex. mode d'action toxique), dont un grand nombre sont des valeurs prédites à partir d'une modélisation de la RQSA. L'incidence de ce type d'erreur est toutefois 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 de la quantité critique de 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 le mode d'action en fonction de la structure, la réactivité et/ou l'affinité de liaison à l'œstrogène. Les changements ou les erreurs touchant les quantités de substance chimique peuvent conduire à des classifications différentes de l'exposition, la classification de l'exposition et du risque étant très sensible au taux d'émission et aux quantités utilisées. Les classifications obtenues au moyen de la CRE reflètent donc l'exposition et le risque au Canada, compte tenu des quantités vraisemblablement utilisées actuellement, mais pourraient ne pas rendre compte des tendances futures.

Les données essentielles et les facteurs pris en compte pour produire les profils propres aux six substances du groupe des acrylates et des méthacrylates ainsi que les classifications de l'exposition, du danger et du risque pour l'environnement sont présentées dans le document d'ECCC (2016b).

Les classifications du danger de l'exposition des six substances du groupe des acrylates et des méthacrylates sont présentées au tableau 5-1.

Tableau 5-1. Résultats de la classification du risque pour l'environnement associé aux six substances du groupe des acrylates et des méthacrylates.

Substance	Classification du danger selon la CRE	Classification de l'exposition selon la CRE	Classification du risque selon la CRE
Acide acrylique	faible	faible	faible
Acrylate de 2-éthylhexyle	faible	faible	modéré
Acrylate de butyle	élevé	faible	modéré
Acide méthacrylique	faible	faible	faible
Méthacrylate de butyle	faible	faible	faible
Méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle	modéré	faible	faible

Compte tenu du faible risque d'exposition et de danger, l'acide acrylique, l'acide méthacrylique et le méthacrylate de butyle ont été classés comme présentant un faible potentiel de risque pour l'environnement. Ces substances risquent peu d'être

préoccupantes pour les organismes ou l'intégrité globale de l'environnement au Canada.

La CRE a permis de classer l'acrylate de 2-éthylhexyle comme présentant un faible risque d'exposition et un faible potentiel de danger d'après les profils d'utilisation actuels, mais on a relevé un plus grand risque d'exposition et un plus grand potentiel de risque dans le futur à l'échelle locale si les quantités augmentaient de façon considérable. Par conséquent, cette substance a été classée comme ayant un potentiel modéré de risque pour l'environnement. Cependant, compte tenu du faible risque d'exposition, cette substance ne devrait pas être préoccupante pour les organismes ou l'intégrité globale de l'environnement au Canada.

D'après son mode d'action, l'acrylate de butyle a été classé comme présentant un potentiel élevé de danger (supérieur à la toxicité de départ [c.-à-d. pire que la narcose]), mais un faible risque d'exposition. L'acrylate de butyle a été classé comme présentant un potentiel modéré de risque pour l'environnement. Toutefois, compte tenu du faible risque d'exposition, cette substance risque peu d'être préoccupante pour les organismes ou l'intégrité globale de l'environnement au Canada.

D'après les paramètres fondés sur les résidus présents dans les tissus, le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle a été classé comme présentant un potentiel modéré de danger. Toutefois, compte tenu du faible risque d'exposition, cette substance a été classée comme ayant un faible potentiel de risque pour l'environnement. Cette substance risque peu d'être préoccupante pour les organismes ou l'intégrité globale de l'environnement au Canada.

6. Risque d'effets nocifs sur la santé humaine

6.1 Évaluation de l'exposition

Le risque d'exposition aux substances du groupe des acrylates et des méthacrylates présentes dans un compartiment de l'environnement, dans des aliments ou des produits de consommation est présenté dans la présente section. D'autres détails sur les scénarios d'exposition aux produits de consommation sont résumés à l'annexe B.

Compartiments de l'environnement et aliments

Les rejets totaux (principalement dans l'air) de l'acide acrylique et de l'acrylate de butyle, ont été déclarés comme étant 0,038 et 2,3 tonnes/année, respectivement, au Canada, en 2015 (INRP, 2015). À l'aide des quantités totales importées en 2011 (Environnement Canada, 2013), on a estimé par modélisation la concentration de ces substances dans les compartiments de l'environnement pour trois scénarios de rejet théoriques : 100 % d'émissions dans l'air, dans l'eau ou dans le sol (ChemCAN, 2003).

Dans les simulations effectuées avec la version 6.00 de ChemCAN, on a présumé de façon prudente que les quantités totales importées ont été rejetées dans une seule région au Canada, soit la région de la Plaine à forêts mixtes de l'Ontario, en supposant un facteur d'émission de 100 % et une élimination par le traitement des eaux usées (pour les rejets dans l'eau) de 0 %. Pour les six substances, on a estimé l'absorption totale théorique pour les trois scénarios de rejet théoriques. Selon les estimations, l'absorption totale théorique d'acrylate de butyle présent dans les compartiments de l'environnement était la plus élevée des six substances, cette absorption pouvant aller jusqu'à 0,077 µg/kg p.c. par jour chez les nourrissons nourris au lait maternisé (0 à 6 mois) d'après un scénario de rejet dans l'eau de 100 %.

L'exposition par voie alimentaire, le cas échéant, découlant de l'utilisation de substances du groupe des acrylates et des méthacrylates dans la fabrication des matériaux d'emballage alimentaire, devrait être inférieure à 200 ng/kg p.c. par jour. L'exposition par voie alimentaire, le cas échéant, attribuable aux additifs indirects devrait être négligeable (communication personnelle, courriels de la Direction des aliments de Santé Canada adressés au Bureau d'évaluation des risques des substances existantes de Santé Canada, 2016; non cité).

Produits de consommation

L'exposition directe découlant de l'utilisation de produits de consommation a été évaluée. Les études les plus importantes et les estimations du risque d'exposition sont présentées dans la présente section. Pour chacune des substances, on a estimé l'exposition découlant de l'utilisation de produits censés être associés à l'exposition la plus grande chez l'humain, ce qui assurait une protection contre l'exposition à d'autres produits ayant été relevés. Les estimations de l'exposition par voie orale aux substances du groupe des acrylates et des méthacrylates sont fondées sur l'utilisation de marqueurs destinés aux enfants. On a estimé l'exposition par voie orale de l'acide acrylique et de l'acide méthacrylique (tableau 6-1). Les estimations ont été réalisées en fonction d'un événement, et on a aussi calculé une moyenne en estimant la fréquence d'utilisation par jour. Les expositions ont été calculées pour le groupe d'âge le plus exposé en fonction du poids corporel (tout-petits, 6 mois à 4 ans).

Tableau 6-1. Estimation de l'exposition par voie orale aux substances du groupe des acrylates et des méthacrylates

Substance	Type de produit	Concentration (% en poids)	Exposition par événement (mg/kg p.c.)	Exposition quotidienne (mg/kg p.c. par jour)
Acide acrylique	Marqueur à l'eau ^a	5	0,16	0,0081
Acide méthacrylique	Marqueur à l'encre ^b	30	0,97	0,048

^a Fiche signalétique, 2014b^b Fiche signalétique, 2009

Le tableau 6-2 présente des estimations de l'exposition par voie cutanée. On a calculé l'exposition de tout-petits (6 mois à 4 ans) à l'acide méthacrylique découlant de l'utilisation de marqueurs à l'encre. Les scénarios d'exposition aux cosmétiques étaient fondés sur des adultes (20 à 59 ans). Dans les scénarios d'exposition aux produits pour les ongles et aux adhésifs, l'exposition était intermittente, c'est-à-dire qu'elle était liée à un événement. L'exposition quotidienne et l'exposition par événement ont été examinées pour d'autres cosmétiques pour lesquels on connaissait la fréquence d'utilisation.

Pour l'estimation du risque d'exposition par voie cutanée, on a supposé de façon prudente une absorption par voie cutanée de 100 % pour caractériser l'exposition à l'acide acrylique, à l'acrylate de 2-éthylhexyle, à l'acrylate de butyle, à l'acide méthacrylique et au méthacrylate de butyle. L'absorption de méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle par voie cutanée a été calculée en fonction d'une absorption par voie cutanée de 15 % de méthacrylate de méthyle pur à travers de la peau humaine in vitro et d'une charge cutanée de 9 430 µg/cm² (Betts et al., 2006). Après 10 heures, l'absorption de méthacrylate de méthyle par voie cutanée était de 15 % ou 0,56 % pour une exposition occlusive et une exposition non occlusive, respectivement, mais on n'a pas tenu compte de l'exposition non occlusive en raison de la pression de vapeur élevée et de l'évaporation prévue du méthacrylate de méthyle. Les valeurs de récupération et des résidus fixés à la peau n'ont pas été l'objet d'une description dans l'étude. D'après les propriétés physico-chimiques, en particulier la grande taille et la lipophilie de l'entité isobornyle, le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle devrait avoir une absorption cutanée plus faible que celle du méthacrylate de méthyle.

Tableau 6-2. Estimation de l'exposition par voie cutanée des substances du groupe des acrylates et des méthacrylates

Substance	Type de produit	Concentration (% en poids) ^a	Exposition par événement (mg/kg p.c.)	Exposition quotidienne (mg/kg p.c. par jour)
Acide acrylique	Hydratant pour le visage	3	0,51 ^b	0,91 ^b
Acrylate de 2-éthylhexyle	Nettoyant pour le visage	10	0,037 ^b	0,059
Acrylate de 2-éthylhexyle	Auto-adhésif utilisé en manucure	70	0,40	S.O.
Acrylate de butyle	Adhésif pour les yeux	3	0,0038 ^b	0,0046 ^b
Acrylate de butyle	Vernis à ongles	3	0,068 ^b	S.O.
Acide méthacrylique	Marqueur à l'encre	30	0,97 ^b	0,048 ^b
Méthacrylate de butyle	Gel coiffant	8	0,21 ^b	0,12 ^b
Méthacrylate de butyle	Adhésif pour les ongles	50	0,28 ^b	S.O.
Méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle	Vernis à ongles	30	0,10 ^c	S.O.

^a Les concentrations sont basées sur les déclarations faites à Santé Canada en vertu du *Règlement sur les produits cosmétiques* (communication personnelle, courriels de la Direction de la sécurité des produits de consommation de Santé Canada adressés au Bureau d'évaluation des risques des substances existantes de Santé Canada, 2016; non cité)

^b On a présumé de façon prudente que l'absorption cutanée était de 100 %.

^c Les valeurs estimatives de l'exposition générale tiennent compte d'un facteur d'absorption cutanée de 15 %.

Le tableau 6-3 présente les estimations de l'exposition par inhalation à des produits pour les ongles et à des produits de bricolage. Les estimations des scénarios d'exposition par événement ont été calculées pour des adultes (20 à 59 ans).

Tableau 6-3. Estimation de l'exposition par inhalation aux substances du groupe des acrylates et des méthacrylates

Substance	Type de produit	Concentration (% en poids) ^a	Exposition par événement (mg/m ³)
Acide acrylique	Préparation de manucure au gel	94	0,78
Acrylate de 2-éthylhexyle	Auto-adhésif utilisé en manucure	70	0,55
Acrylate de butyle	Vernis à ongles	3	0,44
Acide méthacrylique	Colle époxy	10 ^b	3,1
Méthacrylate de butyle	Adhésif pour ongles	50	0,41
Méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle	Vernis à ongles	30	0,54

^a Les concentrations sont basées sur les déclarations faites à Santé Canada en vertu du *Règlement sur les produits cosmétiques* (communication personnelle, courriels de la Direction de la sécurité des produits de consommation de Santé Canada adressés au Bureau d'évaluation des risques des substances existantes de Santé Canada, 2016; non cité)

^b Fiche signalétique, 2014a

Dans les autres scénarios sur le risque d'exposition aux cosmétiques et aux produits de bricolage, on considère l'exposition comme étant plus faible ou découlant d'une utilisation spécialisée pour laquelle l'exposition de la population générale devrait être inférieure à celles des scénarios présentés dans cette section. Les substances du groupe des acrylates et des méthacrylates peuvent subir une polymérisation au cours de la fabrication de peintures et de revêtements (CE, 2002a, 2002b, 2005; OCDE, 2001a, b, 2002a, 2002b, 2003, 2004a, 2011b). Compte tenu des concentrations prévues de ces substances dans les produits finaux, l'exposition à des monomères résiduels présents dans les produits de consommation devrait être inférieure à celle des scénarios envisagés dans la présente évaluation.

6.2 Évaluation des effets sur la santé

L'évaluation des effets sur la santé des substances du groupe des acrylates et des méthacrylates était fondée sur les rapports d'évaluation des risques de la Commission européenne (CE) sur l'acide acrylique (CE, 2002a), l'acrylate de 2-éthylhexyle (CE, 2005) et l'acide méthacrylique (CE, 2002b). Les rapports d'évaluation initiale d'ensembles de données d'évaluation ont servi à étayer les effets sur la santé de l'acrylate de butyle (OCDE, 2002a, 2002b), du méthacrylate de butyle (OCDE, 2004a, 2004b) et du méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle (OCDE, 2011b).

Au besoin, on a converti les doses à l'aide des valeurs d'absorption de référence de Santé Canada (Santé Canada, 1994). À la suite d'une recension des publications qui a été réalisée de 1996 au 1^{er} décembre 2016, aucune nouvelle étude d'importance ayant une incidence sur l'évaluation des effets sur la santé n'a été trouvée.

Les substances du groupe des acrylates et des méthacrylates sont rapidement absorbées par voie orale (acide acrylique, acrylate de 2-éthylhexyle, acrylate de butyle, acide méthacrylique et méthacrylate de butyle), par voie cutanée (acide acrylique et méthacrylate de butyle) et par inhalation (acide acrylique, acide méthacrylique et méthacrylate de butyle) (CE, 2002a, 2002b; 2005; OCDE, 2002a, 2002b, 2003, 2004a).

L'acide acrylique est rapidement métabolisé en dioxyde de carbone et est expiré (CE, 2002a), tandis que l'acrylate de 2-éthylhexyle et l'acrylate de butyle sont hydrolysés en acide acrylique et en 2-éthylhexanol et en butanol, respectivement (OCDE, 2002b, 2003). En dépit de ses propriétés physico-chimiques, l'acide méthacrylique devrait avoir une biodisponibilité faible (CE, 2002b). Le méthacrylate de butyle est rapidement métabolisé en acide méthacrylique et en butanol (OCDE, 2004b). Les données sur le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle sont limitées, mais en général, les méthacrylates se transforment en acide méthacrylique et en alcools correspondants (OCDE, 2011b).

Pour évaluer les effets sur la santé humaine, on a fait appel à des données déduites d'analogues et aux résultats de la modélisation de la RQSA, s'il y a lieu, lorsque les données sur les effets sur la santé étaient insuffisantes. Les analogues ont été choisis en fonction de la similarité de leur structure et/ou de leur fonction à celle des substances du groupe (p. ex. selon leurs propriétés physico-chimiques) ou lorsqu'il a été établi que ce sont des métabolites dont les données empiriques pertinentes pouvaient être utilisées. Les données déduites d'analogues qui étayaient les évaluations des effets sur la santé des substances du groupe des acrylates et des méthacrylates sont fournies ci-dessous.

L'acrylate de 2-éthylhexyle, l'acrylate de butyle et le méthacrylate de butyle sont des sensibilisants cutanés (CE, 2005; OCDE, 2002b, 2003, 2004b).

Acide acrylique

La Commission européenne considère que l'acide acrylique n'est probablement pas mutagène d'après les données expérimentales et des données sur les composés à base d'acrylique ayant une structure apparentée; on estime qu'elle n'est pas toxique pour la reproduction ni pour le développement ni qu'elle est cancérigène d'après les études de longue durée menées avec des animaux (CE, 2002a). Une étude de 90 jours menée chez le rat avec la substance ajoutée à l'eau potable a permis d'établir une dose sans effet nocif observé (DSENO) à la dose la plus faible administrée de 83 mg/kg p.c. par jour d'après une diminution du gain de poids corporel chez les femelles uniquement, une diminution de la consommation d'eau et une augmentation du poids des reins chez

les deux sexes et une hausse du poids des testicules à la dose de 250 mg/kg p.c. par jour (Bushy Run Research Centre, 1980; cité dans CE, 2002a). Une étude d'une durée de 12 mois chez le rat au cours de laquelle on a administré la substance dans l'eau potable a établi une DSENO de 40 mg/kg p.c. par jour chez les mâles d'après une diminution du gain de poids corporel et de la consommation d'eau à la dose de 100 mg/kg p.c. par jour, et une DSENO de 375 mg/kg p.c. par jour, la dose la plus élevée étudiée, a été établie pour les femelles (CE, 2002a).

Dans une étude sur deux générations menée chez le rat avec la substance administrée dans l'eau potable, on n'a observé aucune toxicité sur la reproduction à la dose la plus élevée de 460 mg/kg p.c. par jour, et une DSENO de 240 mg/kg p.c. par jour pour les parents (F0) a été établie d'après les effets critiques que sont la diminution de la consommation d'aliments et d'eau potable chez les femelles au cours des dix premières semaines jusqu'à la lactation (Hellwig, 1997; cité dans CE, 2002a). Des effets ont été notés chez les petits à une DSENO de 53 mg/kg p.c. par jour d'après la diminution de poids corporel (génération F1 et F2) et l'effet critique qu'est la diminution du gain de poids corporel (génération F1, à partir du septième jour après la naissance) et une diminution de la consommation d'aliments et d'eau potable.

Dans une étude avec administration par inhalation, on n'a relevé aucune toxicité pour le développement chez des lapins exposés à l'acide acrylique, et une concentration sans effet nocif observé (CSENO) de 73 mg/m³ chez la mère a été établie d'après les effets critiques liés à la dose suivants : humidité périnasale ou périorale, congestion nasale, diminution du gain de poids corporel et diminution de la consommation d'aliments, observés à la dose moyenne de 222 mg/m³ et aux doses supérieures à cette valeur (Neeper-Bradley et al., 1997).

Dans une étude sur la cancérogénicité par voie cutanée chez le rat, aucun effet lié au traitement, c'est-à-dire aucune irritation cutanée, toxicité ou tumeur cutanée n'a été observée à la DSENO de 51 mg/kg p.c. par jour, la dose la plus élevée à l'étude (CE, 2002a; BAMM, 1990, 1991; TSCATS, 1992).

Acrylate de 2-éthylhexyle

Des données expérimentales provenant d'études de badigeonnage cutané sur toute la vie menées chez des souris mâles C3H/HeJ avec des doses pouvant aller jusqu'à 1 081 mg/kg p.c. par jour, ont permis d'établir que l'acrylate de 2-éthylhexyle a induit des tumeurs cutanées à des concentrations qui étaient très irritantes (21,5 %, équivalente à 269 mg/kg p.c. par jour), mais ces résultats n'ont pas été confirmés chez les souris NMRI (Wenzel-Hartung, 1989). Compte tenu des résultats expérimentaux négatifs obtenus des études animales de longue durée avec le produit de clivage qu'est l'acide acrylique, administré par voie orale et cutanée, l'acrylate de 2-éthylhexyle n'est pas considéré cancérogène (CE, 2005). La Commission européenne a déterminé que l'acrylate de 2-éthylhexyle n'est pas mutagène in vivo d'après les données in vitro et les

données limitées in vivo sur les métabolites que sont le 2-éthylhexanole et l'acide acrylique (CE, 2005).

Dans une étude sur la toxicité pour le développement menée chez le rat, l'exposition par inhalation à des doses pouvant aller jusqu'à 750 mg/m^3 n'a pas entraîné d'effets indésirables sur les organes de la reproduction ni sur le développement de l'embryon ou du fœtus (OCDE, 2003; CE, 2005; Saillenfait et al., 1999). L'étude sur le développement a établi une CSENO de 563 mg/m^3 (équivalent à l'interne à $175 \text{ mg/kg p.c. par jour}$) chez la mère d'après les effets critiques que sont une consommation d'aliments légèrement réduite et un gain plus faible de poids corporel chez la mère à la dose élevée de 750 mg/m^3 .

Dans une étude sur l'administration de la substance par voie cutanée sur la durée de la vie réalisée avec des souris mâles uniquement, une DSE(N)O de $1\,081 \text{ mg/kg p.c. par jour}$, la dose la plus élevée à l'étude, a été établie d'après l'absence d'une toxicité générale (Wenzel-Hartung, 1989). Dans une étude par inhalation d'une durée de 90 jours sur les effets systémiques menée avec des rats tant mâles que femelles, une CSENO de 225 mg/m^3 (équivalent à l'interne de $70 \text{ mg/kg p.c. par jour}$) a été établie d'après les effets critiques que sont une élévation de la concentration d'alanine transaminase et de phosphatase alcaline chez les femelles à la dose de 750 mg/m^3 et aux doses supérieures (BASF, 1989; cité dans CE, 2005).

Acrylate de butyle

L'acrylate de butyle n'était pas cancérogène chez le rat après une exposition par inhalation à des doses pouvant aller jusqu'à 773 mg/m^3 , la dose la plus élevée à l'étude, et on n'a noté aucun effet génotoxique lors des essais in vitro et in vivo (OCDE, 2002b). Aucune étude sur la reproduction n'était disponible, mais une étude de 90 jours sur l'acrylate de butyle administré par inhalation n'a révélé aucun effet indésirable sur les organes reproducteurs chez le rat (vésicule séminale, prostate, épидидyme, utérus, testicules ou ovaires) aux doses associées à une mortalité (BASF AG, 1978; cité dans OCDE, 2002b). Les doses répétées administrées par voie orale ou par inhalation n'ont pas entraîné de toxicité générale (OCDE, 2002). Une étude menée chez le rat de 90 jours sur l'administration de la substance dans l'eau potable a permis d'établir une DSENO de $111 \text{ mg/kg p.c. par jour}$ d'après l'absence d'une toxicité générale observée à la dose la plus élevée et une DSENO de $150 \text{ mg/kg p.c. par jour}$ d'après l'absence d'une toxicité générale dans un groupe satellite de rats qui ont reçu la substance par gavage (Gorzinski, 1982; cité dans OCDE, 2002b).

Une étude sur le développement menée avec la substance administrée par inhalation chez le rat a permis d'établir une CSENO de 130 mg/m^3 d'après les effets critiques que sont la diminution importante du gain de poids corporel chez la mère (du 6^e au 16^e jour de gestation, mais comparable aux témoins à la période d'exposition) et la perte post-implantation à la dose de 720 mg/m^3 (BASF AG, 1979; cité dans OCDE, 2002b). D'autres études sur le développement effectuées chez la souris avec la substance

administrée par gavage ont permis d'établir une DSENO chez la mère de 100 mg/kg p.c. par jour compte tenu de la mortalité (1/30) à la dose de 1 000 mg/kg p.c. par jour. Le gain de poids corporel chez la mère et le fœtus était moindre à la dose de 1 500 mg/kg p.c. par jour et aux doses supérieures, et on a observé un nombre accru de résorptions et de malformations à la dose de 2 500 mg/kg p.c. par jour et aux doses supérieures, la DSENO pour le développement étant de 1 000 mg/kg p.c. par jour (Rohm et Haas Co., 1982; cité dans OCDE, 2002b). Une étude sur le développement avec la substance administrée par inhalation chez le rat a permis d'établir une concentration minimale avec effet nocif observé (CMENO) de 530 mg/m³ d'après une diminution importante du gain de poids corporel absolu chez la mère observée à toutes les doses. Une diminution du poids corporel du fœtus a été notée chez les groupes ayant reçu la dose moyenne et une dose élevée (Saillenfait, 1999a; cité dans OCDE, 2002b). Aux concentrations pour lesquelles on n'a observé aucune toxicité maternelle, l'acrylate de butyle n'a entraîné aucune toxicité pour le développement (OCDE, 2002b).

Acide méthacrylique

Les données sur la cancérogénicité n'étaient pas disponibles pour l'acide méthacrylique. Les données sur le méthacrylate de méthyle, une substance ayant une structure similaire, ont permis de déduire que l'acide méthacrylique n'est pas préoccupant sur le plan de la cancérogénicité ou de la toxicité pour la reproduction (CE, 2002b; OCDE, 2001b). Le résultat de l'acide méthacrylique à l'essai de mutation génique sur bactérie était négatif. Compte tenu de ce résultat et de l'absence de génotoxicité in vivo du méthacrylate de méthyle, dont la structure est apparentée, la Commission européenne estime qu'aucune autre étude n'était nécessaire (CE, 2002b).

Les données sur la toxicité pour le développement de l'acide méthacrylique n'étaient pas disponibles, mais une CSENO pour le développement a été établie comme étant la dose la plus élevée à l'étude (8 436 mg/m³) d'après la diminution du gain de poids corporel chez la mère observée dans une étude sur le développement réalisée avec le méthacrylate de méthyle (Rohm et Haas, 1991; Solomon et al., 1993; cité dans EC 2002b). Au cours d'une étude de 90 jours sur les effets généraux de la substance administrée par inhalation, l'acide méthacrylique administré à des rats et à des souris a entraîné une irritation et une corrosion nasales, et on a établi une CSENO de 1 071 mg/m³ chez le rat à la dose la plus élevée étudiée et une CSENO de 357 mg/m³ chez la souris (équivalente à l'interne à 475 mg/kg p.c. par jour) d'après l'effet critique qu'est la réduction du gain de poids corporel à la dose élevée de 1 071 mg/m³, effet qui a aussi été observé au jour 5 dans le groupe sacrifié (CIIT, 1984; cité dans CE, 2002b). Les données n'étaient pas disponibles pour les voies d'exposition orale ou cutanée.

Méthacrylate de butyle

Le méthacrylate de butyle a été évalué par l'OCDE (2004a) dans le cadre d'une évaluation des méthacrylates d'alkyle à courte chaîne, qui indiquait un lien entre la structure et l'activité pour ce qui est de la toxicité chez les mammifères. Ces

méthacrylates sont rapidement métabolisés en acide méthacrylique et en alcool correspondant, et le méthacrylate de méthyle a servi de substance chimique de référence. Les données sur la cancérogénicité du méthacrylate de butyle n'étaient pas disponibles. Cependant, les données sur le méthacrylate de méthyle, une substance structurellement similaire, n'ont permis de relever aucune préoccupation quant à sa cancérogénicité (OCDE, 2004b). Des essais in vivo et in vitro ont montré que le méthacrylate de butyle n'est pas génotoxique (OCDE, 2004b).

Une étude sur le développement chez le rat réalisée avec la substance administrée par inhalation a permis d'obtenir une CSENO pour le développement de $1\,773\text{ mg/m}^3$ d'après la diminution du poids corporel du fœtus à la dose de $3\,546\text{ mg/m}^3$ en présence d'une toxicité chez la mère (Saillenfait, 1999b; cité dans OCDE, 2004b). Il n'existe aucune étude réalisée avec des doses répétées administrées par voie cutanée de l'une ou l'autre des substances du groupe des méthacrylates d'alkyle à courte chaîne. Une étude de 28 jours menée avec la substance administrée par inhalation a permis d'établir une CSENO de $1\,832\text{ mg/m}^3$ d'après les effets suivants : larmolement, plissement des yeux, respiration laborieuse et dégénérescence bilatérale localisée de l'épithélium olfactif de la cavité nasale à la dose de $1\,744\text{ mg/kg}$ (Hagan et al., 1993; cité dans OCDE, 2004b). Une étude sur le développement effectuée avec la substance administrée par inhalation chez le rat a permis d'établir une DSENO chez la mère de 591 mg/m^3 (équivalente à l'interne à $183\text{ mg/kg p.c. par jour}$) d'après l'effet critique qu'est la diminution du gain de poids corporel chez la mère (6^e au 13^e jour de la gestation) à la dose de $1\,773\text{ mg/m}^3$ ($550\text{ mg/kg p.c. par jour}$), et la DSENO pour le développement était de $3\,546\text{ mg/m}^3$ (Saillenfait, 1999b; cité dans OCDE, 2004b).

Une étude combinant des doses répétées et la recherche d'effets sur la reproduction et le développement menée par Ito et al., (1998) a été réalisée en exposant des rats au méthacrylate de butyle ajouté à de l'huile de sésame administrée par gavage. Chez les mâles ayant reçu une dose de $100\text{ mg/kg p.c. par jour}$ et aux doses supérieures, et chez les femelles exposées à une dose de $1\,000\text{ mg/kg p.c. par jour}$ (dose la plus élevée à l'étude), on a observé une diminution du poids absolu et relatif de la rate, et l'examen histopathologique a révélé une atrophie de la pulpe rouge de la rate. À la dose de $1\,000\text{ mg/kg p.c. par jour}$, on a constaté une augmentation du poids relatif des reins ainsi qu'une augmentation des corps cétoniques et une plus grande quantité de sang occulte dans l'urine, une élévation du temps de prothrombine et de la concentration de l'azote uréique dans le sang chez les mâles. Une DSE(N)O de $30\text{ mg/kg p.c. par jour}$ a été établie pour ce qui est de la toxicité induite par des doses répétées chez les mâles, et une DSE(N)O de $300\text{ mg/kg p.c. par jour}$ a été établie pour ce qui est de la toxicité induite par des doses répétées chez les femelles et de la toxicité pour le développement.

Méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle

On ne dispose d'aucune donnée sur la cancérogénicité du méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle. On estime que le méthacrylate d'exo-1,7,7-

triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle est génotoxique dans des conditions in vitro, mais aucune étude in vivo n'a été trouvée (OCDE, 2011b). Les données sur l'exposition par voie cutanée ou par inhalation étaient inexistantes. Les données sur la toxicité orale du méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle ont été utilisées, faute de données sur la toxicité par voie cutanée et par inhalation.

Une étude combinée sur la toxicité pour la reproduction et pour le développement au cours de laquelle on a administré le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle dissous dans de l'huile de maïs par gavage à des rats n'a révélé aucun effet sur les paramètres liés au développement ou à la reproduction, les effets étant limités au foie et aux reins. Une DSENO de 25 mg/kg p.c. par jour chez les parents (toxicité générale) a été établie d'après les effets critiques suivants : changements microscopiques dans le foie (prolifération des cellules de la vésicule biliaire et hypertrophie de cette vésicule associées à une fibrose et à une infiltration de macrophages) et dans les reins (globules acidophiles dans l'épithélium du cortex des tubules) à la dose moyenne (100 mg/kg p.c. par jour) et aux doses plus élevées. À la dose élevée de 500 mg/kg p.c. par jour, une augmentation statistiquement significative du poids du foie chez les mâles et les femelles a été observée, accompagnée d'une désorganisation des travées hépatiques et d'une nécrose du parenchyme, ainsi qu'une augmentation statistiquement significative du poids des reins chez les mâles (OCDE, 2011b). Dans une étude par voie alimentaire d'une durée de 90 jours menée avec des rats à qui on a administré le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle, il a été impossible d'établir la DSENO en raison de changements histopathologiques observés dans le foie (hyperplasie de l'épithélium de la vésicule biliaire, hyperplasie du canal cholédoque) et dans les reins (hypertrophie des tubules contournés proximaux situés en profondeur) observés à la dose de 50 mg/kg p.c. par jour et aux doses supérieures, ainsi qu'une augmentation du poids relatif du foie, des reins et des testicules à la dose élevée de 500 mg/kg p.c. par jour. Dans une étude menée avec des chiens ayant subi une exposition subchronique par voie alimentaire, on a obtenu une DSENO de 95 mg/kg p.c. par jour d'après la légère augmentation de l'azote uréique dans le sang, l'augmentation du poids relatif du foie et la légère dégénérescence des cellules épithéliales des tubules contournés proximaux des reins à la dose de 352 mg/kg p.c. par jour.

6.3 Caractérisation des risques pour la santé humaine

L'exposition à des substances présentes dans un compartiment de l'environnement ou dans des aliments devrait être faible ou négligeable, et le risque est donc jugé faible. La principale source d'exposition de la population générale devrait principalement être attribuable aux produits de consommation.

D'après les renseignements disponibles, les substances du groupe des acrylates et des méthacrylates ne sont pas considérées comme étant génotoxiques ou cancérogènes. La caractérisation des risques pour la santé humaine se fondait sur des effets autres que le cancer.

Les marges d'exposition (ME) se situaient entre 94 et 329 pour l'acide acrylique, 438 à plus de 18 000 pour l'acrylate de 2-éthylhexyle, 300 à 2 216 pour l'acrylate de butyle, 116 à 491 pour l'acide méthacrylique, 653 à 1 441 pour le méthacrylate de butyle et 202 à 246 pour le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle. Ces marges d'exposition sont jugées adéquates pour tenir compte des incertitudes liées aux bases de données sur les effets sur la santé et l'exposition (annexe A).

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

Les bases de données sur les effets sur la santé comportent certaines incertitudes (p. ex. bases de données incomplètes, y compris l'absence de données propres à une voie d'administration ou la durée) et les bases de données sur l'exposition présentent certaines limites (p. ex. données insuffisantes sur l'absorption par voie cutanée), mais des approches prudentes pour caractériser l'exposition ont été adoptées, et les marges d'exposition ainsi obtenues sont considérées adéquates pour tenir compte de ces incertitudes.

7. Conclusion

Compte tenu de tous les éléments de preuve contenus dans la présente ébauche d'évaluation préalable, il existe un risque faible d'effets nocifs pour les organismes et l'intégrité globale de l'environnement découlant de l'exposition à l'acide acrylique, à l'acrylate de 2-éthylhexyle, à l'acrylate de butyle, à l'acide méthacrylique, au méthacrylate de butyle et au méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle. Il est proposé de conclure que l'acide acrylique, l'acrylate de 2-éthylhexyle, l'acrylate de butyle, l'acide méthacrylique, le méthacrylate de butyle et le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle ne satisfont pas aux critères énoncés aux alinéas 64a) ou b) de la LCPE, car ils ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement ou sur la diversité biologique, ou à mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie.

À la lumière des renseignements contenus dans la présente ébauche d'évaluation préalable, il est proposé de conclure que l'acide acrylique, l'acrylate de 2-éthylhexyle, l'acrylate de butyle, l'acide méthacrylique, le méthacrylate de butyle et le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle ne satisfont pas aux critères énoncés à l'alinéa 64c) de la LCPE, car ils ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaines.

Il est donc proposé de conclure que l'acide acrylique, l'acrylate de 2-éthylhexyle, l'acrylate de butyle, l'acide méthacrylique, le méthacrylate de butyle et le méthacrylate

d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle ne satisfont à aucun des critères énoncés à l'article 64 de la LCPE.

Références

- Arkema. 2012a. Global Product Strategy Safety Summary. 2-Ethylhexyl Acrylate. [consulté le 25 nov. 2016]. <http://www.arkema.com/export/shared/.content/media/downloads/socialresponsability/safety-summaries/Acrylics-2-ethylhexyl-acrylate-2012-08-30.pdf>.
- Arkema. 2012b. Global Product Strategy Safety Summary. n-Butyl Acrylate. [consulté le 25 nov. 2016]. <http://www.arkema.com/export/shared/.content/media/downloads/socialresponsability/safety-summaries/Acrylics-n-butyl-acrylate-2012-08-30.pdf>.
- Arkema. 2012c. Global Product Strategy Safety Summary. Acrylic acid. [consulté le 25 nov. 2016]. <http://www.arkema.com/export/shared/.content/media/downloads/socialresponsability/safety-summaries/Acrylics-acrylic-acid-2012-08-30.pdf>.
- BAMM. 1990. Letter of December 14, 1990, with Final Report.
- BAMM. 1991. Bushy Run Research Center. Rapport inédit, 4 octobre 1991.
- BASF AG. 1978. Report on the study of the subacute toxicity of n-butyl acrylate in the 13-week inhalation study on Sprague-Dawley rats, Department of Toxicology. Étude inédite (XXVI/352), 30 mai 1978.
- BASF AG. 1979. n-Butyl Acrylate: Prenatal inhalation toxicity in the rat. Department of Toxicology. Étude inédite (78/638), 30 juillet 1979.
- BASF AG. 1989. Abteilung Toxikologie. Rapport inédit (82/380), 30 mars 1989.
- BASF the Chemical Company. 2012. GPS Safety Summary 2-Ethylhexyl Acrylate. [consulté le 25 nov. 2016]. <http://www.safety-summaries.basf.com/group/corporate/safety-summaries/de/literature-document/GPS+Safety+Summaries--2+Ethylhexyl+Acrylate-English.pdf>.
- [BDIPSN] Base de données sur les ingrédients des produits de santé naturels [base de données]. [modifié le 23 nov 2015]. Ottawa (ON) : Santé Canada. [consulté le 25 nov. 2016]. <http://webprod.hc-sc.gc.ca/nhpid-bdipn/search-rechercheReq.do?url=&lang=fra>.
- [BDPP] Base de données sur les produits pharmaceutiques [base de données]. [modifié le 17 juil. 2015]. Ottawa (ON) : Santé Canada. [consulté le 25 nov. 2016]. <http://webprod5.hc-sc.gc.ca/dpd-bdpp/index-fra.jsp>.
- [BDPSNH] Base de données sur les produits de santé naturels homologués [base de données]. [modifié le 27 fév. 2014]. Ottawa (ON) : Santé Canada. [consulté le 25 nov. 2016]. <http://webprod5.hc-sc.gc.ca/lnhpd-bdpsnh/index-fra.jsp>.
- Betts CJ, Dearman RJ, Heylings JR, Kimber I, Basketter DA. 2006. Skin sensitization potency of methyl methacrylate in the local lymph node assay: comparisons with guinea-pig data and human experience. *Contact Dermatitis*. 55: 140-147.
- Canada. [1978]. *Règlement sur les aliments et drogues*, C.R.C., ch. 870. http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C_ch._870/index.html.

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. <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/C-15.31/>

[CE] Commission européenne. 2002a. European Union Risk Assessment Report: acrylic acid: CAS No. 79-10-7. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Report No.: EUR 19836. [consulté le 25 nov. 2016]. Accès : <https://echa.europa.eu/documents/10162/05ecf0b5-6529-44e1-870f-5644a8f9cb19>.

[CE] Commission européenne. 2002b. European Union Risk Assessment Report: methacrylic acid: CAS No. 79-41-4. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Report No.: EUR 19837. [consulté le 25 nov. 2016]. Accès : <https://echa.europa.eu/documents/10162/f0b94b4b-a87b-442b-b647-8ff56895c92c>.

[CE] Commission européenne. 2005. European Union Risk Assessment Report: 2-ethylhexyl acrylate: CAS No. 103-11-7. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Report No.: EUR 21641. [consulté le 25 nov. 2016]. Accès : <https://echa.europa.eu/documents/10162/9f1d81f1-cede-4f8d-8e49-4db7b1693e0d>.

Chang RK, Peng Y, Trivedi N, Johnson JR. 2016. Pharmaceutical Excipients: Polymethacrylates. [consulté le 9 janv. 2017]. https://www.medicinescomplete.com/mc/excipients/current/1001943635.htm?q=methacrylic%20acid&t=search&ss=text&tot=8&p=2#_hit.

ChemCAN [Level III fugacity model of 24 regions of Canada]. 2003. Version 6.00. Peterborough (ON): Trent University, Canadian Centre for Environmental Modelling and Chemistry. <http://www.trentu.ca/academic/aminss/envmodel/models/CC600.html>.

[CIIT] Chemical Industry Institute of Toxicology. 1984. 90-Day vapour inhalation toxicity study of methacrylic acid in B6C3F1 mice, Sprague-Dawley rats and Fischer-344 rats. Toxicogenics study No. 420-1086.

[ConsExpo] Consumer Exposure Model [Internet]. 2006. Version 4.1. Bilthoven (NL): Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu [National Institute for Public Health and the Environment]. <http://www.rivm.nl/en/healthanddisease/productsafety/ConsExpo.jsp#tcm:13-42840>.

[Dow] The Dow Chemical Company. 2014. Product Safety Assessment 2-Ethylhexyl Acrylate. [consulté le 25 nov. 2016]. http://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh_096d/0901b8038096db1b.pdf?filepath=productsafety/pdfs/noreg/233-00309.pdf&fromPage=GetDoc.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2016a. Document sur l'approche scientifique : Classification des risques écologiques des substances organiques. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/substances-chimiques/plan-gestion-produits-chimiques/initiatives/documents-approche-scientifique.html>

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2016b. Data used to create substance-specific hazard and exposure profiles and assign risk classifications in the Ecological Risk Classification of organic substances. Gatineau (QC). Accès : substances@ec.gc.ca.

[ECCC, SC] Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada. [modifié le 20 avr. 2007]. Catégorisation de substances chimiques. Ottawa (ON) : Gouvernement du Canada. [consulté le

25 nov. 2016]. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/substances-chimiques/approche-canada/categorisation-produits-chimiques.html>.

[ECCC, SC] Environnement et Changement climatique Canada, Santé Canada. 2017a. Évaluation préalable rapide des substances pour lesquelles l'exposition de la population générale est limitée. Ottawa (ON) : ECCC, SC. <http://ec.gc.ca/ese-ees/default.asp?lang=Fr&n=1D06D668-1>.

[ECCC, SC] 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. Ottawa (ON) : ECCC, SC. <http://www.ec.gc.ca/ese-ees/default.asp?lang=Fr&n=8A598C49-1>.

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

[EPA du Danemark] Environmental Protection Agency du Danemark. 2008. Hansen PL, Tønning K, Malmgren-Hansen, B. 2008. Survey and health assessment of chemical substances in hobby products for children. Danish Ministry of the Environment, Environmental Protection Agency (Danish EPA). Survey of Chemical Substances in Consumer Products, No. 93 http://www2.mst.dk/common/Udgivramme/Frame.asp?http://www2.mst.dk/udgiv/publications/2008/978-87-7052-763-7/html/default_eng.htm.

[EPI Suite] Estimation Program Interface Suite for Microsoft Windows [estimation model]. c2000-2012. Ver. 4.11. Washington (DC): US Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics; Syracuse (NY): Syracuse Research Corporation. <http://www.epa.gov/tsca-screening-tools/epi-suitetm-estimation-program-interface>.

[Fiche signalétique] Fiche signalétique. 2009. Moxie Girlz Art-titude – Marker Ink (Blue). MGA Entertainment, Inc. [consulté le 25 nov. 2016]. <http://msds.walmartstores.com/client/document?productguid=0bc5ef7d-d598-4d40-bc68-436091eebd2c&action=MSDS&subformat=NAM>.

[Fiche signalétique] Fiche signalétique. 2012. Bullseye Windshield Repair Kit [Internet]. ITW Permatex Canada. [consulté le 25 nov. 2016]. http://www.ph.ca/datasheets/files/MAT-0096_FR_20150807.pdf.

[Fiche signalétique] Fiche signalétique. 2014a. PC Perma Poxy 5 Minute Plastic Weld. ITW Permatex Canada. [consulté le 25 nov. 2016]. https://www.permatex.com/wp-content/uploads/tech_docs/sds/04_Canada-French/84125_04.pdf.

[Fiche signalétique] Fiche signalétique. 2014b. Water Marker. Tara Toy. [consulté le 25 nov. 2016]. <http://msds.walmartstores.com/client/document?productguid=7703244e-bf04-45fa-812a-3527f57138f4&action=MSDS&subformat=NAM>.

Ficheux AS, Morriset T, Chevillotte G, Postic C, Roudot AC. 2014. Probabilistic assessment of exposure to nail cosmetics in French consumers. *Food Chem Toxicol*. 66:36-43

Hagan JV, Bernacki HJ, Lomax LG. 1993. Butyl methacrylate: four-week vapor inhalation toxicity study in rats. Report No. 92R-143. Rapport inédit. Spring House (PA): Toxicology Department Rohm and Haas Company.

Hellwig J, Gembardt C, Murphy SR. 1997. Acrylic acid: Two-generation reproduction toxicity study in Wistar rats with continuous administration in the drinking water. *Food Chem. Toxicol.* 35: 859-868.

[IARC] IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. 1979. Some Monomers, Plastics and Synthetic Elastomers, and Acrolein.
<https://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol1-42/mono19.pdf>.

[INRP] Inventaire national des rejets de polluants [base de données]. 2015. Gatineau (QC) : Environnement Canada. [consulté le 8 mars 2017]. <https://www.ec.gc.ca/inrp-npri/>.

Ito Y, Yamamoto Y, Hoshi S, Kawamura M, Ito M, Shimodaira Y. 1998. Combined repeat dose and reproductive/developmental toxicity screening test of butyl methacrylate by oral administration in rats. Research Institute for Animal Science in Biochemistry and Toxicology. Étude réalisée pour le compte du ministère de la Santé et du Bien-être, Japon.

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

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

Merck Index. 2006. The Merck index: an encyclopedia of chemicals, drugs, and biologicals. Whitehouse Station (NJ): Merck Research Laboratories. [consulté le 2016 Nov 25]. <https://www.rsc.org/Merck-Index/monograph/m7283/methacrylic%20acid?q=authorize>.

[MPA] Methacrylic Producers Association, Inc. 2010. GPS Safety Summary 2-Ethylhexyl Methacrylate. [consulté le 25 nov. 2016].
<http://static1.1.sqspcdn.com/static/f/1405676/23686781/1381694692227/EHMAGPS10-13-13.pdf?token=MTrAl5jd9YC0HXy81pN0O7PWO3l%3D>.

[MPA] Methacrylate Producers Association. 2012. The Methacrylate Producers Association's Position on Use of Methacrylate Acid and Unreacted Methacrylate Monomers Liquid Form in Artificial Nail Products. Hamilton (VA): Methacrylate Producers Association, Inc. [consulté le 25 nov. 2016].
http://static1.1.sqspcdn.com/static/f/1405676/22020353/1361810987690/artificial_nails2.pdf?token=RVAp9lhjiKTWYatLr3EKnTSzkMU%3D

Neeper-Bradley T, Fowler E, Pritts I, Tyler T (1997). Developmental toxicity study of inhaled acrylic acid in New Zealand White rabbits. *Food Chem. Toxicol.* 35, 869-880

[OCDE] Organisation for Economic Co-operation and Development. 2001a. SIDS initial assessment report: 2-Propenoic acid (Acrylic acid): CAS No. 79-10-7. SIAM [SIDS Initial Assessment Meeting] 13; 2001 November 6-9; DE: EU. [consulté le 11 nov. 2016].
<http://webnet.oecd.org/HPV/UI/handler.axd?id=a67d5ca5-2298-44f3-bd3f-0de7be418831>.

[OCDE] Organisation for Economic Co-operation and Development. 2001b. SIDS initial assessment report: Methacrylic acid: CAS No. 79-41-4; 2001. United Nations Environment Programme (UNEP). [consulté le 25 avr. 2016]. <http://www.inchem.org/documents/sids/sids/79414.pdf>.

[OCDE] Organisation for Economic Co-operation and Development. 2002a. Addendum to SIDS initial assessment report: n-Butyl Acrylate: CAS No. 141-32-2. SIAM [SIDS Initial Assessment Meeting] 15; 2002 October 22-25; Boston, Massachusetts. [consulté le 9 mai 2016]. <http://webnet.oecd.org/Hpv/ui/handler.axd?id=4e32e8ca-a718-4300-b753-e1a079c33900>.

[OCDE] Organisation for Economic Co-operation and Development. 2002b. SIDS initial assessment report: n-Butyl Acrylate: CAS No. 141-32-2. SIAM [SIDS Initial Assessment Meeting] 15; 2002 October 22-25; Boston, Massachusetts. [consulté le 9 mai 2016]. <http://www.inchem.org/documents/sids/sids/141322.pdf>.

[OCDE] Organisation for Economic Co-operation and Development. 2003. SIDS initial assessment report: 2-Ethylhexylacrylate: CAS No. 103-11-7. SIAM [SIDS Initial Assessment Meeting] 16; 2003 May 27-30; DE: EU. [consulté le 9 mai 2016]. [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=env/jm/mono\(2012\)4/part4&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=env/jm/mono(2012)4/part4&doclanguage=en).

[OCDE] Organisation for Economic Co-operation and Development. 2004a. SIDS initial assessment profile: Ethyl Methacrylate, Iso-Butyl Methacrylate, n-Butyl Methacrylate, 2-Ethylhexyl Methacrylate: CAS No. 97-63-2, 97-86-9, 97-88-1, 688-84-6. SIAM [SIDS Initial Assessment Meeting] 18; 2004 April 20-23; US+JP/ICCA. [consulté le 2 juin 2016]. <http://webnet.oecd.org/Hpv/UI/handler.axd?id=941413ce-0b52-4c29-8002-baf3d8fd25fc>.

[OCDE] Organisation for Economic Co-operation and Development. 2004b. SIDS initial assessment report: Short Chain Alkyl Methacrylates: Ethyl Methacrylate, Iso-Butyl Methacrylate, n-Butyl Methacrylate, 2-Ethylhexyl Methacrylate: CAS No. 97-63-2, 97-86-9, 97-88-1, 688-84-6. SIAM [SIDS Initial Assessment Meeting] 18; 2004 April 20-23; US+JP/ICCA. [consulté le 2 juin 2016].

[OCDE] Organisation for Economic Co-operation and Development. 2011a. OECD Guidance Notes on Dermal Absorption, Series on Testing and Assessment, No. 156. OECD, 18 Aug. 2011, JT03305971. [consulté le 22 déc. 2016]. <https://www.oecd.org/chemicalsafety/testing/48532204.pdf>.

[OCDE] Organisation for Economic Co-operation and Development. 2011b. SIDS initial assessment report: Isobornyl Methacrylate (IBOMA): CAS No. 7534-94-3. SIAM [SIDS Initial Assessment Meeting] 32; 2011 April 19-21; US/ICCA. [consulté le 11 mai 2016]. <http://webnet.oecd.org/Hpv/ui/handler.axd?id=512a6b18-79ca-4eab-93c8-9a7acc602670>.

[RIVM] Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu [National Institute for Public Health and the Environment (NL)]. 2006. Cosmetics fact sheet: To assess the risks for the consumer: updated version for ConsExpo 4. Bilthoven (NL): RIVM. Report No.: 320104001/2006. <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/320104001.pdf>.

[RIVM] Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu [National Institute for Public Health and the Environment (NL)]. 2007. Do-it-yourself products fact sheet: To assess the risks for the consumer: updated version for ConsExpo 4. Bilthoven (NL): RIVM. Report No.: 320104001/2006. <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/320104007.pdf>.

Rohm & Haas Co. 1982. Teratological evaluation of n-Butyl Acrylate in CD-1 Mice. Research Triangle Institute, Contract No. N01-ES-6-2127, Sept. 13, 1982.

Saillenfait A.M, Bonnet P, Gallissot F, Protois JC, Peltier A, Fabries JF. 1999a. Relative developmental toxicities of acrylates in rats following inhalation exposure. *Toxicol Sci.* 48: 240-254.

Saillenfait, AM, Bonnet P, Gallissot F, Peltier A, Fabries JF. 1999b. Developmental toxicities of methacrylic acid, ethyl methacrylate, n-butyl methacrylate, and allyl methacrylate in rats following inhalation exposure. *Toxicol Sci.* 50: 136-145.

[SDA] Soap and Detergent Association. 2005. Exposure and Risk Screening Methods for Consumer Product Ingredients. [consulté le 25 nov. 2016].
http://www.aciscience.org/docs/exposure_and_risk_screening_methods.pdf.

Santé Canada. 1994. L'évaluation du risque à la santé humaine des substances d'intérêt prioritaire. Ministère des Approvisionnements et Services Canada. N° cat. En40-215/41F. [consulté le 25 nov. 2016].
http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/contaminants/approach/approche-fra.pdf.

Santé Canada. [modifié le 14 déc. 2015]. Liste critique des ingrédients de cosmétiques : Liste des ingrédients dont l'usage est interdit dans les cosmétiques. Ottawa (ON) : Santé Canada, Direction de la sécurité des produits de consommation. [consulté le 25 nov. 2016]. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-produits-consommation/cosmetiques/liste-critique-ingredients-cosmetiques-ingredients-interdits-usage-restreint/liste-critique.html>.

Santé Canada. 2016. Document sur l'approche scientifique : Approche fondée sur le seuil de préoccupation toxicologique (SPT) pour certaines substances. Septembre 2016. 59 p.
<http://www.ec.gc.ca/ese-ees/default.asp?lang=Fr&n=326E3E17-1>.

TSCATS. 1992. OTS 0510541-2, Old I.D. 8EHQ-0692-0592, New Doc I.D. 89-920000108, Bushy Run Research Center, Supplement.

Wenzel-Hartung RP, Brune H, Klimish HJ. 1989. Dermal oncogenicity study of 2-ethylhexyl acrylate by epicutaneous application in male C3H/HeJ mice. *J Cancer Res Clin Oncol.* 115(6):543-549.

Annexes

Annexe A. Estimation des marges d'exposition

Sont présentées ci-dessous toutes les valeurs pertinentes d'exposition et de danger associées aux substances du groupe des acrylates et des méthacrylates ainsi que les marges d'exposition (ME) résultantes utilisées pour déterminer le risque. On a présumé de façon prudente que l'absorption cutanée était de 100 %, à l'exception du méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle pour lequel l'absorption par voie cutanée était de 15 %.

Tableau A-1. Estimation des ME de l'acide acrylique

Scénario d'exposition	Estimation de l'exposition	Dose avec effet critique	Dose avec effet critique	ME
Marqueur à l'eau – tout-petits (par événement, oral)	0,16 mg/kg p.c.	DSENO (oral) = 53 mg/kg p.c. par jour	Diminution du gain de poids corporel pour la génération F ₁	329
Hydratant pour le visage (quotidien, cutané)	0,91 mg/kg p.c. par jour	DSENO (oral) = 240 mg/kg p.c. par jour	Diminution de la consommation d'aliments et d'eau potable chez les femelles de la génération F ₀	264
Préparation de manucure au gel (par événement, inhalation)	0,78 mg/m ³	CSENO (inhalation) = 73 mg/m ³	Diminution du gain de poids corporel, diminution de la consommation d'aliments, humidité périnasale et périorale, congestion nasale	94

Tableau A-2. Estimation des ME de l'acrylate de 2-éthylhexyle

Scénario d'exposition	Estimation de l'exposition	Dose avec effet critique	Dose avec effet critique	ME
Nettoyant pour le visage (quotidien, cutané)	0,059 mg/kg p.c. par jour	DSENO (inhalation) = 70 mg/kg p.c. par jour ^a DES(N)O (cutané) = 1 081 mg/kg p.c. par jour	Concentration élevée d'alanine transaminase et de phosphatase alcaline chez les femelles Aucune toxicité générale à la dose la plus élevée	1 186 à >18 000
Auto-adhésif utilisé en manucure (par événement, cutané)	0,40 mg/kg p.c.	DSENO (inhalation) = 175 mg/kg p.c. par jour ^a DES(N)O (cutané) = 1 081 mg/kg p.c. par jour	Toxicité chez la mère, légère diminution de la consommation d'aliments et du gain de poids corporel Aucune toxicité générale à la dose la plus élevée	438 à 2 737
Auto-adhésif utilise en manucure (par événement, inhalation)	0,55 mg/m ³	CSENO = 563 mg/m ³	Toxicité chez la mère, légère diminution de la consommation d'aliments et du gain de poids corporel	1 024

^a La concentration de 1 mg/m³ dans l'air est égale à 0,31 mg/kg p.c. par jour (rat).

Tableau A-3. Estimation des ME de l'acrylate de butyle

Scénario d'exposition	Estimation de l'exposition	Dose avec effet critique	Dose avec effet critique	ME
Vernis à ongles (par événement, cutané)	0,068 mg/kg p.c.	DSENO (gavage) = 150 mg/kg p.c. par jour	Aucune toxicité générale	2 216
Vernis à ongles (par événement, inhalation)	0,44 mg/m ³	CSENO (inhalation) = 130 mg/m ³	Diminution du gain de poids corporel chez la mère	299

Tableau A-4. Estimation des ME de l'acide méthacrylique

Scénario d'exposition	Estimation de l'exposition	Dose avec effet critique	Dose avec effet critique	ME
Marqueur à l'encre – tout-petits (par événement, oral)	0,97 mg/kg p.c.	CSENO (Inhalation) = 475 mg/kg p.c. par jour ^a	Diminution du gain de poids corporel (souris)	491
Marqueur à l'encre – tout-petits (par événement, cutané)	0,97 mg/kg p.c.	CSENO (Inhalation) = 475 mg/kg p.c. par jour ^a	Diminution du gain de poids corporel (souris)	491
Colle époxy (par événement, inhalation)	3,1 mg/m ³	CSENO (inhalation souris) = 357 mg/m ³	Diminution du gain de poids corporel	116

^a La concentration de 1 mg/m³ dans l'air est égale à 1,33 mg/kg p.c. par jour (souris).

Tableau A-5. Estimation des ME du méthacrylate de butyle

Scénario d'exposition	Estimation de l'exposition	Dose avec effet critique	Dose avec effet critique	ME
Adhésif pour les ongles (par événement, cutané)	0,28 mg/kg p.c.	DSENO (inhalation) = 183 mg/kg p.c. par jour ^a	Diminution du gain de poids corporel chez la mère	653
Adhésif pour les ongles (par événement, inhalation)	0,41 mg/m ³	CSENO (inhalation) = 591 mg/m ³	Diminution du gain de poids corporel chez la mère	1 441

^a La concentration de 1 mg/m³ dans l'air est égale à 0,31 mg/kg p.c. par jour (rat).

Tableau A-6. Estimation des ME du méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle

Scénario d'exposition	Exposition générale	Dose avec effet critique	Dose avec effet critique	ME
Vernis à ongles (par événement, cutané)	0,10 mg/kg p.c. (application d'un facteur d'absorption cutanée de 15 %)	DSENO (gavage) = 25 mg/kg p.c. par jour	Hypersalivation, observation microscopique d'une prolifération dans la vésicule biliaire/ hypertrophie associée à une fibrose et à une infiltration de macrophages; globules acidophiles dans l'épithélium du cortex des tubules rénaux	246
Vernis à ongles (par événement, inhalation)	0,12 mg/kg p.c. (équivalent à 0,54 mg/m ³)	DSENO (gavage) = 25 mg/kg p.c. par jour	Hypersalivation, observation microscopique d'une prolifération dans la vésicule biliaire/ hypertrophie associée à une fibrose et à une infiltration de macrophages; globules acidophiles dans l'épithélium du cortex des tubules rénaux à 100 mg/kg p.c.	202

Annexe B. Estimations de l'exposition aux acrylates et aux méthacrylates

Les expositions ont été estimées à l'aide du logiciel ConsExpo, version 4.1, ou des algorithmes de la modélisation (RIVM, 2006, 2007). Les poids moléculaires et les pressions de vapeur ont été intégrés au calcul (EpiSuite, c2000-2012).

Les calculs pour les scénarios d'exposition aux cosmétiques et aux produits de bricolage étaient basés sur un poids corporel par défaut de 70,9 kg et une quantité d'air inhalé de 16,2 m³/jour pour un adulte (20 à 59 ans) (Santé Canada, 1998), et les comportements d'utilisation qui s'appliquent à un adulte. Pour les scénarios d'exposition aux produits pour les ongles, on a présumé que les produits sont utilisés sur les ongles des mains et des pieds. Les quantités de produits dans les scénarios d'exposition par inhalation étaient fondées sur des quantités moyennes de produits utilisés, et les quantités de produits utilisés dans les scénarios d'exposition par voie cutanée se basaient sur la surface cutanée (Ficheux et al., 2014). Les paramètres des scénarios d'exposition estimée par voie cutanée et par inhalation attribuable aux produits appliqués sur les ongles sont décrits au tableau B 1. Les hypothèses relatives aux paramètres d'exposition à d'autres cosmétiques par voie cutanée chez l'adulte sont décrites au tableau B-2. On a supposé de façon prudente que l'absorption par voie cutanée était de 100 %, à l'exception du méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle pour lequel l'absorption cutanée a été estimée de façon prudente à 15 %. L'exposition par inhalation à la colle époxy est décrite au tableau B-3.

Tableau B-1. Hypothèses relatives aux paramètres d'exposition des scénarios concernant les produits pour les ongles ^a

Substance – Produit	Voie d'exposition	Quantité de produits (g)	Durée d'exposition et d'application (min.)
Acrylate de 2-éthylhexyle – Auto-adhésif utilisé en manucure; méthacrylate de butyle – Adhésif pour les ongles	Cutané	0,04	S.O.
Acrylate de butyle – Vernis à ongles; méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle – Vernis à ongles	Cutané	0,16	S.O.
Acide acrylique – Préparation de manucure au gel; acrylate de 2-éthylhexyle – Auto-adhésif utilisé en manucure; méthacrylate de butyle – Adhésif pour les ongles	Inhalation	0,18	7

Substance – Produit	Voie d'exposition	Quantité de produits (g)	Durée d'exposition et d'application (min.)
Acrylate de butyle – Vernis à ongles; méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]hept-2-yle – Vernis à ongles	Inhalation	0,8	35

^a Vitesse de ventilation = 1/h, volume de la pièce = 1 m³, poids moléculaire de la matrice = 124 g/mol, taux de transfert de masse = méthode de Langmuir, surface inhalée = 26,2 cm², fraction absorbée = 1
Abréviation : S.O., sans objet

Tableau B-2. Hypothèses relatives aux paramètres d'exposition à d'autres cosmétiques par voie cutanée chez l'adulte

Substance – Produit	Quantité de produit (g)	Facteur de rétention	Fréquence (application par jour)
Acide acrylique – Hydratant pour le visage	1,2 (Loretz et al., 2005)	1 ^a	1,8 (Loretz et al., 2005)
Acrylate de 2-éthylhexyle – Nettoyant pour le visage	2,58 (Loretz et al., 2005)	0,01 (SDA, 2005)	1,6 (Loretz et al., 2005)
Acrylate de butyle – Adhésif pour les yeux ^b	0,009 (Loretz et al., 2008)	1 ^a	1,2 (Loretz et al., 2008)
Méthacrylate de butyle – Gel coiffant	1,9 (RIVM, 2006)	0,1 ^c	0,55 (RIVM, 2006)

^a Le facteur de rétention de 1 a été utilisé, car il se peut que les produits ne soient pas complètement éliminés par l'eau.

^b Les valeurs utilisées pour le scénario relatif à l'ombre à paupières sont une estimation prudente de l'exposition.

^c En présumant un facteur de transfert de 0,1 du cheveu au cuir chevelu et sans rinçage (facteur de rinçage = 1)

Tableau B-3. Hypothèses relatives aux paramètres d'exposition à la colle époxy par inhalation chez l'adulte

Substance – Produit	Paramètres
Acide méthacrylique – Application de colle époxy ^a	Quantité appliquée : 20 g Ventilation : 0,6/h Fraction absorbée = 1 Taux de transfert de masse = Méthode de Thibodeau Poids moléculaire de la matrice = 3 000 g/mol Durée d'exposition : 240 min. Surface d'exposition : 500 cm ² Durée d'application : 10 min.

Acide méthacrylique – Mélange et chargement de la colle époxy ^a	<p>Volume de la pièce : 20 m³ (RIVM, 2007)</p> <p>Quantité appliquée : 20 g</p> <p>Ventilation : 0,6 /h</p> <p>Fraction absorbée = 1</p> <p>Taux de transfert de masse = Méthode de Thibodeau</p> <p>Poids moléculaire de la matrice = 3 000 g/mol</p> <p>Durée d'exposition : 5 min.</p> <p>Surface d'exposition : 20 cm²</p> <p>Durée d'application : 5 min.</p> <p>Volume de la pièce : 1 m³ (RIVM, 2007)</p>
--	---

^a Concentration pouvant aller jusqu'à 10 % pour l'un des deux composants.

Les expositions par voie orale et cutanée aux marqueurs, aux jouets et aux produits pour enfants ont été estimées en fonction d'un poids corporel d'un tout-petit (6 mois à 4 ans) de 15,5 kg (Santé Canada, 1998), et sur ses comportements d'utilisation. Pour les calculs d'exposition par événement, la quantité estimée d'encre par exposition est de 50 mg (EPA du Danemark, 2008). On présume que la fraction absorbée est de 1. Pour les calculs d'exposition quotidienne, on part de l'hypothèse que le dépôt d'encre est de 100 µg/cm et de 25 cm par jour (communication personnelle de Art & Creative Materials Institute [ACMI], Duke University adressée à Santé Canada, 2009; non cité). Les expositions main-bouche et objet-bouche sont prises en compte dans l'estimation de l'exposition quotidienne.