

Évaluation préalable

Groupe des acrylates et méthacrylates

Numéros du 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 2018

No de cat. : En14-339/2018F-PDF

ISBN 978-0-660-27751-6

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

On demande seulement :

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

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

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

Also available in English

Synopsis

En vertu de l'article 74 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement 1999* (LCPE), les ministres de l'Environnement et de la Santé ont procédé à l'évaluation préalable de six des neuf substances collectivement appelées « groupe des acrylates et méthacrylates » dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques. Ces six substances ont été identifiées d'intérêt prioritaire, car elles satisfont aux critères de catégorisation du paragraphe 73 (1) de la LCPE. Trois des neuf substances ont été ensuite jugées peu préoccupantes en suivant d'autres approches, et les décisions prises les concernant sont présentées dans des rapports distincts^{1,2}. En conséquence, la présente évaluation préalable porte sur les six substances énumérées dans le tableau ci-dessous. Dans ce qui suit, nous ferons référence à ces six substances en tant que groupe des acrylates et méthacrylates.

Substances du groupe des acrylates et méthacrylates

N° CAS ^a	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

^a 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.

De l'acide acrylique est présent à l'état naturel dans des algues marines, et de 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

¹ Les conclusions tirées pour la substance de n° CAS 122-68-9 sont présentées dans le document intitulé *Substances jugées comme étant peu préoccupantes au moyen 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 les substances de n° CAS 24448-20-2 et 43048-08-4 sont présentées dans le document intitulé *Évaluation rapide de substances pour lesquelles l'exposition de la population générale est limitée*.

production de polymères. D'après les renseignements soumis lors d'une enquête en vertu de l'article 71 de la LCPE, les six substances du groupe des acrylates et méthacrylates ont été importées au Canada en quantités totales allant de 10 000 à 22 millions de kg pour l'année de déclaration 2011. Au cours de la même année, aucun fabricant canadien n'a déclaré de quantité supérieure au seuil de 100 kg pour l'une ou de l'autre de ces six substances. Les substances du groupe des acrylates et méthacrylates sont utilisées dans des produits commerciaux et des produits disponibles pour les consommateurs, dont 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.

Les risques pour l'environnement dus aux substances du groupe des acrylates et méthacrylates ont été caractérisés au moyen 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 sont principalement basés sur des paramètres liés au mode d'action toxique, à la réactivité chimique, à des seuils de toxicité interne dérivés du réseau trophique, à la biodisponibilité et à l'activité chimique et biologique. Les paramètres pris en compte pour établir les profils d'exposition comprennent le taux d'émission potentielle, la persistance globale et le potentiel de transport à grande distance. Une matrice de risque basée sur les profils de risque et d'exposition est utilisée pour assigner 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 méthacrylates présentent un faible risque d'effets nocifs sur l'environnement.

Compte tenu de tous les éléments de preuve avancés dans la présente évaluation préalable, il existe un faible risque d'effet nocif pour l'environnement dû à l'acide acrylique, l'acide méthacrylique, le méthacrylate de butyle, l'acrylate de 2-éthylhexyle, l'acrylate de butyle et le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane-2-yle. Nous concluons donc que ces six substances ne satisfont à aucun des critères des alinéas 64 a) et 64 b) de la LCPE, car elles ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ni dans des conditions qui ont ou peuvent avoir un effet nocif immédiat ou à long terme sur l'environnement ou sa diversité biologique ou qui constituent ou peuvent constituer un danger pour l'environnement essentiel pour la vie.

L'exposition potentielle de la population générale du Canada aux substances du groupe des acrylates et méthacrylates présentes dans divers milieux de l'environnement et divers aliments a été caractérisée. L'exposition due à l'utilisation de produits disponibles pour les consommateurs, dont des cosmétiques, a été estimée. L'exposition devrait principalement être attribuable aux produits disponibles pour les consommateurs.

Les effets critiques sur la santé des substances du groupe des acrylates et méthacrylates sont une diminution du gain de poids corporel et une toxicité hépatique et rénale, observées aux doses les plus élevées étudiées en laboratoire. Ces substances

ne sont jugées ni cancérigènes, ni génotoxiques, ni toxiques pour l'appareil reproducteur et n'ont pas causé d'effets sur le développement en l'absence d'une toxicité chez la mère lors d'études en laboratoire.

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

En nous basant sur les renseignements contenus dans la présente évaluation préalable, nous concluons que l'acide acrylique, l'acide méthacrylique, le méthacrylate de butyle, l'acrylate de 2-éthylhexyle, l'acrylate de butyle et le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane-2-yle ne satisfont pas à aucun des critères de l'alinéa 64 c) de la LCPE, car ils ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ni dans des conditions qui constituent ou peuvent constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaine.

Nous concluons que l'acide acrylique, l'acide méthacrylique, le méthacrylate de butyle, l'acrylate de 2 éthylhexyle, l'acrylate de butyle et le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane-2-yle ne satisfont à aucun des critères de l'article 64 de la LCPE.

Table des matières

Synopsis	i
1. Introduction	1
2. Identité des substances	3
2.1 Sélection d’analogues et utilisation de modèles RQSA	4
3. Propriétés physiques et chimiques	5
4. Sources et utilisations	6
5. Potentiel d’effets nocifs sur l’environnement	10
5.1 Caractérisation des risques pour l’environnement.....	10
6. Potentiel d’effets nocifs sur la santé humaine	13
6.1 Évaluation de l’exposition	13
6.2 Évaluation des effets sur la santé.....	16
6.3 Caractérisation des risques pour la santé humaine.....	22
6.4 Incertitudes de l’évaluation des risques pour la santé humaine	23
7. Conclusion	23
Références	24
Annexes	Error! Bookmark not defined.
Annexe A. Estimation des marges d’exposition	29
Annexe B. Estimations de l’exposition des humains aux acrylates et méthacrylates	33

Liste des tableaux

Tableau 1-1. Substances du groupe des acrylates et méthacrylates traitées en suivant d’autres approches	2
Tableau 2-1. Identité des substances du groupe des acrylates et méthacrylates	4
Tableau 2-2. Identité des analogues	5
Tableau 3-1. Gamme des valeurs expérimentales et prédites des propriétés physiques et chimiques (à température normale) pour les six substances du groupe des acrylates et méthacrylates	6
Tableau 3-2. Propriétés physiques et chimiques expérimentales et prédites (à température normale) de quatre analogues des substances du groupe des acrylates et méthacrylates	
Tableau 4-1. Résumé des renseignements sur les importations canadiennes des substances du groupe des acrylates et méthacrylates soumis lors de l’enquête réalisée en vertu de l’article 71 de la LCPE	7
Tableau 5-1. Résultats de la classification du risque pour l’environnement pour les six substances du groupe des acrylates et méthacrylates	
Tableau 6-1. Estimation de l’exposition par voie orale due aux substances du groupe des acrylates et méthacrylates	14
Tableau 6-2. Estimation de l’exposition par voie dermique due aux substances du groupe des acrylates et méthacrylates	15
Tableau 6-3. Estimation de l’exposition par inhalation due aux substances du groupe des acrylates et méthacrylates	16

Tableau A-1. ME estimées pour l'acide acrylique

Tableau A-2. ME estimées pour l'acrylate de 2-éthylhexyle

Tableau A-3. ME estimées pour l'acrylate de butyle

Tableau A-4. ME estimés pour l'acide méthacrylique

Tableau A-5. ME estimées pour le méthacrylate de butyle

Tableau A-6. ME estimées pour le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane -2-yle

Tableau B-1. Hypothèse relatives aux paramètres des scénarios d'exposition à des produits pour les ongles

Tableau B-2. Hypothèses relatives aux paramètres d'exposition des adultes par voie dermique due à d'autres cosmétiques

Tableau B-3. Hypothèses relatives aux paramètres d'exposition des adultes par inhalation due à la colle epoxy

1. Introduction

En vertu de l'article 74 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement 1999* (LCPE) (Canada, 1999), les ministres de l'Environnement et de la Santé ont procédé à une évaluation préalable de six des neuf substances appelées collectivement groupe des acrylates et méthacrylates, dans le cadre du Plan de gestion des produits 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 identifiées d'intérêt prioritaire pour une évaluation, car elles satisfont aux critères de catégorisation du paragraphe 73 (1) de la LCPE (ECCC, SC [modifié en 2017]).

Les trois autres substances de ce groupe, mentionnées dans le Tableau 1-1 ci-dessous, ont été prises en compte dans le document sur la Classification du risque écologique des substances organiques (CRE) (ECCC, 2016a), ainsi que dans le document sur l'Approche fondée sur le seuil de préoccupation toxicologique (SPT) pour certaines substances (Santé Canada, 2016) ou le document sur l'Évaluation rapide de substances pour lesquelles l'exposition de la population générale est limitée chez l'humain (ECCC, SC, 2017a). Elles ont été identifiées comme peu préoccupantes pour la santé humaine ou l'environnement et, en conséquence, elles ne seront pas l'objet du présent rapport. Les conclusions tirées pour ces trois substances peuvent être consultées dans le document intitulé *Substances jugées comme étant peu préoccupantes selon la Classification du risque écologique des substances organiques* ainsi que dans le document sur l'Approche fondée sur le seuil de préoccupation toxicologique (SPT) pour certaines substances (ECCC, SC, 2017b) et le document intitulé *Évaluation rapide de substances pour lesquelles l'exposition de la population générale est limitée* (ECCC, SC, 2017a). En conséquence, la présente évaluation préalable traite des six substances mentionnées dans le tableau 2-1 ci-après, qui seront appelées collectivement dans ce qui suit groupe des acrylates et méthacrylates.

Tableau 1-1. Substances du groupe des acrylates et méthacrylates traitées en suivant d'autres approches

N° CAS	Nom sur la Liste intérieure des substances	Approche suivie 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 substances du groupe des acrylates et méthacrylates ont été regroupées en raison de la similarité de leur structure, celle des méthacrylates comportant 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]heptane-2-yle ont fait l'objet d'un examen par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et de Screening Information Dataset Initial Assessment Reports (SIAR) (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 de plusieurs pays. 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 SIAR de l'OCDE ont contribué à la caractérisation des effets sur la santé de la présente évaluation préalable.

Les risques pour l'environnement dus aux substances du groupe des acrylates et méthacrylates ont été caractérisés au moyen de la 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 terrestres et aquatiques, 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 combinés afin d'identifier les substances qui nécessitent une évaluation plus approfondie de leur potentiel d'effet nocif sur l'environnement ou qui ont une faible probabilité d'effet nocif sur l'environnement.

Pour la présente évaluation préalable, nous avons tenu compte de renseignements sur les propriétés chimiques, le devenir dans l'environnement, le danger, les utilisations et les expositions, y compris de renseignements supplémentaires présentés par des parties prenantes. Des données pertinentes ont été déterminées jusqu'en décembre 2016. Des données empiriques tirées d'études clés ainsi que certains résultats de modélisation ont été utilisés pour tirer nos conclusions. Lorsqu'elles étaient pertinentes, nous avons aussi tenu compte de renseignements présentés dans des évaluations réalisées par d'autres juridictions.

La présente 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. La partie de la présente évaluation portant sur l'environnement est basée sur le document de la CRE (publié le 30 juillet 2016). Ce document a fait l'objet d'un examen externe par des pairs et d'une période de commentaires du public de 60 jours. De plus, l'ébauche de la présente évaluation (publiée le 23 septembre 2017) a fait l'objet 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 évaluation préalable.

La présente évaluation préalable est centrée sur des renseignements critiques pour déterminer si ces substances satisfont ou non aux critères de l'article 64 de la LCPE. À cette fin, des renseignements scientifiques ont été examinés et une approche basée sur le poids de la preuve et le principe de précaution³ a été suivie. Dans la présente évaluation préalable, nous présentons les renseignements critiques et les éléments à partir desquels nous avons tiré notre conclusion.

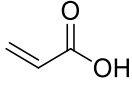
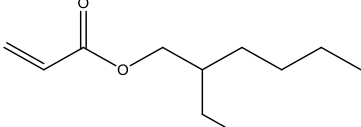
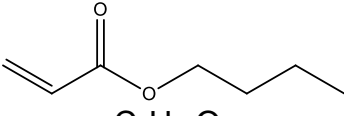
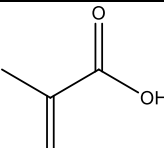
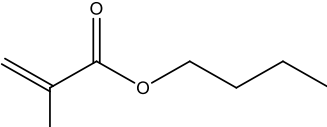
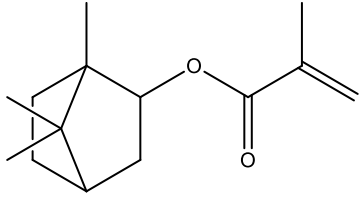
2. Identité des substances

Nous donnons dans le tableau 2-1 le numéro CAS, le nom sur la Liste intérieure des substances (LIS) et les noms communs et/ou acronymes des substances du groupe des acrylates et méthacrylates. En raison de la similarité de la structure de leurs

³ 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.

produits métaboliques, nous présentons 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 méthacrylates

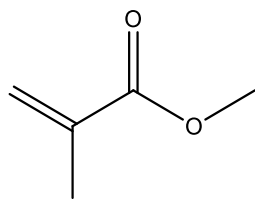
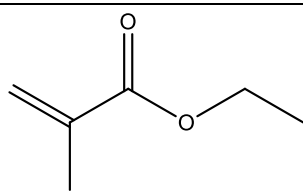
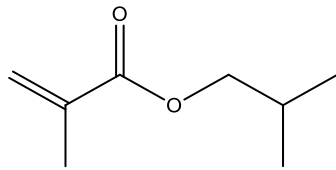
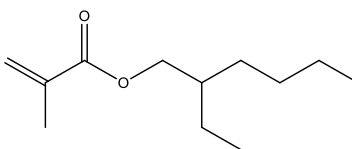
N° CAS	Nom sur la LIS (nom commun)	Structure chimique et formule moléculaire	Poids moléculaire (g/mol)
79-10-7	Acide acrylique	 C ₃ H ₄ O ₂	72,06
103-11-7	Acrylate de 2-éthylhexyle	 C ₁₁ H ₂₀ O ₂	184,3
141-32-2	Acrylate de butyle	 C ₇ H ₁₂ O ₂	128,2
79-41-4	Acide méthacrylique	 C ₄ H ₆ O ₂	86,09
97-88-1	Méthacrylate de butyle	 C ₈ H ₁₄ O ₂	142,2
7534-94-3	Méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo [2.2.1]hept-2-yle	 C ₁₄ H ₂₂ O ₂	222,3

2.1 Sélection d'analogues et utilisation de modèles RQSA

Pour l'évaluation des effets sur la santé humaine, nous avons suivi une approche de données de remplacement et utilisé les résultats de modèles RQSA, quand cela était nécessaire et approprié. Les analogues retenus avaient une structure et/ou une fonctionnalité similaires à celles des substances du groupe des acrylates et méthacrylates (p. ex. propriétés physico-chimiques, toxicocinétique similaires), et des

données empiriques pertinentes sur ces analogues pouvaient être utilisées pour remplacer celles des substances du groupe pauvres en données. Les données de remplacement utilisées pour les évaluations des risques pour la santé humaine dus aux substances du groupe des acrylates et méthacrylates sont discutées plus en détail dans les sections pertinentes du présent rapport. Les renseignements sur l'identité et la structure chimique de ces analogues sont présentés dans le 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 ₅ H ₈ O ₂	100,1
97-63-2	Méthacrylate d'éthyle	 C ₆ H ₁₀ O ₂	114,1
97-86-9	Méthacrylate d'isobutyle	 C ₈ H ₁₄ O ₂	142,2
688-84-6	Méthacrylate de 2-éthylhexyle	 C ₁₂ H ₂₂ O ₂	198,3

3. Propriétés physiques et chimiques

Nous donnons dans le Tableau 3-1 un résumé des propriétés physiques et chimiques clés des substances du groupe des acrylates et méthacrylates. D'autres propriétés physiques et chimiques sont présentées dans le document d'ECCC (2016b). Les propriétés physiques et chimiques clés des analogues des substances du groupe des acrylates et méthacrylates sont présentées dans le tableau 3-2.

Tableau 3-1. Gamme de valeurs expérimentales et prédites des propriétés physiques et chimiques (à température normale) pour les six substances du groupe des acrylates et méthacrylates^a

Propriété	Gamme	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 modélisées ont été utilisées pour le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane-2-yle, alors que pour les autres substances du groupe des valeurs expérimentales l'ont été.

Tableau 3-2. Propriétés physiques et chimiques expérimentales et prédites (à température normale) de quatre analogues des substances du groupe des acrylates et 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 Valeurs estimées utilisées.

4. Sources et utilisations

L'acide acrylique est présent naturellement dans des algues marines et l'acide méthacrylique est présent naturellement dans l'huile de la camomille romaine. Les

quatre autres substances ne sont pas présentes naturellement dans l'environnement (CIRC 1979, Merck Index 2006).

Les renseignements utilisés pour chacune des substances identifiées dans la présente section peuvent correspondre à ceux d'une utilisation comme composant d'un polymère ayant réagi, en entier ou en partie, qui peut à son tour être utilisé pour la production de produits finaux spécifiques.

Toutes les substances du groupe des acrylates et méthacrylates ont été visées lors d'une enquête réalisée en vertu de l'article 71 de la LCPE (Environnement Canada 2013). Nous présentons dans le Tableau 4-1 un résumé de toutes les quantités de ces substances déclarées importées au Canada pour l'année civile 2011. Aucune activité de production au Canada supérieure au seuil de déclaration de 100 kg n'a été rapportée pour l'une ou l'autre de ces six substances.

Tableau 4-1. Résumé des renseignements sur les importations canadiennes des substances du groupe des acrylates et méthacrylates soumis lors de l'enquête réalisée 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]heptane-2-yle	10 000 - 100 000

^a Les valeurs reflètent les quantités déclarées en réponse à l'enquête menée en vertu de l'article 71 de la LCPE (Environnement Canada 2013). Veuillez consulter l'enquête pour connaître les inclusions et les exclusions spécifiques (annexes 2 et 3).

Les principales utilisations commerciales ou par des consommateurs, au Canada, des substances du groupe des acrylates et méthacrylates, selon les renseignements soumis en vertu de l'article 71 de la LCPE, ont été décrites (Environnement Canada 2013). Toutes les substances de ce groupe sont utilisées comme intermédiaires chimiques pour la production d'autres substances. L'acide acrylique, l'acrylate de 2-éthylhexyle et l'acrylate de butyle sont utilisés dans des adhésifs et produits d'étanchéité, des produits à base de papier, des mélanges ou des articles manufacturés. Les substances du groupe des acrylates et méthacrylates sont toutes utilisées dans des peintures et des revêtements. L'acide acrylique est utilisé dans des revêtements de sol, pour le traitement de l'eau, dans des matières plastiques et en caoutchouc, des encres, des toners et des colorants, des produits pour l'automobile, des produits de nettoyage et d'entretien du mobilier, des produits électriques et électroniques, des jouets, de l'équipement pour les terrains de jeu et les sports, des matériaux de construction, pour

l'extraction du pétrole et du gaz naturel et pour la production de polymères. L'acrylate de 2-éthylhexyle est utilisé dans des encres, des toners et des colorants, des lubrifiants et des graisses et des matériaux de construction. L'acrylate de butyle est utilisé dans des revêtements de sol, des matières plastiques et en caoutchouc, des encres, des toners et des colorants, des produits pour l'automobile, des jouets et de l'équipement de sport et de terrains de jeu. L'acide méthacrylique est utilisé dans des adhésifs et des produits d'étanchéité ainsi que dans des matériaux de construction. Le méthacrylate de butyle est utilisé dans des matières plastiques et en caoutchouc, des lubrifiants et des graisses et pour 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 méthacrylates : adhésifs d'utilisation générale, réparation et entretien automobile et marqueurs destinés aux enfants (p. ex. FS 2009, 2012, 2014a, 2014b).

Au niveau international, les substances du groupe des acrylates et méthacrylates sont utilisées pour la production de polymères et de produits tels que des adhésifs, des peintures, des revêtements, des encres, des matières plastiques et des 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 des peintures et des revêtements (CE 2002a, 2002b, 2005, OCDE 2001a, 2001b, 2002a, 2002b, 2003, 2004a, 2011b). L'acide acrylique et l'acrylate de butyle se polymérisent facilement s'ils ne sont pas contrôlés par des inhibiteurs (Arkema 2012a, 2012b).

Au Canada, les six substances du groupe des acrylates et méthacrylates ont été identifiées comme produits utilisés pour la production d'une variété de matériaux d'emballage alimentaire, dont le papier et le carton, des pellicules en matière plastique, des revêtements de canettes et des encres. L'acide acrylique, l'acide méthacrylique et l'acrylate de 2-éthylhexyle ont aussi été identifiés comme composants d'additifs de production⁴ utilisés dans des établissements de traitement des aliments (communication personnelle, courriels de la Direction des aliments de Santé Canada au Bureau d'évaluation des risques des substances existantes de Santé Canada, 2016, non référencé).

L'acide méthacrylique est présent à titre d'ingrédient non médicinal dans un médicament sans ordonnance utilisé comme laxatif au Canada, alors que les cinq autres substances ne sont pas inscrites dans la Base de données sur les produits pharmaceutiques comme substance présente dans des drogues sans ordonnance (BDPP [modifiée en 2015]; communication personnelle, courriels de la Direction des produits thérapeutiques de Santé Canada au Bureau d'évaluation des risques des substances existantes de Santé Canada, 2016, non référencé). Les renseignements

⁴ Bien que non défini dans la Loi sur les aliments et drogues (LAD), des additifs de production peuvent être considérés, à des fins administratives, comme des substances utilisées dans des établissements de traitement des aliments pouvant potentiellement devenir des résidus adventices dans des aliments (par exemple, nettoyeurs, désinfectants).

portant spécifiquement sur la quantité d'acide méthacrylique ne sont pas disponibles (communication personnelle, courriels de la Direction des produits thérapeutiques de Santé Canada au Bureau d'évaluation des risques des substances existantes de Santé Canada, 2016, non référencé). L'acide méthacrylique peut se retrouver sous forme polymérisée dans le produit final (Chang et al. 2016).

L'acrylate de 2-éthylhexyle est inscrit dans la Base de données d'ingrédients de produits de santé naturels en tant qu'ingrédient non médicinal comme liant dans des produits de santé naturels. Toutefois, comme pour les autres substances du groupe des acrylates et méthacrylates, il n'est pas inscrit dans la Base de données des produits de santé naturels homologués en tant que produit présent dans des produits de santé naturels actuellement homologués au Canada (BDIPSN [modifiée en 2018], BDPSNH [modifié en 2018]).

Ces six substances sont aussi utilisées dans une variété de cosmétiques au Canada, dont des vernis à ongles, des adhésifs pour les ongles, des dissolvants d'adhésif, des agents de blanchiment, des nettoyeurs, des revitalisants, des produits d'entretien capillaire, des produits de maquillage et des hydratants (communication personnelle, courriels de la Direction de la sécurité des produits de consommation de Santé Canada au Bureau d'évaluation des risques des substances existantes de Santé Canada, 2016, non référencé). L'acide méthacrylique est inscrit sur la Liste critique des ingrédients de cosmétiques⁵. Son utilisation est restreinte dans les produits cosmétiques et, lorsque sa concentration dépasse 5 %, des avertissements supplémentaires doivent être ajoutés sur l'étiquette (Santé Canada [modifié en 2015]).

Les substances du groupe des acrylates et méthacrylates, à l'exception du méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane-2-yle, sont aussi utilisés comme formulants dans des pesticides au Canada (communication personnelle, courriels de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada au Bureau d'évaluation des risques des substances existantes de Santé Canada, 2016, non référencé).

⁵ La Liste critique des ingrédients dont l'utilisation est restreinte ou interdite dans les cosmétiques (la « liste critique ») est un outil administratif permettant à Santé Canada d'aviser les fabricants et autres intervenants que la présence de certaines substances dans un cosmétique peut enfreindre l'interdiction générale stipulée à l'article 16 de la *Loi sur les aliments et drogues* ou une disposition du *Règlement sur les cosmétiques* (Santé Canada [modifié 2015]).

5. Potentiel d'effets nocifs sur l'environnement

5.1 Caractérisation des risques pour l'environnement

Les risques pour l'environnement dus aux six substances du groupe des acrylates et méthacrylates ont été caractérisés au moyen de la Classification du risque écologique des substances organiques (CRE) (ECCC 2016a). La CRE est une approche basée sur le risque qui tient compte de plusieurs paramètres utilisés pour évaluer à la 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 combinés afin de déterminer 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). Nous donnons ci-après un résumé de cette approche, qui est décrite en détail dans le document d'ECCC (2016a).

Des données sur les propriétés physiques et chimiques, le devenir (demi-vie chimique dans divers milieux et biotes, coefficients de partage, bioconcentration dans les poissons), l'écotoxicité aiguë chez le poisson et les volumes importés ou produits au Canada ont été tirées de publications scientifiques, de bases de données empiriques (p. ex. boîte à outils RQSA de l'OCDE), de réponses à des enquêtes menées en vertu de l'article 71 de la LCPE ou de modèles de bioaccumulation et de devenir du bilan massique. 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 de ces substances.

Les profils de danger ont été 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 établis à l'aide de plusieurs paramètres, dont le taux d'émission potentiel, 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 les potentiels de risque et d'exposition de chaque substance comme faible, moyen ou élevé. Des règles supplémentaires ont été suivies (p. ex. constance de la classification, marge d'exposition) pour améliorer les classifications préliminaires du danger et de l'exposition.

Une matrice de risque a été utilisée pour assigner à chaque substance un risque potentiel faible, modéré ou élevé sur la base des classifications du danger et de l'exposition. Les classifications du risque potentiel au moyen de la CRE ont été vérifiées en suivant une approche en deux étapes. La première étape consistait à faire passer la classification du risque de modéré ou élevé à faible pour les substances présentant un taux d'émission estimé faible 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 de potentiel de risque faible au moyen de scénarios de risque relativement prudents à l'échelle locale (c.-à-d. dans la zone à proximité du point de rejet), conçus pour protéger l'environnement, afin de déterminer si la classification du risque potentiel devait être accrue.

La CRE suit une approche pondérée afin de 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 par des modèles RQSA. L'impact de ce type d'erreur est toutefois atténué par le fait qu'une surestimation de la létalité médiane conduira à 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 l'utilisation d'autres paramètres liés au danger, tels que le profilage structurel du mode d'action, la réactivité et/ou l'affinité de liaison à l'œstrogène. Des changements ou des erreurs touchant les quantités de substance chimique pourraient 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 de tendances futures.

Les données critiques et les facteurs pris en compte pour établir les profils spécifiques à une des six substances du groupe des acrylates et méthacrylates et les résultats de la classification du danger, de l'exposition et du risque sont présentés dans le document d'ECCC (2016b).

Nous présentons dans le tableau 5-1 les résultats de la classification du danger et de l'exposition des six substances du groupe des acrylates et méthacrylates.

Tableau 5-1. Résultats de la classification du risque pour l'environnement pour les six substances du groupe des acrylates et 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]heptane-2-yle	modéré	faible	faible

En se basant sur leur faible potentiel de danger et d'exposition, l'acide acrylique, l'acide méthacrylique et le méthacrylate de butyle ont été classés comme présentant un faible potentiel de risque pour l'environnement. Il est improbable que ces substances soient préoccupantes pour l'environnement au Canada.

Selon les renseignements pris en compte pour la CRE, l'acrylate de 2-éthylhexyle a été classé comme présentant un faible potentiel de risque et d'exposition, bien que ce potentiel soit plus élevé à l'échelle locale. Cette substance a donc été classée comme présentant un potentiel modéré de risque pour l'environnement. Sur la base des profils actuels d'utilisation, il est improbable que cette substance soit préoccupante pour l'environnement au Canada au Canada.

En se basant sur les renseignements pris en compte pour la CRE, l'acrylate de butyle a été classé comme présentant un potentiel d'exposition faible. Il a été classé comme présentant un potentiel de danger élevé en raison de l'accord entre son mode d'action réactif et sa toxicité élevée, qui suggèrent tous deux que cette substance est probablement assez puissante. De plus, des alertes structurelles provenant de la boîte à outils de l'OCDE ont permis de déterminer que cette substance se lie potentiellement aux protéines. L'acrylate de butyle a été classé comme présentant un potentiel modéré de risque pour l'environnement. Les effets potentiels et la manière avec laquelle ils peuvent se manifester dans l'environnement n'ont pas été étudiés de manière plus approfondie en raison de la faible exposition à cette substance. En se basant sur les profils d'utilisation actuels, il est improbable que cette substance soit préoccupante pour l'environnement au Canada.

En se basant sur les renseignements pris en compte pour la CRE, le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane-2-yle a été classé comme présentant un faible potentiel d'exposition. Il a été classé comme présentant un potentiel de danger modéré en raison de son mode d'action réactif et de son potentiel d'effets nocifs sur les réseaux trophiques aquatiques dû à son potentiel de bioaccumulation. De plus, des alertes structurelles provenant de la boîte à outils de l'OCDE ont permis de déterminer que cette substance se lie potentiellement aux protéines. Cette substance a été classée comme présentant un faible potentiel de risque pour l'environnement. Les effets potentiels et la manière avec laquelle ils peuvent se manifester dans l'environnement n'ont pas été étudiés de manière plus approfondie en raison de la faible exposition à cette substance. En se basant sur les profils d'utilisation actuels, il est improbable que cette substance soit préoccupante pour l'environnement au Canada.

6. Potentiel d'effets nocifs sur la santé humaine

6.1 Évaluation de l'exposition

Nous présentons dans la présente section les expositions potentielles aux substances du groupe des acrylates et méthacrylates dues aux milieux de l'environnement, aux aliments ou à des produits disponibles pour les consommateurs. Des détails supplémentaires sur les scénarios d'exposition aux produits disponibles pour les consommateurs sont résumés à l'Annexe B.

Milieux de l'environnement et aliments

Des rejets totaux (principalement dans l'air) d'acide acrylique et d'acrylate de butyle ont été déclarés comme étant respectivement de 0,032 et 2,4 tonnes/an au Canada, en 2016 (INRP 2016). À l'aide des quantités totales importées en 2011 (Environnement Canada 2013), leurs concentrations dans les milieux de l'environnement ont été modélisées dans le cas de trois scénarios de rejet théoriques : 100 % de rejet dans l'air, dans l'eau ou dans le sol (ChemCAN, 2003). Pour les simulations faites avec la version 6.00 de ChemCAN, il est fait l'hypothèse prudente que les quantités importées totales ont été rejetées dans une seule région au Canada, soit la région de la Plaine à forêts mixtes de l'Ontario, avec un facteur d'émission de 100 % et un taux d'élimination par le traitement des eaux usées (pour les rejets dans l'eau) de 0 %. Des absorptions totales théoriques ont été estimées pour les six substances et pour les trois scénarios de rejet théoriques. Selon ces estimations, l'absorption totale théorique de l'acrylate de butyle présent dans les milieux de l'environnement était la plus élevée, avec une valeur pouvant aller jusqu'à 0,077 µg/kg pc par jour pour les nourrissons nourris au lait maternisé (0 à 6 mois), pour un scénario de rejet dans l'eau de 100 %.

L'exposition par voie alimentaire, le cas échéant, due à l'utilisation de substances du groupe des acrylates et méthacrylates pour la production de matériaux d'emballage alimentaire, devrait être inférieure à 200 ng/kg pc par jour. L'exposition par voie alimentaire, le cas échéant, due aux additifs indirects devrait être négligeable (communication personnelle, courriels de la Direction des aliments de Santé Canada au Bureau d'évaluation des risques des substances existantes de Santé Canada, 2016, non référencé).

Produits disponibles pour les consommateurs

Les expositions directes dues à l'utilisation de produits disponibles pour les consommateurs ont été évaluées. Nous présentons dans la présente section les études clés et les estimations d'exposition potentielles. Pour chacune des substances, nous avons estimé l'exposition due à l'utilisation de produits censés être associés à l'exposition la plus importante chez l'humain. Cette valeur a donc été assumée supérieure à celles dues à l'exposition à d'autres produits. Il est reconnu que certaines

des concentrations de substance individuelle utilisées pour les scénarios d'exposition peuvent ne pas refléter la concentration réelle de résidus de substance n'ayant pas réagi restant dans des produits avant leur utilisation par des consommateurs. Toutefois, les données sur les concentrations ont été utilisées telles que fournies (voir les tableaux 6-1 à 6-3 pour plus de détails). Les estimations de l'exposition par voie orale aux substances du groupe des acrylates et méthacrylates sont basées sur l'utilisation de marqueurs destinés aux enfants. Nous avons quantifié l'exposition par voie orale dans le cas de l'acide acrylique et de l'acide méthacrylique (Tableau 6-1). Les estimations ont été faites sur la base d'un événement et de la fréquence d'utilisation quotidienne. Les expositions ont été faites 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 due aux substances du groupe des acrylates et méthacrylates

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

^a Fiche signalétique 2014b

^b Fiche signalétique 2009

Dans le Tableau 6-2, nous présentons des estimations de l'exposition par voie dermique. Les tout-petits (6 mois à 4 ans) ont été utilisés pour calculer l'exposition à l'acide méthacrylique due à l'encre de marqueurs. Les scénarios d'exposition aux cosmétiques étaient basés sur une utilisation par des adultes (20 à 59 ans). Pour les scénarios d'exposition aux produits et adhésifs pour les ongles, l'exposition était considérée représentée une utilisation intermittente, c'est-à-dire pour un événement. Nous avons aussi pris en compte les expositions quotidiennes et les expositions par événement dues à d'autres cosmétiques, en fonction de leur fréquence d'utilisation.

Pour l'estimation des expositions potentielles par voie dermique, nous avons utilisé de façon prudente une absorption de 100 % pour caractériser les expositions 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 du méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane-2-yle a été basée sur une absorption de 15 % de méthacrylate de méthyle pur à travers la peau humaine in vitro avec une charge de 9430 µg/cm² (Betts et al. 2006). Après 10 heures, l'absorption du méthacrylate de méthyle était respectivement de 15 ou 0,56 % pour une exposition occlusive ou non occlusive. La valeur pour l'exposition non occlusive n'a pas été utilisée en raison de la pression de vapeur élevée et de l'évaporation prévue du méthacrylate de méthyle. Les valeurs des taux de récupération et des résidus liés à la peau ne sont pas données

dans l'étude. En se basant sur leurs propriétés physiques et chimiques, en particulier sur leur grande taille et la lipophilie de l'entité isobornyle, le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane-2-yle devrait avoir une absorption par voie dermique inférieure à celle du méthacrylate de méthyle.

Tableau 6-2. Estimations de l'exposition par voie dermique aux substances du groupe des acrylates et méthacrylates

Substance	Type de produit	Concentration (% en poids) ^a	Exposition par événement (mg/kg pc)	Exposition quotidienne (mg/kg pc par jour)
Acide acrylique	Hydratant pour le visage	3	0,5 ^b	0,91 ^b
Acrylate de 2-éthylhexyle	Nettoyant pour le visage	10	0,037 ^b	0,059
Acrylate de 2-éthylhexyle	Autocollant 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	Encre pour marqueur	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]heptane-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 au Bureau d'évaluation des risques des substances existantes de Santé Canada, 2016, non référencé).

^b L'absorption par voie dermique a été assumée de manière prudente à 100 %.

^c Les valeurs de l'exposition systémique estimées tiennent compte d'un facteur d'absorption par voie dermique de 15 %.

Dans le Tableau 6-3, nous présentons les expositions par inhalation estimées dues à des produits pour les ongles et à des produits de bricolage. Les expositions par événement ont été calculées dans le cas des adultes (20 à 59 ans).

Tableau 6-3. Exposition par inhalation estimées dues aux substances du groupe des acrylates et 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	Autocollant 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]heptane-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 au Bureau d'évaluation des risques des substances existantes de Santé Canada, 2016, non référencé).

^b FS 2014a

Dans le cas d'autres scénarios d'exposition potentielle due à des cosmétiques ou à des produits de bricolage, l'exposition est plus faible ou est due à une utilisation spécialisée pour laquelle l'exposition de la population générale devrait être inférieure à celles des scénarios présentés dans la présente section. Les substances du groupe des acrylates et méthacrylates peuvent subir une polymérisation au cours de la production 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 des consommateurs due à des monomères résiduels devrait être inférieure à celles calculées pour les 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 méthacrylates est basée sur les rapports d'évaluation des risques de l'acide acrylique (CE 2002a), de l'acrylate de 2-éthylhexyle (CE 2005) et de l'acide méthacrylique (CE 2002b), établis par la Commission européenne (CE). Les rapports sur l'évaluation initiale des ensembles de données d'évaluation (SIDS) de l'OCDE ont été utilisés pour l'évaluation des 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]heptane-2-yle (OCDE 2011). Au besoin, nous avons converti les doses à l'aide des valeurs d'absorption de référence de Santé Canada (Santé Canada 1994). Une étude bibliographique a été réalisée pour la période allant de 1996 au 1^{er} décembre 2016. Aucune nouvelle étude d'importance ayant un impact sur l'évaluation des effets sur la santé n'a été trouvée.

Les substances du groupe des acrylates et méthacrylates sont rapidement absorbées par voie orale (acide acrylique, acrylate de 2-éthylhexyle, acrylate de butyle, acide méthacrylique et méthacrylate de butyle), par voie dermique (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 respectivement en 2-éthylhexanol et en butanol (OCDE 2002b, 2003). En dépit de ses propriétés physiques et chimiques, l'acide méthacrylique devrait avoir une disponibilité 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]heptane-2-yle sont limitées mais, en général, les méthacrylates se transforment en acide méthacrylique et en l'alcool correspondant (OCDE 2011).

Quand cela était pertinent, nous avons suivi une approche de données de remplacement avec des données d'analogues et utilisés les résultats de modèles RQSA quand les données disponibles 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. sur la base de propriétés physiques et chimiques) ou lorsqu'ils ont été identifiés comme métabolites pour lesquels des données empiriques pertinentes pouvaient être utilisées. Les détails sur les données de remplacement utilisées pour l'évaluation des effets sur la santé des substances du groupe des acrylates et 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

En se basant des données expérimentales et des données sur des composés acryliques de structure apparentée, la Commission européenne a considéré qu'il est improbable que l'acide acrylique soit mutagène. Cette substance n'est pas considérée toxique pour la reproduction ou le développement et n'est pas cancérigène, d'après des études de longue durée menées avec des animaux (CE 2002a). Une étude de 90 jours avec des rats 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 pc par jour, basée sur 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 pc par jour (Bushy Run Research Centre 1980, cité dans CE 2002a). Une étude de 12 mois chez le rat au cours de laquelle on a administré la substance dans l'eau potable a permis d'établir une DSENO de 40 mg/kg pc par jour chez les mâles, sur la base d'une diminution du gain de poids corporel et de la consommation d'eau à la dose de 100 mg/kg pc par jour, et une DSENO de 375 mg/kg pc par jour, la dose la plus élevée testée pour les femelles (CE 2002a).

Lors d'une étude sur deux générations menée chez le rat avec la substance administrée dans l'eau potable, aucune toxicité pour la reproduction n' a été observée à la dose la plus élevée de 460 mg/kg pc par jour, avec une DSENO de 240 mg/kg pc par jour pour les parents (F0) établie sur la base d'effets critiques sur 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 observés chez les petits, avec une DSENO de 53 mg/kg pc par jour basée sur une diminution de poids corporel (générations F1 et F2), une diminution critique 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.

Lors d'une étude par inhalation, aucune toxicité pour le développement n'a été observée chez des lapins exposés à de l'acide acrylique, et une concentration sans effet nocif observé (CSENO) de 73 mg/m³ chez la mère a été établie sur la base d'effets critiques liés à la dose (humidité périnasale ou péri-orale, 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 (Neeper-Bradley et al. 1997).

Lors d'une étude sur la cancérogénicité par voie dermique chez le rat, aucun effet lié au traitement, irritation cutanée, toxicité ou tumeur cutanée, n'a été observé avec une DSENO de 51 mg/kg pc par jour, la dose la plus élevée testée (CE 2002a, BAMM 1990, 1991, TSCATS 1992).

Acrylate de 2-éthylhexyle

Des données expérimentales provenant d'études de badigeonnage cutané pendant toute la vie avec des souris mâles C3H/HeJ, à des doses allant jusqu'à 1081 mg/kg pc par jour, ont permis d'établir que l'acrylate de 2-éthylhexyle avait induit des tumeurs cutanées à des concentrations très irritantes (21,5 %, équivalente à 269 mg/kg pc par jour), mais ces résultats n'ont pas pu être confirmés avec des souris NMRI (Wenzel-Hartung 1989). Compte tenu des résultats expérimentaux négatifs obtenus lors d'études à long terme par voie orale et cutanée avec des animaux avec le produit de décomposition, l'acide acrylique, 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 sur la base de données in vitro et de données

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

Lors d'une étude sur la toxicité pour le développement chez le rat, l'exposition par inhalation à des doses allant jusqu'à 750 mg/m³ n'a pas entraîné d'effets nocifs sur les organes de la reproduction ni sur le développement de l'embryon ou du fœtus (OCDE 2003, CE 2005, Saillenfait et al. 1999a). L'étude sur le développement a permis d'établir une CSENO de 563 mg/m³ (équivalent à l'interne à 175 mg/kg pc par jour) chez la mère sur la base des effets critiques que sont une consommation d'aliments légèrement réduite et un gain plus faible de poids corporel à la dose élevée de 750 mg/m³.

Lors d'une étude par voie cutanée sur la durée de vie avec des souris mâles uniquement, une DSE(N)O de 1081 mg/kg pc par jour, la dose la plus élevée à l'étude, a été établie en se basant sur l'absence d'une toxicité systémique (Wenzel-Hartung 1989). Lors d'une étude par inhalation de 90 jours sur le corps entier de rats mâles et femelles, une CSENO de 225 mg/m³ (équivalent à l'interne de 70 mg/kg pc par jour) a été établie en se basant sur les effets critiques que sont des augmentations de la concentration d'alanine transaminase et de phosphatase alcaline chez les femelles à 750 mg/m³ ou plus (BASF 1989, cité dans CE 2005).

Acrylate de butyle

L'acrylate de butyle ne s'est pas avéré cancérigène chez des rats exposés par inhalation à des doses allant jusqu'à 773 mg/m³, la dose la plus élevée testée, et aucun effet génotoxique n'a été observé lors d'épreuves in vitro et in vivo (OCDE 2002b). Aucune étude sur la reproduction n'était disponible, mais une étude de 90 jours avec l'acrylate de butyle administré par inhalation n'a révélé aucun effet nocif sur les organes reproducteurs chez le rat (vésicule séminale, prostate, épидidyme, utérus, testicules ou ovaires) aux doses associées à une mortalité (BASF AG 1978, cité dans OCDE 2002b). Des études par voie orale et par inhalation à dose répétée n'ont pas mis en évidence de toxicité systémique (OCDE 2002). Une étude de 90 jours avec des rats sur l'administration de la substance dans l'eau potable a permis d'établir une DSENO de 111 mg/kg pc par jour en se basant sur l'absence de toxicité systémique à la dose la plus élevée et une DSENO de 150 mg/kg pc par jour en se basant sur l'absence de toxicité systémique générale chez un groupe satellite de rats ayant reçu la substance par gavage (Gorzinski 1982, cité dans OCDE 2002b).

Une étude par inhalation sur le développement avec des rats a permis d'établir une CSENO de 130 mg/m³ en se basant sur deux effets critiques, une diminution importante du gain de poids corporel chez la mère (du 6^e au 16^e jour de gestation, mais comparable à celui de témoins à la fin de période d'exposition) et la perte post-implantation à 720 mg/m³ (BASF AG 1979, cité dans OCDE 2002b). D'autres études sur le développement chez la souris par gavage ont permis d'établir une DSENO de 100 mg/kg pc par jour pour la toxicité maternelle en se basant sur la mortalité (1/30) à 1000 mg/kg pc par jour. Le gain de poids corporel chez la mère et le

foetus était moindre à 1500 mg/kg pc par jour ou plus, et un nombre accru de résorptions et de malformations a été observé à 2500 mg/kg pc ou plus (Rohm et Haas Co. 1982, cité dans OCDE 2002b). Une étude sur le développement par inhalation chez le rat a permis d'établir une concentration minimale avec effet nocif observé (CMENO) de 530 mg/m³ en se basant sur une diminution significative du gain de poids corporel absolu chez la mère observée à toutes les doses. Une diminution du poids corporel du foetus 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 aucune toxicité maternelle n'a été observée, l'acrylate de butyle n'a entraîné aucune toxicité pour le développement (OCDE 2002b).

Acide méthacrylique

Aucune donnée sur la cancérogénicité de l'acide méthacrylique n'était disponible. Les données sur le méthacrylate de méthyle, une substance de 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). Une épreuve de mutation génique bactérienne avec l'acide méthacrylique s'est avérée négative. Compte tenu de ce résultat et de l'absence de génotoxicité in vivo du méthacrylate de méthyle, la Commission européenne a estimé qu'aucune autre étude n'était nécessaire (CE 2002b).

Aucune donnée sur la toxicité pour le développement de l'acide méthacrylique n'était disponible, mais une CSENO pour le développement a été établie comme étant la dose la plus élevée testée (8436 mg/m³) en se basant sur une diminution du gain de poids corporel chez la mère observée lors d'une étude sur le développement avec le méthacrylate de méthyle (Rohm et Haas 1991, Solomon et al. 1993, cité dans CE 2002b). Lors d'une étude de 90 jours par inhalation sur le corps entier, l'acide méthacrylique administrée à des rats et des souris a entraîné une irritation et une corrosion nasales, et une CSENO de 1071 mg/m³ a été établie 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) en se basant sur un effet critique, 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). Aucune donnée n'était disponible pour les expositions par voie orale ou dermique.

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 a mis en évidence un lien entre la structure et l'activité pour la toxicité chez les mammifères. Ces méthacrylates sont rapidement métabolisés en acide méthacrylique et l'alcool correspondant, le méthacrylate de méthyle a servi de substance de référence. Aucune donnée sur la cancérogénicité du méthacrylate de butyle n'était disponible. Cependant, les données sur le méthacrylate de méthyle, une substance de structure similaire, n'ont permis de

mettre en évidence de préoccupation quant à sa cancérogénicité (OCDE 2004b). Des épreuves in vivo et in vitro ont permis de montrer que le méthacrylate de butyle n'est pas génotoxique (OCDE 2004b).

Une étude par inhalation sur le développement chez le rat a permis d'établir une CSENO pour le développement de 1773 mg/m³ en se basant sur la diminution du poids corporel du fœtus à la dose de 3546 mg/m³ en présence d'une toxicité chez la mère (Saillenfait 1999b, cité dans OCDE 2004b). Il n'existe aucune étude à dose répétée par voie dermique sur l'une ou l'autre des substances du groupe des méthacrylates d'alkyle à courte chaîne. Une étude de 28 jours par inhalation a permis d'établir une CSENO de 1832 mg/m³ en se basant sur 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 1744 mg/kg (Hagan et al. 1993, cité dans OCDE 2004b). Une étude sur le développement par inhalation chez le rat a permis d'établir une DSENO chez la mère de 591 mg/m³ (équivalente à l'interne à 183 mg/kg pc par jour) en se basant sur un effet critique, la diminution du gain de poids corporel chez la mère (6^e au 13^e jour de la gestation) à la dose de 1773 mg/m³ (550 mg/kg pc par jour). La DSENO pour le développement était de 3546 mg/m³ (Saillenfait 1999b, cité dans OCDE 2004b).

Une étude combinée à dose répétée par gavage, avec recherche d'effets sur la reproduction et le développement (Ito et al. 1998), a été réalisée en exposant des rats à du méthacrylate de butyle ajouté à de l'huile de sésame. Chez les mâles exposés à 100 mg/kg pc par jour ou plus et chez les femelles exposées à 1000 mg/kg pc par jour (dose la plus élevée testée), une diminution du poids absolu et relatif de la rate a été observée, et l'examen histopathologique a révélé une atrophie de la pulpe rouge de la rate. À la dose de 1000 mg/kg pc par jour, une augmentation du poids relatif des reins a été observée, 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 d'azote uréique dans le sang chez les mâles. Une DSE(N)O de 30 mg/kg pc par jour a été établie pour la toxicité à dose répétée chez les mâles, et une DSE(N)O de 300 mg/kg pc par jour a été établie pour la toxicité à dose répétée chez les femelles et pour la toxicité pour le développement.

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

Aucune donnée sur la cancérogénicité du méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane-2-yle n'est disponible. Cette substance n'est pas considérée génotoxique dans des conditions in vitro, et aucune étude in vivo n'a été trouvée (OCDE 2011b). Aucune donnée sur l'exposition par voie dermique ou par inhalation n'est disponible, et les données sur la toxicité par voie orale ont donc été utilisées en remplacement.

Lors d'une étude combinée sur la toxicité pour la reproduction et le développement, au cours de laquelle du méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane-2-yle

dissous dans de l'huile de maïs a été administré par gavage à des rats, aucun effet sur les paramètres liés au développement ou à la reproduction n'a été observé, les effets étant limités au foie et aux reins. Une DSENO de 25 mg/kg pc par jour pour la toxicité systémique chez les parents a été établie en se basant sur 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 pc par jour) et aux doses plus élevées. À la dose élevée de 500 mg/kg pc 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). Lors d'une étude de 90 jours par voie alimentaire avec des rats, 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 50 mg/kg pc par jour ou plus, ainsi que d'une augmentation du poids relatif du foie, des reins et des testicules à la dose élevée de 500 mg/kg pc par jour. Lors d'une étude avec des chiens ayant subi une exposition subchronique par voie alimentaire, une DSENO de 95 mg/kg pc par jour a été établie en se basant sur une légère augmentation de la concentration d'azote uréique dans le sang, une augmentation du poids relatif du foie et une légère dégénérescence des cellules épithéliales des tubules contournés proximaux des reins à la dose de 352 mg/kg pc par jour.

6.3 Caractérisation des risques pour la santé humaine

Les expositions dues aux milieux de l'environnement ou aux aliments devraient être faibles ou négligeables, et le risque est donc jugé faible. La principale source d'exposition de la population générale devrait principalement être attribuable aux produits disponibles pour les consommateurs.

D'après les renseignements disponibles, les substances du groupe des acrylates et méthacrylates ne sont pas considérées génotoxiques ni cancérogènes. La caractérisation des risques pour la santé humaine est basée 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 2216 pour l'acrylate de butyle, 116 à 491 pour l'acide méthacrylique, 653 à 1441 pour le méthacrylate de butyle et 202 à 246 pour le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane-2-yle. Ces marges d'exposition sont jugées adéquates pour tenir compte des incertitudes des bases de données sur les effets sur la santé et l'exposition (Annexe A).

6.4 Incertitudes de l'évaluation des risques pour la santé humaine

Bien qu'il existe des incertitudes dans les bases de données sur les effets sur la santé (p. ex. bases de données incomplètes, dont l'absence de données spécifiques à une voie ou la durée d'exposition) et certaines limites des bases de données sur l'exposition (p. ex. données limitées sur l'absorption par voie dermique), nous avons suivi des approches prudentes pour caractériser l'exposition, 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 avancés dans la présente évaluation préalable, il existe un faible risque d'effets nocifs pour l'environnement dus à l'acide acrylique, à l'acrylate de 2-éthylhexyle, à l'acrylate de butyle, à l'acide méthacrylique, au méthacrylate de butyle ou au méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane-2-yle. Nous concluons que ces substances ne satisfont à aucun des critères de l'alinéa 64 a) ou 64 b) de la LCPE, car elles ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ni dans des conditions qui ont ou peuvent avoir un effet nocif immédiat ou à long terme sur l'environnement ou sa diversité biologique, ou qui constituent ou peuvent constituer un danger pour l'environnement essentiel à la vie.

Sur la base des renseignements présentés dans la présente évaluation préalable, nous concluons 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]heptane-2-yle ne satisfont pas à aucun des critères de l'alinéa 64 c) de la LCPE, car ils ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ni dans des conditions qui constituent ou peuvent constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaine.

Nous concluons donc 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]heptane-2-yle ne satisfont à aucun des critères de l'article 64 de la LCPE.

Références

[APE du Danemark] Agence de protection de l'environnement du Danemark; 2008; Hansen P.L., Tønning K. et Malmgren-Hansen B.; 2008; Survey and health assessment of chemical substances in hobby products for children; Ministère de l'environnement du Danemark, Agence de protection de l'environnement; Survey of Chemical Substances in Consumer Products, No. 93. (disponible en anglais seulement)

Arkema; 2012a; Global Product Strategy Safety Summary. 2-Ethylhexyl Acrylate [consulté le 25 novembre 2016]. (disponible en anglais seulement)

Arkema; 2012b; Global Product Strategy Safety Summary. n-Butyl Acrylate [consulté le 25 novembre 2016]. (disponible en anglais seulement)

BAMM; 1990; letter du 14 décembre 1990, avec rapport final.

BAMM; 1991; Bushy Run Research Center; rapport inédit, 4 octobre 1991.

BASF AG; 1978; Rapport sur la toxicité sub-aiguë de l'acrylate de n-butyl acrylate lors d'une étude de 13 semaines par inhalation avec des rats Sprague-Dawley; département de toxicology; étude non publiée (XXVI/352), 30 mai 1978.

BASF AG; 1979; Acrylate de n-butyle : toxicité prénatale par inhalation chez le rat; département de toxicology; étude non publiée (78/638), 30 juillet 1979.

BASF AG; 1989; Département de toxicologie; rapport non publié (82/380), 30 mars 1989.

[BDIPSN] Base de données sur les ingrédients des produits de santé naturels [modifiée le 21 février 2018]; Ottawa (ON) : Gouvernement du Canada [consultée le 25 novembre 2016].

[BDPP] Base de données sur les produits pharmaceutiques [modifiée le 17 juillet 2015]; Ottawa (ON) : Gouvernement du Canada [consultée le 25 novembre 2016].

[BDPSNH] Base de données sur les produits de santé naturels homologués [base de données]. [modifié le 27 fév. 2014]. Ottawa (ON) : Gouvernement du Canada. [consulté le 25 nov. 2016].

Betts C.J., Dearman R.J., Heylings J.R., Kimber I. et Basketter D.A.; 2006; Skin sensitization potency of methyl methacrylate in the local lymph node assay: comparisons with guinea-pig data and human experience; Contact Dermatitis, 55, p. 140-147.

Canada; 1978; Règlement sur les aliments et drogues, C.R.C., ch. 870.

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.

[CE] Commission européenne; 2002a; European Union Risk Assessment Report: acrylic acid: CAS No. 79-10-7; Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés européennes; rapport n° EUR 19836 [consulté le 25 novembre 2016]. (disponible en anglais seulement)

[CE] Commission européenne; 2002b; European Union Risk Assessment Report: methacrylic acid: CAS No. 79-41-4; Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés européennes; rapport n° EUR 19837 [consulté le 25 novembre 2016]. (disponible en anglais seulement)

[CE] Commission européenne; 2005; European Union Risk Assessment Report: 2-ethylhexyl acrylate: CAS No. 103-11-7; Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés européennes; rapport n° EUR 21641; [consulté le 25 novembre 2016]. (disponible en anglais seulement)

Chang R.K., Peng Y., Trivedi N. et Johnson J.R.; 2016; Pharmaceutical Excipients: Polymethacrylates [consulté le 9 janvier 2017]. (disponible en anglais seulement)

ChemCAN [modèle de fugacité de niveau III de 24 régions du Canada]; 2003; version 6.00; Peterborough (ON) : Université Trent, Canadian Centre for Environmental Modelling and Chemistry. (disponible en anglais seulement)

[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.

[CIRC] Centre international de recherché sur le cancer; 1979; IARC Monographs on the evaluation of the carcinogenic risks of chemicals to humans : Some monomers, plastics and synthetic elastomers, and acrolein. (disponible en anglais seulement)

[ConsExpo] modèle d'exposition des consommateurs; 2006; version 4.1; Bilthoven (P.-B.) : Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu [Institut national pour la santé publique et l'environnement]. (disponible en anglais seulement)

[Dow] The Dow Chemical Company; 2014; Product Safety Assessment: 2-Ethylhexyl Acrylate [consulté le 25 novembre 2016]. (disponible en anglais seulement)

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2016a. Document sur l'approche scientifique : Classification des risques écologiques des substances organiques.

[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 : eccc.substances.eccc@canada.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].

[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) : gouvernement du Canada.

[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) : gouvernement du Canada.

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.

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

[FS] Fiche signalétique; 2009; Moxie Girlz Art-titude – Marker Ink (Blue). Van Nuys (CA):MGA Entertainment, Inc. [consultée le 25 novembre 2016]. (disponible en anglais seulement)

[FS] Fiche signalétique; 2012; Bullseye Windshield Repair Kit. Halton Hills (ON): ITW Permatex Canada [PDF] [consultée le 25 novembre 2016]. (disponible en anglais seulement)

[FS] Fiche signalétique; 2014a; PC Perma Poxy 5 Minute Plastic Weld. Halton Hills (ON): ITW Permatex Canada [PDF] [consultée le 20 février 2018]. (disponible en anglais seulement)

[FS] Fiche signalétique; 2014b; Water Marker, Tara Toy [consultée le 25 novembre 2016].

Ficheux A.S., Morriset T., Chevillotte G., Postic C. et Roudot A.C.; 2014; Probabilistic assessment of exposure to nail cosmetics in French consumers; *Food Chem. Toxicol.*, 66, p. 36-43.

Hagan J.V., Bernacki H.J. et Lomax L.G.; 1993; Butyl methacrylate: four-week vapor inhalation toxicity study in rats; rapport n° 92R-143; rapport non publié; Spring House (PA): Toxicology Department Rohm and Haas Company.

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

[INRP] Inventaire national des rejets de polluants [base de données]; 2016; Ottawa (ON) : gouvernement du Canada [consulté le 8 mars 2017].

Ito Y., Yamamoto Y., Hoshi S., Kawamura M., Ito M. et 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 du Japon.

Loretz L.G., Api A.M., Barraj L.M., Burdick J., Dressler W.E., Gettings S.D., Han Hsu H., Pan Y.H.L., Re T.A., Renskers K.J., Rothenstein A., Scrafford C.G. et Sewall C.; 2005; Exposure data for cosmetic products: lipstick, body lotion, and face cream; *Food Chem. Toxicol.*, 43, p. 279-291.

Loretz L.G., Api A.M., Babcock L., Barraj L.M., Burdick J., Cater K.C., Jarrett G., Mann S., Pan Y.H.L., Re T.A., Renskers K.J. et Scrafford C.G.; 2008; Exposure data for cosmetic products: facial cleanser, hair conditioner, and eye shadow; *Food Chem. Toxicol.*, 46, p. 1516-1524.

Merck Index; 2006; The Merck index: an encyclopedia of chemicals, drugs, and biologicals; Whitehouse Station (NJ): Merck Research Laboratories [consulté le 25 novembre 2016]. (disponible en anglais seulement)

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

[OCDE] Organisation pour la coopération et le développement économiques; 2001a; SIDS initial assessment report: 2-Propenoic acid (Acrylic acid): CAS No. 79-10-7; SIAM [SIDS Initial Assessment Meeting] 13; 6-9 novembre 2001; [consulté le 11 nov. 2016]. (disponible en anglais seulement)

[OCDE] Organisation pour la coopération et le développement économiques; 2001b. SIDS initial assessment report: Methacrylic acid: CAS No. 79-41-4; Programme des Nations Unies pour l'environnement (UNEP) [consulté le 25 avr. 2016]. (disponible en anglais seulement)

[OCDE] Organisation pour la coopération et le développement économiques; 2002a. Addendum to SIDS initial assessment report: n-Butyl Acrylate: CAS No. 141-32-2; SIAM [SIDS Initial Assessment Meeting] 15; 22-25 octobre 2002; [consulté le 9 mai 2016]. (disponible en anglais seulement)

[OCDE] Organisation pour la coopération et le développement économiques; 2002b; SIDS initial assessment report: n-Butyl Acrylate: CAS No. 141-32-2; SIAM [SIDS Initial Assessment Meeting] 15; 22-25 octobre 2002; [consulté le 9 mai 2016]. (disponible en anglais seulement)

[OCDE] Organisation pour la coopération et le développement économiques; 2003; SIDS initial assessment report: 2-Ethylhexylacrylate: CAS No. 103-11-7; SIAM [SIDS Initial Assessment Meeting] 16; 27-30 mai 2003; [consulté le 9 mai 2016]. (disponible en anglais seulement)

[OCDE] Organisation pour la coopération et le développement économiques; 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; 20-23 avril 2004; [consulté le 2 juin 2016]. (disponible en anglais seulement)

[OCDE] Organisation pour la coopération et le développement économiques; 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; 20-23 avril 2004; [consulté le 2 juin 2016].

[OCDE] Organisation pour la coopération et le développement économiques; 2011; SIDS initial assessment report: Isobornyl Methacrylate (IBOMA): CAS No. 7534-94-3; SIAM [SIDS Initial Assessment Meeting] 32; 19-21 avril 2011; [consulté le 11 mai 2016]. (disponible en anglais seulement)

[RIVM] Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu [Institut national pour la santé publique et l'environnement]; 2006; Cosmetics fact sheet: to assess the risks for the consumer: updated version for ConsExpo 4; Bilthoven (P.-B.) : RIVM, report No.: 320104001/2006. (disponible en anglais seulement)

[RIVM] Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu [Institut national pour la santé publique et l'environnement]; 2007; Do-it-yourself products fact sheet: to assess the risks for the consumer: updated version for ConsExpo 4; Bilthoven (P.-B.): RIVM, report No.: 320104001/2006. (disponible en anglais seulement)

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

Saillenfait A.M., Bonnet P., Gallissot F., Protois J.C., Peltier A. et Fabries J.F.; 1999a; Relative developmental toxicities of acrylates in rats following inhalation exposure; Toxicol. Sci., 48, p. 240-254.

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

[SDA] Soap and Detergent Association; 2005; Exposure and Risk Screening Methods for Consumer Product Ingredients [PDF] [consulté le 25 novembre 2016]. (disponible en anglais seulement)

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 novembre 2016]. (disponible en anglais seulement)

Santé Canada. 1998. Exposure factors for assessing total daily intake of priority substances by the general population of Canada. rapport non publié. Ottawa (ON): gouvernement du Canada.

Santé Canada; [modifié le 14 décembre 2015]; Liste critique des ingrédients de cosmétiques : Liste des ingrédients dont l'usage est interdit ou restreint dans les cosmétiques; Ottawa (ON) : gouvernement du Canada, Direction de la sécurité des produits de consommation [consulté le 25 novembre 2016].

Santé Canada; 2016; Document sur l'approche scientifique : Approche fondée sur le seuil de préoccupation toxicologique (SPT) pour certaines substances; Ottawa (ON) : gouvernement du Canada.

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

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

Annexe A. Estimation des marges d'exposition

Nous présentons ci-dessous toutes les valeurs pertinentes d'exposition et de danger associées aux substances du groupe des acrylates et méthacrylates ainsi que les marges d'exposition (ME) résultantes utilisées pour déterminer le risque. Nous avons assumé de façon prudente que l'absorption dermique était de 100 %, sauf dans le cas du méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane-2-yle pour lequel elle était de 15 %.

Tableau A-1. ME estimées pour l'acide acrylique

Scénario d'exposition	Exposition estimée	Dose avec effet critique	Dose avec effet critique	ME
Marqueur à l'eau – tout-petits (par événement, oral)	0,16 mg/kg pc	DSENO (oral) = 53 mg/kg pc par jour	Diminution du gain de poids corporel pour la génération F ₁	329
Hydratant pour le visage (quotidien, dermique)	0,91 mg/kg pc par jour	DSENO (oral) = 240 mg/kg pc 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. ME estimées pour l'acrylate de 2-éthylhexyle

Scénario d'exposition	Exposition estimée	Dose avec effet critique	Dose avec effet critique	ME
Nettoyant pour le visage (quotidien, dermique)	0,059 mg/kg pc par jour	DSENO (inhalation) = 70 mg/kg pc par jour ^a DES(N)O (dermique) = 1081 mg/kg pc par jour	Concentration élevée d'alanine transaminase et de phosphatase alcaline chez les femelles Aucune toxicité générale à la dose la plus élevée	1186 à >18 000
Auto-adhésif utilisé en manucure (par événement, dermique)	0,40 mg/kg pc	DSENO (inhalation) = 175 mg/kg pc par jour ^a DES(N)O (dermique) = 1081 mg/kg pc 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 2737
Auto-adhésif utilisé 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	1024

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

Tableau A-3. ME estimées pour l'acrylate de butyle

Scénario d'exposition	Exposition estimée	Dose avec effet critique	Dose avec effet critique	ME
Vernis à ongles (par événement, dermique)	0,068 mg/kg pc	DSENO (gavage) = 150 mg/kg pc par jour	Aucune toxicité générale	2216
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. ME estimées pour l'acide méthacrylique

Scénario d'exposition	Exposition estimée	Dose avec effet critique	Dose avec effet critique	ME
Encre pour marqueur – tout-petits (par événement, oral)	0,97 mg/kg pc	CSENO (Inhalation) = 475 mg/kg pc par jour ^a	Diminution du gain de poids corporel (souris)	491
Encre pour marqueur – tout-petits (par événement, dermique)	0,97 mg/kg pc	CSENO (Inhalation) = 475 mg/kg pc 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. ME estimées pour le méthacrylate de butyle

Scénario d'exposition	Exposition estimée	Dose avec effet critique	Dose avec effet critique	ME
Adhésif pour les ongles (par événement, dermique)	0,28 mg/kg pc	DSENO (inhalation) = 183 mg/kg pc 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	1441

^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. ME estimées pour le méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane-2-yle

Scénario d'exposition	Exposition systémique	Dose avec effet critique	Dose avec effet critique	ME
Vernis à ongles (par événement, dermique)	0,10 mg/kg pc (application d'un facteur d'absorption dermique de 15 %)	DSENO (gavage) = 25 mg/kg pc 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 pc (équivalent à 0,54 mg/m ³)	DSENO (gavage) = 25 mg/kg pc 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 des humains aux acrylates et méthacrylates

Les expositions ont été estimées à l'aide du logiciel ConsExpo, version 4.1, ou d'algorithmes de ce modèle (RIVM, 2006, 2007). Les masses moléculaires et les pressions de vapeur ont été intégrées au calcul (EpiSuite c2000-2012).

Les scénarios d'exposition due aux cosmétiques et aux produits de bricolage ont été élaborés sur la base d'un poids corporel par défaut de 70,9 kg et une vitesse d'inhalation de 16,2 m³/jour pour un adulte (20 à 59 ans) (Santé Canada 1998), et sur les comportements d'utilisation s'appliquant à un adulte. Pour les scénarios d'exposition due aux produits pour les ongles, nous avons assumé que les produits sont utilisés sur les ongles des mains et des pieds. Les quantités de produits pour les scénarios d'exposition par inhalation étaient basées sur des quantités moyennes de produits utilisés, et les quantités de produits pour les scénarios d'exposition par voie dermique étaient basées sur la surface de peau (Ficheux et al. 2014). Les paramètres d'exposition par voie dermique et par inhalation due aux produits pour les ongles sont décrits dans le tableau B-1. Les hypothèses relatives aux paramètres d'exposition due à d'autres cosmétiques par voie dermique chez l'adulte sont décrites dans le tableau B-2. Nous avons assumé de manière prudente que l'absorption par voie dermique était de 100 %, sauf dans le cas du méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane-2-yle pour lequel l'absorption dermique a été assumée être de 15 %. L'exposition par inhalation à la colle époxy est décrite dans le tableau B-3.

Tableau B-1. Hypothèses relatives aux paramètres des scénarios d'exposition à des 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	Dermique	0,04	S.O.
Acrylate de butyle – vernis à ongles; Méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane-2-yle – vernis à ongles	Dermique	0,16	S.O.
Acide acrylique – préparation de manucure au gel; Acrylate de 2-éthylhexyle – auto-adhésif utilisé en manucure;	Inhalation	0,18	7

Substance – Produit	Voie d'exposition	Quantité de produits (g)	Durée d'exposition et d'application (min)
Méthacrylate de butyle – adhésif pour les ongles			
Acrylate de butyle – vernis à ongles; Méthacrylate d'exo-1,7,7-triméthylbicyclo[2.2.1]heptane-2-yle – vernis à ongles	Inhalation	0,8	35

^a Vitesse de ventilation = 1 volume de la pièce par heure = 1 m³, masse moléculaire de la matrice = 124 g/mol, taux de transfert de masse = méthode de Langmuir, surface conduisant à l'inhalation = 26,2 cm², fraction absorbée = 1
Abréviation : S.O. = sans objet

Tableau B-2. Hypothèses relatives aux paramètres d'exposition des adultes par voie dermique due à d'autres cosmétiques

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 Un 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 assumant 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 des adultes par inhalation due à la colle époxy

Substance – Produit	Paramètres
Acide méthacrylique – application de colle époxy ^a	Quantité appliquée : 20 g Vitesse de ventilation : 0,6/h Fraction absorbée = 1 Taux de transfert de masse = méthode de Thibodeaux Masse moléculaire de la matrice = 3 000 g/mol Durée d'exposition : 240 min Surface d'exposition : 500 cm ²

	Durée d'application : 10 min Volume de la pièce : 20 m ³ (RIVM 2007)
Acide méthacrylique – mélange et charge de colle époxy ^a	Quantité appliquée : 20 g Vitesse de ventilation : 0,6 /h Fraction absorbée = 1 Taux de transfert de masse = méthode de Thibodeaux Masse moléculaire de la matrice = 3 000 g/mol Durée d'exposition : 5 min Surface d'exposition : 20 cm ² Durée d'application : 5 min Volume de la pièce : 1 m ³ (RIVM 2007)

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

Les expositions par voie orale et dermique dues aux marqueurs, aux jouets et aux produits pour enfants ont été estimées en fonction d'un poids corporel pour les tout-petits (6 mois à 4 ans) de 15,5 kg (Santé Canada 1998) et de leurs comportements d'utilisation. Pour les calculs d'exposition par événement, la quantité estimée d'encre par exposition est de 50 mg (APE du Danemark 2008). La fraction absorbée est assumée être de 1. Pour les calculs d'exposition quotidienne, un dépôt d'encre de 100 µg/cm et un trait d'encre de 25 cm par jour sont assumés (communication personnelle du Art & Creative Materials Institute [ACMI] de l'université Duke à Santé Canada, 2009; non référencé). Les expositions dues à des comportements main-bouche et objet-bouche ont été prises en compte pour l'estimation de l'exposition quotidienne.