

Amélioration des connaissances trilatérales sur les ignifugeants et leur utilisation dans les produits manufacturés

Analyse de la chaîne d’approvisionnement de certains ignifugeants que contiennent des produits manufacturés utilisés à l’intérieur

Rapport sommaire – Phase I

Décembre 2015



cec.org

Citer comme suit :

CCE (2015), *Amélioration des connaissances trilatérales sur les ignifugeants que contiennent des produits manufacturés utilisés à l'intérieur/Analyse de la chaîne d'approvisionnement de certains ignifugeants que contiennent des produits manufacturés utilisés à l'intérieur*, Commission de coopération environnementale, Montréal, Canada, 32 pp.

Le présent rapport a été établi par Eastern Research Group inc. (ERG) pour le Secrétariat de la Commission de coopération environnementale (CCE) de l'Amérique du Nord. L'information qu'il contient ne reflète pas nécessairement les vues de la CCE ni des gouvernements du Canada, du Mexique ou des États-Unis.

Le document peut être reproduit en tout ou en partie sans le consentement préalable du Secrétariat de la CCE, à condition que ce soit à des fins éducatives et non lucratives et que la source soit mentionnée. La CCE souhaiterait néanmoins recevoir un exemplaire de toute publication ou de tout écrit inspiré du présent document..

Sauf indication contraire, le contenu de cette publication est protégé en vertu d'une licence Creative Common : Paternité - Pas d'utilisation commerciale - Pas de modification.



© Commission de coopération environnementale, 2015

ISBN 978-2-89700-097-4 (version électronique)

Available in English :

ISBN 978-2-89700-095-0 (*electronic version*)

Disponible en español

ISBN 978-2-89700-096-7 (*versión electrónica*)

Dépôt légal — Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2015

Dépôt légal — Bibliothèque et Archives Canada, 2015

Renseignements sur la publication :

Type de publication : rapport

Date de parution : décembre 2015

Langue d'origine : anglais

Procédures d'examen et d'assurance de la qualité :

Révision finale par les Parties : juillet 2015

QA256

Projet : Plan opérationnel pour 2013 et 2014 / *Méthodes d'identification et de suivi des produits chimiques commerciaux en Amérique du Nord*

Renseignements supplémentaires :

Commission de coopération environnementale

393, rue St-Jacques Ouest, bureau 200

Montréal (Québec)

H2Y 1N9 Canada

t 514.350.4300 f 514.350.4314

info@cec.org / www.cec.org



Table des matières

Liste de sigles et d'acronymes.....	ii
Sommaire.....	iii
Introduction	1
Objectifs de l'étude	1
Résumé global	4
Méthode de désignation des 16 ignifugeants visés par un examen ciblé.....	4
Principales constatations.....	7
Résumé des données sur la production et les importations en Amérique du Nord	7
Sommaire à propos du marché asiatique	9
Produits intermédiaires et manufacturés susceptibles de contenir des ignifugeants d'intérêt.....	10
Impacts de la réglementation et des normes de l'industrie.....	19
California Technical Bulletin 117	19
REACH	20
Données de l'industrie de la fabrication de mousse de polyuréthane en Amérique du Nord	21
Utilisation des ignifugeants dans la MP destinée aux meubles capitonnés résidentiels22	
Tendances	22
Importations.....	22
Fin de vie utile.....	22
Concentration d'ignifugeants dans les vieux meubles capitonnés.....	23
Analyse des écarts (facteurs empêchant une caractérisation complète de chaque substance chimique)	25
Préoccupations relatives à la confidentialité	25
Un marché asiatique fragmenté	25
Absence de systèmes de suivi des substances chimiques en Asie.....	26
Manque de précision des bases de données nord-américaines sur le commerce.....	26
Possibilités d'utilisation de certains ignifugeants en raison de leur effet sur la qualité des produits	26
Possibilités d'utilisation de certains ignifugeants en raison des normes axées sur la performance	27
Note de la CCE relative à la phase 2 du projet d'amélioration des connaissances trilatérales sur les ignifugeants et leur utilisation dans les produits manufacturés27	
Références.....	28

Liste des tableaux

Tableau 1. Quarante-six ignifugeants d'intérêt commun	2
Tableau 2. Seize ignifugeants sélectionnés en vue d'un examen ciblé	5
Tableau 3. Ignifugeants importés au Mexique, 2009–2013	8
Tableau 4. Quantités d'ignifugeants fabriquées et/ou importées aux États-Unis, 2011	8
Tableau 5. Utilisation connue ou soupçonnée de certains ignifugeants dans les produits intermédiaires en Amérique du Nord	12
Tableau 6. Utilisation connue ou soupçonnée de certains ignifugeants dans les produits manufacturés d'intérêt en Amérique du Nord	13
Tableau 7. Produits manufacturés susceptibles de contenir certains ignifugeants	14
Tableau 8. Concentration d'ignifugeants mesurée dans les mousses de polyuréthane trouvées dans de vieux meubles capitonnés	24

Liste de sigles et d'acronymes

ABS	Acrylonitrile butadiène styrène
CAS	Chemical Abstracts Service
CDR	Chemical Data Reporting (États-Unis)
CCE	Commission de coopération environnementale
DBDPE	1,1'-(éthane-1,2-diyl)bis[pentabromobenzène]
decaBDE	Éther décabromodiphénylique
EC	Environnement Canada
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i> (Agence de protection de l'environnement des États-Unis)
MSP	Mousse souple de polyuréthane
HBDCD	Hexabromocyclododécane
HCCPD	Hexachlorocyclopentadiène
NAFRA	North American Flame Retardant Alliance
PBDE	Éther diphénylique polybromé
PIP	Phénol, isopropylate, phosphate (3:1)
PVC	Chlorure de polyvinyle
REACH	Règlement de l'Union européenne sur l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et la restriction des produits chimiques
SEP	Substances extrêmement préoccupantes
TBB	Acide 2,3,4,5-tétrabromo-benzoïque de 2-éthylhexyle
TBBPA	Tetrabromobisphénol A
TBE	1,1ó-(Éthane-1,2-diylbisoxy)bis(2,4,6-tribromobenzène)
TBEP	Phosphate de tris(2-butoxyéthyle)
TCEP	Phosphate de tris(2-chloroéthyle)
TCP	Phosphate de tris(méthylphényle)
TCPP	Phosphate de tris(2-chloro-1-méthyléthyle)
TDCPP	Phosphate de tris[2-chloro-1-(chlorométhyl)éthyle]
TEP	Phosphate de triéthyle
TPP	Phosphate de triphényle
TPUR	Polyuréthane thermoplastique

Sommaire

Les ignifugeants sont des composés chimiques dont les propriétés permettent de prévenir ou de retarder la formation de flammes dans les articles destinés à être utilisés à l'intérieur. Ces composés chimiques peuvent soit réagir chimiquement, soit se fixer physiquement aux éléments composant les articles fabriqués, comme le plastique, les textiles et les revêtements — qui présentent un risque de propagation des flammes. La présente étude évalue la disponibilité de l'information relative à 46 ignifugeants d'intérêt pour la Commission de coopération environnementale (CCE) de l'Amérique du Nord et fournit les renseignements accessibles au public relatifs à 16 ignifugeants, incluant ceux qui portent sur les catalyseurs des ignifugeants en Amérique du Nord et dans le reste du monde, sur la prévalence de ces ignifugeants sur leur marché respectif et sur la réglementation existante ayant une incidence sur leur utilisation dans les produits manufacturés. L'étude donne également une idée plus précise de l'industrie nord-américaine de la mousse de polyuréthane — de l'utilisation d'ignifugeants dans la fabrication de cette mousse à l'incorporation de la mousse dans des produits manufacturés aux fins d'une utilisation commerciale ou domestique et, en fin de compte, de la gestion de la cette mousse en fin de vie utile, en particulier dans les meubles capitonnés.

Introduction

La Commission de coopération environnementale (CCE) est une organisation intergouvernementale créée par le Canada, le Mexique et les États-Unis en vertu de l'Accord nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement. Elle cherche à répondre aux préoccupations environnementales régionales, à prévenir les différends liés au commerce et à l'environnement, et à promouvoir l'application efficace des lois de l'environnement.

Le Conseil de la CCE — qui est son organe directeur — a approuvé un projet intitulé Amélioration des connaissances trilatérales sur les ignifugeants que contiennent des produits manufacturés, dans le cadre du Plan opérationnel pour 2013 et 2014, parce que les communautés internationale et nord-américaine ont reconnu que les substances chimiques présentes dans les produits (y compris les ignifugeants) peuvent avoir des effets importants et néfastes sur l'environnement et la santé humaine. On utilisera les résultats pour : éclairer les futures décisions relatives à la gestion des risques; contribuer à l'objectif à plus long terme consistant à limiter les effets néfastes des substances chimiques d'intérêt commun ; réduire l'exposition des personnes à ces substances chimiques dans toute l'Amérique du Nord.

Objectifs de l'étude

La CCE et l'équipe de projet (composée de représentants des organismes canadiens, mexicains et américains responsables de la gestion des produits chimiques) ont dressé une liste initiale de 46 ignifugeants d'intérêt commun, afin de les étudier plus en détail et de faciliter les futures évaluations des risques (voir le Tableau 1. Quarante-six ignifugeants d'intérêt commun)¹. Afin que ces efforts soient plus efficaces, l'équipe chargée de l'étude a effectué un examen préliminaire de l'information facilement accessible relative à chaque substance chimique [cet examen, résumé dans le présent rapport, constitue la phase 1 du projet], en vue de définir un sous-ensemble de substances chimiques qui feront l'objet d'une étude plus détaillée [à la phase 2].

Cette étude visait deux objectifs principaux. Le premier : déterminer les produits contenant ces ignifugeants et confirmer la quantité d'ignifugeant dans chaque produit. Plus précisément, on a cherché à désigner les fabricants des 46 substances chimiques dans le monde, à déterminer où ils se trouvent (en cherchant avant tout à caractériser les marchés asiatiques), et à suivre les déplacements d'un sous-ensemble de 16 des 46 ignifugeants présents dans les produits manufacturés, dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement, mais aussi dans certains de ces produits qui sont importés en Amérique du Nord. Il fallait désigner le plus précisément possible les produits finaux manufacturés contenant des ignifugeants, ce qui incluait la description des produits, leur utilisation, leur nom commercial et les détaillants qui les vendent en Amérique du Nord (en mettant l'accent sur les articles utilisés à l'intérieur; les immeubles commerciaux ont clairement été exclus de la portée de l'étude).

Le deuxième objectif principal de l'étude était le suivant : contacter les représentants nord-américains de l'industrie de la mousse de polyuréthane, afin d'obtenir des renseignements et leur point de vue à propos de l'utilisation actuelle et future des ignifugeants dans la mousse (en mettant l'accent sur la mousse utilisée dans les meubles capitonnés résidentiels). On a cherché à contacter au moins trois fabricants de mousse souple de polyuréthane, trois fabricants de composants côté B d'isolants en mousse polyuréthane rigide, trois fabricants de mousse rigide de polyuréthane en vaporisateur et six spécialistes de la formulation/de la transformation des produits. On cherchait ainsi à définir l'utilisation précise des produits manufacturés contenant des ignifugeants, ainsi que les candidats potentiels pour une mise à l'essai du produit durant la deuxième phase de ce projet.

¹ Ce tableau, ainsi que les autres tableaux du rapport, présentent les substances chimiques avec le numéro unique que leur assigne le registre du *Chemical Abstracts Service* (CAS), avec leur appellation courante, et avec un numéro de référence interne visant à faciliter la référence croisée dans d'autres sections du présent document.

Un troisième objectif consistait à recueillir des renseignements à propos des règlements existants et des normes applicables aux ignifugeants ayant une incidence sur l'utilisation de ceux-ci dans différentes catégories d'articles manufacturés.

Afin de faciliter l'atteinte de ces objectifs, on a recueilli des renseignements sur les marchés accessibles au public et des données non confidentielles auprès de sources gouvernementales et industrielles, complétés par les données et les conseils principaux fournis par les représentants de l'industrie dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement.

Tableau 1. Quarante-six ignifugeants d'intérêt commun

Numéro de référence	Numéro CAS	Appellation chimique*
1	13674-84-5 ^a , 6145-73-9 (mélange d'isomères)	Phosphate de tris(2-chloro-1-méthyléthyle) (TCPP)
2	13674-87-8	Phosphate de tris[2-chloro-1-(chlorométhyl)éthyle] (TDCPP)
3	26040-51-7	Tétrabromophtalate de bis(2-éthylhexyle) (TPBH)
4	84852-53-9	1,1'-(éthane-1,2-diyl)bis[pentabromobenzène] (DBDPE)
5	183658-27-7	Acide 2,3,4,5-tétrabromo-benzoïque de 2-éthylhexyle (TBB)
6	77-47-4	Hexachlorocyclopentadiène (HCCPD)
7	78-40-0	Phosphate de triéthyle (TEP)
8	78-42-2	Phosphate de tris(2-éthylhexyle) (TEHP)
9	78-51-3	Phosphate de tris(2-butoxyéthyle) (TPEB)
10	108-78-1	1,3,5-triazine-2,4,6-triamine (mélamine)
11	298-07-7	Hydrogénophosphate de bis(2-éthylhexyle)
12	1330-78-5	Phosphate de tris(méthylphényle) (TCP)
13	3278-89-5	2-(Allyloxy)-1,3,5-tribromobenzène (ATE)
14	13560-89-9	1,6,7,8,9,14,15,16,17,17,18,18-Dodécachloropentacyclo[12.2.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1]octadéca-7,15-diène
15	25155-23-1	Phosphate de trixyle
16	26446-73-1	Phosphate de bis(méthylphényle) et de phényle
17	29761-21-5	Phosphate d'isodécyle et de diphényle
18*	32588-76-4	N,N'-Éthylènebis(3,4,5,6-tétrabromophtalimide) (EBTBP)
19	56803-37-3	Phosphate de tert-butylphényle et de diphényle
20	68527-01-5	Alcènes en C12-30, α -, bromo chloro

Tableau 1. Quarante-six ignifugeants d'intérêt commun

Numéro de référence	Numéro CAS	Appellation chimique*
21	68527-02-6	Alcènes en C12-24, chloro
22	68937-41-7	Phénol isopropylé, phosphate (3:1) (PIP)
23	77098-07-8	Esters d'acide 3,4,5,6-tétrabromophtalique, mélangés avec le 2,2'-oxydiéthanol et le propylèneglycol
24	20566-35-2	3,4,5,6-Tétrabromophtalate de 2-(2-hydroxyéthoxy)éthyle et de 2-hydroxypropyle
25	7415-86-3	Phtalate de bis(2,3-dibromopropyle)
26	115-96-8	Phosphate de tris(2-chloroéthyle) (TCEP)
27	25637-99-4; 3194-55-6	Hexabromocyclododécane (HBCD) et congénères associés
28	3194-57-8	Cyclooctane, 1,2,5,6-tétrabromo-
29	58965-66-5	1,2,4,5-Tétrabromo-3,6-bis(pentabromophénoxy)benzène
30	61262-53-1	1,1'-[Éthane-1,2-diylodioxy]bis[pentabromobenzène]
31	37853-59-1	1,16-(Éthane-1,2-diylbisoxy)bis(2,4,6-tribromobenzène) (TBE)
32	25713-60-4	2,4,6-Tris-(2,4,6-tribromophenoxy)-1,3,5-triazine
33	35109-60-5	1,3,5-Tribromo-2-(2,3-dibromopropoxy)benzène (DPTE)
34	21645-51-2	Hydroxyde d'aluminium
35	68333-79-9	Acides polyphosphoriques, sels d'ammonium; polyphosphate d'ammonium
36	1309-64-4	Trioxide de diantimoine
37	1332-07-6	Borate de zinc
38	78-33-1	Phénol, 4-(1,1-diméthyléthyl)-, 1,1',1''-phosphate
39	26265-08-7	Phénol, 4,4'-(1-méthyléthylidène)bis[2,6-dibromo-, polymère de (chlorométhyl)oxirane et 4,4'-(1-méthyléthylidène)bis[phénol] (produit de la réaction du TBBPA); D.E.R. 538
40	115-86-6	Phosphate de triphényle
41	38051-10-4	Acide phosphorique, P,P'-[2,2-bis(chlorométhyl)-1,3-propanédiyl] P,P,P'-tétrakis(2-chloroéthyl) ester
42	7782-42-5; 12777-87-6	Graphite expansible
43	26444-49-5	Acide phosphorique, ester diphénylique méthylphényl

Tableau 1. Quarante-six ignifugeants d'intérêt commun

Numéro de référence	Numéro CAS	Appellation chimique*
44	2781-11-5	Acide phosphorique, P-[[bis(2-hydroxyéthyl)amino]méthyle]-, diéthyl ester
45	184538-58-7	Acide phosphorique, ester tri-éthylique, polymère avec oxirane et anhydride phosphorique (P2O5)
46	125997-21-9	Phosphate diphénylique du résorcinol

^a Le numéro CAS 13674-84-5 désigne le TCPP, qui est le principal composant (>90 %) d'un mélange d'isomères contenant aussi le numéro CAS 6145-73-9, isomère présent en quantités infimes. Les isomères ne sont pas isolés en vue d'un usage commercial distinct et sont généralement commercialisés comme du TCPP.

Résumé global

On a élaboré une stratégie détaillée en vue d'acquérir l'information nécessaire à l'atteinte des trois objectifs principaux et à la formulation de recommandations visant les produits manufacturés susceptibles de contenir des ignifugeants d'intérêt. Environ 300 sources d'information ont été définies et examinées. Elles incluent (sans toutefois s'y limiter) : les données sur les marchés en ligne; les documents révisés par des pairs; les comptes rendus de conférences; les rapports d'évaluation des risques et rapports connexes; les études expérimentales relatives aux tests visant les ignifugeants; les études de marché; les brochures d'entreprise; les sites Web; les inventaires et les bases de données des gouvernements contenant des rapports. Pour compléter l'information issue de l'examen de la documentation, nous avons désigné des spécialistes de l'industrie, des universités et des gouvernements et interviewé certains d'entre eux, afin d'obtenir des renseignements et des conseils à propos des marchés d'intérêt.

Nous avons recueilli une grande quantité de données et d'autres informations susceptibles de faciliter l'évaluation de la chaîne d'approvisionnement des substances chimiques d'intérêt, en déterminant les lacunes en matière de données et en ciblant les travaux futurs. Cependant, plusieurs facteurs (décrits à la fin du présent résumé) nous ont empêchés de caractériser de façon précise les chaînes d'approvisionnement de certaines substances chimiques, comme nous étions censés le faire au départ en vue d'atteindre les objectifs de l'étude. En raison de ces facteurs, il est difficile de déterminer de façon concluante quelles substances d'intérêt sont présentes dans quelles marques de produits utilisées en Amérique du Nord, mais le rapport fournit assez de données de base pour déterminer les produits susceptibles de contenir des ignifugeants.

Le présent résumé présente l'information que nous avons recueillie et utilisée pour caractériser la chaîne d'approvisionnement des ignifugeants et tirer des conclusions raisonnables à propos des produits manufacturés susceptibles de contenir les 16 ignifugeants d'intérêt.

Méthode de désignation des 16 ignifugeants visés par un examen ciblé

Comme on l'a mentionné précédemment, nous avons commencé l'étude en dressant une liste initiale de 46 ignifugeants chimiques. Nous avons élaboré une méthode permettant de classer et d'évaluer ces substances chimiques, et celles qui présentent le plus d'intérêt sont ensuite soumises à une analyse plus détaillée de la chaîne d'approvisionnement. La méthode de classement était quantitative – nous avons

assigné à chaque substance chimique un code numérique pour chacun des quatre critères (ou chacune des catégories d'évaluation). Cela nous a permis de comparer directement la nature et la portée des renseignements facilement accessibles qui ont été recueillis pour chacun des 46 ignifugeants. Il s'agit des quatre critères suivants :

- Ignifugeant suscitant le plus d'intérêt. Les substances chimiques suscitant le plus d'intérêt dans chacun des trois pays ont été identifiées et se sont vu attribuer une note élevée.
- Disponibilité des méthodes d'analyse. Il y a peu de méthodes permettant de caractériser les 46 ignifugeants, et peu de méthodes acceptées sont connues. Nous avons donc évalué chaque substance chimique afin de déterminer s'il existait des méthodes d'essai ou si elles étaient en cours d'élaboration, et si les laboratoires étaient capables d'analyser la substance chimique. Les substances pour lesquelles il existe des méthodes d'analyse et des capacités avérées dans les laboratoires se sont vu attribuer une note élevée.
- Demande de l'ignifugeant. Nous avons évalué les données du marché relatives à la quantité fabriquée et aux modèles d'utilisation connexes de chaque catégorie d'ignifugeant. Les substances chimiques appartenant aux catégories où l'on s'attend à des volumes de production élevés se sont vu attribuer une note élevée.
- Pénétration du marché et accessibilité de l'information. L'information préliminaire identifiant les modèles d'utilisation potentiels de différents produits manufacturés sur divers marchés a été évaluée. Les substances chimiques susceptibles d'être utilisées à grande échelle (et de générer une forte exposition des consommateurs) se sont vu attribuer une note élevée.

Nous avons additionné les notes des diverses catégories afin de générer une note globale pour chacun des 46 ignifugeants. Nous n'avons pas utilisé les notes et les sous-notes comme motif unique de sélection du sous-ensemble qui serait soumis à un examen plus détaillé; nous les avons plutôt utilisées pour éclairer les délibérations de l'équipe de projet, ce qui a permis de sélectionner les 16 ignifugeants à étudier plus en détail, présentés au Tableau 2. Seize ignifugeants sélectionnés en vue d'un examen ciblé.

Tableau 2. Seize ignifugeants sélectionnés en vue d'un examen ciblé

N° de référence	Groupe (ou catégorie) d'ignifugeant	Numéro CAS	Appellation chimique*
1	Phosphore chloré	13674-84-5 ^a ; 6145-73-9	Phosphate de tris(2-chloro-1-méthyléthyle) (TCPP)
2	Phosphore chloré	13674-87-8	Phosphate de tris[2-chloro-1-(chlorométhyl)éthyle] (TDCPP)
3	Bromé	26040-51-7	Tétrabromophtalate de bis(2-éthylhexyle) (TBPH)
4	Bromé	84852-53-9	1,1'-(éthane-1,2-diyl)bis[pentabromobenzène] (DBDPE)
5	Bromé	183658-27-7	Acide 2,3,4,5-tétrabromo-benzoïque de 2-éthylhexyle (TBB)
7	Phosphore	78-40-0	Phosphate de triéthyle (TEP)
9	Phosphore	78-51-3	Phosphate de tris(2-butoxyéthyle) (TBPE)
12	Phosphore	1330-78-5	Phosphate de tris(méthylphényle) (TCP)

Tableau 2. Seize ignifugeants sélectionnés en vue d'un examen ciblé

N° de référence	Groupe (ou catégorie) d'ignifugeant	Numéro CAS	Appellation chimique*
16	Phosphore	26446-73-1	Phosphate de bis(méthylphényle) et de phényle
22	Phosphore	68937-41-7	Phénol isopropyllé, phosphate (3:1) (PIP)
23	Bromé	77098-07-8	Esters d'acide 3,4,5,6-tétrabromophtalique, mélangés avec le 2,2'-oxydiéthanol et le propylèneglycol
24	Bromé	20566-35-2	3,4,5,6-Tétrabromophtalate de 2-(2-hydroxyéthoxy)éthyle et de 2-hydroxypropyle (HEEHP-TEBP)
26	Phosphore	115-96-8	Phosphate de tris(2-chloroéthyle) (TCEP)
27	Bromé	25637-99-4 3194-55-6	Hexabromocyclododécane (HBCD) et congénères associés
31	Bromé	37853-59-1	1,1ó-(Éthane-1,2-diylbisoxy)bis(2,4,6-tribromobenzène) (TBE)
40	Phosphore	115-86-6	Phosphate de triphényle (TPP)

^a Le numéro CAS 13674-84-5 désigne le TCPP, qui est le principal composant (>90 %) d'un mélange d'isomères contenant aussi le numéro CAS 6145-73-9, isomère présent en quantités infimes. Les isomères ne sont pas isolés en vue d'un usage commercial distinct et sont généralement commercialisés comme du TCPP.

Nous avons fait un examen détaillé des sources de données pour chacune des 16 substances chimiques, en incluant l'information accessible au public relative à la production et à l'utilisation, les utilisations dans les produits intermédiaires et manufacturés, la concentration dans les produits respectifs et les mouvements commerciaux. Pour mieux comprendre les effets des importations nord-américaines en provenance du reste du monde, nous avons contacté des multinationales du secteur manufacturier exploitant des usines dans la région Asie-Pacifique, qui représentent une large part de la demande mondiale d'ignifugeants. Nous avons également sollicité des associations commerciales et des sociétés nord-américaines présentes aux diverses étapes de la chaîne d'approvisionnement : fabricants d'ignifugeants, fabricants de polyuréthane, fabricants de mousse et fabricants de meubles capitonnés résidentiels.

Principales constatations

Nous avons recueilli des renseignements auprès d'environ 300 sources, et nous les avons compilés pour les utiliser dans le cadre de l'étude. Il s'agissait de renseignements relatifs à l'utilisation des ignifugeants en général, aux marchés mondiaux des ignifugeants et aux mouvements sur ces marchés. Cet examen nous permet de conclure qu'en règle générale, les données relatives à chaque substance chimique sont très limitées, ce qui ne permet pas de faire une caractérisation précise de chaque substance. Toutefois, on présente souvent des données cumulatives portant sur les catégories d'ignifugeants (qui incluent les substances chimiques d'intérêt). Ces données sont utiles, parce qu'elles peuvent faciliter l'analyse de certaines substances chimiques d'intérêt, ainsi que de futures activités connexes. Les principales constatations issues de l'examen sont résumées dans la présente section.

Résumé des données sur la production et les importations en Amérique du Nord

Le Freedonia Group estime que la demande de toutes les catégories d'ignifugeants totalisait 443 500 tonnes en Amérique du Nord en 2011 (Freedonia, 2013). L'ignifugeant le plus populaire est l'hydroxyde d'aluminium, suivi du bore, du phosphore et des composés bromés.

Au Canada, la demande totalise environ 37 000 tonnes (Freedonia, 2013). Malheureusement, nous n'avons pas pu trouver de données récentes accessibles au public quantifiant la production, les importations et la demande de substances chimiques précises. Cependant, tous les représentants de l'industrie que nous avons contactés pour la présente étude sont d'avis que la fabrication des 16 substances chimiques d'intérêt est très limitée au Canada. Les représentants des trois principaux fabricants d'ignifugeants dans le monde exploitant des usines en Amérique du Nord ont indiqué qu'à leur connaissance, aucun de ces 16 ignifugeants n'était fabriqué au Canada. Par contre, on trouve la plupart de ces substances chimiques dans des produits intermédiaires et dans des produits finis vendus au Canada.

Dans l'ensemble, on estime que la demande d'ignifugeants au Mexique en 2011 a totalisé 36 000 tonnes (Freedonia, 2013). La fabrication d'ignifugeants sur le territoire mexicain est cependant très limitée, et leur utilisation se fait principalement par l'importation de matières premières. Une seule société, Chemtura Corporation México S. de R.L. de C.V., semble fabriquer des ignifugeants au Mexique. Tout comme au Canada, les personnes-ressources des principales multinationales fabriquant des ignifugeants ont confirmé que leur société ne fabriquait pas au Mexique les ignifugeants d'intérêt, et dit ne pas connaître les petits fabricants qui les produisent. Le Tableau 3. présente les données recueillies à propos des importations mexicaines de certains ignifugeants d'intérêt.

Aux États-Unis, la demande d'ignifugeants a totalisé 370 000 tonnes en 2011 (Freedonia, 2013). Contrairement à ce qu'on observe au Canada et au Mexique, les données relatives à chaque substance chimique y sont accessibles au public. On peut se procurer ces données auprès des responsables du programme *US Chemical Data Reporting* (CDR, rapports sur les données relatives aux substances chimiques) et du programme qui l'a précédé, à savoir l'*Inventory Update Reporting* (IUR, rapport de mise à jour des inventaires)².

² Les demandes de confidentialité limitent parfois le niveau de détail des données publiées dans le cadre de ces programmes, en particulier pour les substances chimiques fabriquées ou importées par un petit nombre d'entités déclarantes. Par exemple, les volumes de production et d'importation peuvent être compilés et déclarés comme une fourchette de valeurs, plutôt que comme des volumes précis pour chaque substance chimique.

Tableau 3. Ignifugeants importés au Mexique, 2009–2013

N° de référence	Numéro CAS	Nombre de sites d'importation identifiés	Importations par année (tonnes)				
			2013	2012	2011	2010	2009
40	115-86-6	11	70	1	3	<1	<1
12	1330-78-5	12	<1	<1	<1	<1	1
1	13674-84-5	5	240	160	82	40	20
24	20566-35-2	1	<1	0	0	0	0
27	25637-99-4	3	19	<1	0	0	36
7	78-40-0	7	5	0	0	3	0
9	78-51-3	19	35	56	52	50	123
4	84852-53-9	3	9	40	32	4	0

Source : Ministère de l'Économie, 2014

Selon l'IUR de 2006, 11 des 16 substances chimiques d'intérêt ont été fabriquées ou importées aux États-Unis en 2005. Le nombre maximal de sites fabriquant ou important chaque substance chimique était de quatre, et quatre de ces substances étaient associées à seulement deux sites. Le volume le plus élevé de ces substances chimiques est compris entre 4 540 et 22 700 tonnes, et la moitié d'entre elles entrent dans cette fourchette. Le volume de toutes les substances chimiques restantes est inférieur à 4 540 tonnes (EPA, 2014b).

Les données soumises au CDR le plus récent (2012) révèlent que 15 des 16 substances chimiques d'intérêt ont été fabriquées ou importées en 2011. Trois de ces substances ont été seulement fabriquées, huit ont été fabriquées et importées, deux ont été seulement importées et on ne sait pas si les deux dernières ont été fabriquées ou importées (en raison de demandes de confidentialité). Le CDR accessible au public indique le volume cumulatif par substance chimique pour l'ensemble des entités déclarantes, à condition que ces données ne soient pas protégées par ceux qui les soumettent comme des renseignements commerciaux confidentiels (RCC). Le Tableau 4. résume les données du CDR de 2012.

Tableau 4. Quantités d'ignifugeants fabriquées et/ou importées aux États-Unis, 2011

N° de référence	Nom abrégé	Numéro CAS	Fabrication et/ou importation	Nombre de sites identifiés	Quantité en 2011 (tonnes)
3	TBPH	26040-51-7	Fabrication	>2	454–4 554
4	DBDPE	84852-53-9	Fabrication et importation	>4	22 700–45 454
5	TBB	183658-27-7	Fabrication	Inconnu	RCC
7	TEP	78-40-0	Fabrication et importation	7	4 800

Amélioration des connaissances trilatérales sur les ignifugeants que contiennent des produits manufacturés utilisés à l'intérieur/Analyse de la chaîne d'approvisionnement de certains ignifugeants que contiennent des produits manufacturés utilisés à l'intérieur

9	TBEP	78-51-3	Fabrication et importation	6	454–4 554
40	Phosphate de triphényle	115-86-6	Fabrication et importation	>6	4 900
22	PIP	68937-41-7	Fabrication et importation	>3	6 775
12	TCP	1330-78-5	Fabrication et importation	>3	454–4 554
1	TCPP	13674-84-5 6145-73-9	Fabrication et importation	10	24 800
23	-	77098-07-8	Fabrication	1	RCC
27	HBCD	25637-99-4 3194-55-6	Fabrication et importation	>3	RCC
26	TCEP	115-96-8	Importation seulement	1	RCC
16	-	26446-73-1	Importation seulement	1	RCC
2	TDCPP	13674-87-8	Inconnu	>2	4 545–22 700
24	-	20566-35-2	Inconnu	>2	454–4 554

Source : EPA, 2014b.

Note : Les données non confidentielles sur les quantités sont basées sur la compilation de toutes les quantités déclarées de substances manufacturées et importées.

Sommaire à propos du marché asiatique

Le rapport inclut une description détaillée du marché asiatique et de la Chine, en particulier. Selon le Freedonia Group, la région Asie-Pacifique représente 38 % de la demande mondiale d'ignifugeants. Au sein de cette région, c'est le marché chinois qui est le plus important et le plus dynamique, et qui connaît la croissance la plus rapide. Le Japon et la Corée du Sud sont les deux autres marchés importants en Asie (Freedonia, 2013).

Les contacts avec les associations commerciales, les multinationales du secteur manufacturier et d'autres intervenants connaissant bien le marché des ignifugeants chimiques de la région Asie-Pacifique nous ont permis de déterminer les principaux producteurs dans chacune des grandes catégories d'ignifugeants. Grâce à cette information, nous avons pu localiser certains fournisseurs de substances chimiques utilisant des sources comme les sites Web qui annoncent la vente de produits chimiques de base. Même si cela ne suffisait pas pour caractériser les niveaux globaux de production et d'exportation pour ces substances chimiques, le rapport complet présente de nombreux autres renseignements. Par ailleurs, on peut utiliser des documents d'appui pour comprendre le marché asiatique et déterminer quelles catégories d'ignifugeants sont produites et utilisées le plus. Cette information permet de définir les habitudes d'utilisation de certains ignifugeants au sein des catégories, et de savoir à quels produits manufacturés ils sont intégrés. Les paragraphes ci-après résument les données relatives aux marchés chinois, japonais et sud-coréen.

La Chine est un des principaux producteurs d'ignifugeants à base de chlore et d'antimoine, et un des principaux exportateurs de matériaux contenant de l'antimoine, vers le monde entier (Freedonia, 2013). Par ailleurs, la production chinoise d'ignifugeants bromés et phosphoreux est en augmentation. Tandis que les marchés du reste du monde sont dominés par de grandes multinationales productrices, la production de la Chine semble plus fragmentée. Les sources de données publiques, ainsi que les personnes-ressources de l'industrie, indiquent qu'il existe de nombreux fabricants de petite taille et de taille moyenne, qui se spécialisent souvent dans la production et/ou la distribution d'une petite quantité

d'ignifugeants en réponse aux besoins, qu'ils fabriquent sur commande pour des clients locaux. Ces clients incorporent les ignifugeants dans des produits intermédiaires ou manufacturés, qui sont alors vendus sur le marché chinois ou exportés.

Le Japon produit la majeure partie de ce dont il a besoin et exporte aussi une partie de sa production vers la Chine et d'autres marchés de la région Asie-Pacifique (Freedonia, 2013). Les exceptions sont les composés bromés, importés de pays où se trouvent les grandes multinationales productrices, et le trioxyde de diantimoine, souvent acheté à la Chine.

En Corée du Sud, la capacité de production du secteur manufacturier est limitée; le pays dépend donc des importations pour répondre à la demande de ses secteurs clés que sont l'électronique et l'automobile (Freedonia, 2013). Les ignifugeants à base d'antimoine et de chlore sont importés du Japon et de Chine, tandis qu'on répond principalement à la demande d'ignifugeants bromés (utilisés dans les produits électroniques) grâce aux importations en provenance des États-Unis.

Les personnes-ressources de l'industrie ont mentionné que, parce que la réglementation et les normes sur l'inflammabilité ne visent pas des substances chimiques en particulier, ce sont les considérations économiques qui régissent la sélection de certains ignifugeants et leur utilisation dans les produits finis. Généralement, les fabricants produits manufacturés ne savent pas quelles substances chimiques se trouvent dans les produits, car ils se préoccupent davantage du respect des normes en vigueur. Les personnes-ressources de l'industrie nord-américaine ont par ailleurs mentionné qu'habituellement, les importateurs de produits finis ne déterminent pas quels ignifugeants chimiques se trouvent dans ces produits, et ne le savent même pas³. En bref, en raison de la substituabilité des produits, de la structure fragmentée des marchés et d'une surveillance réglementaire limitée, l'Asie ne dispose d'aucun système permettant de déterminer les exportations de substances chimiques précises ou leur incorporation subséquente dans les produits, et d'en faire le suivi. En outre, les données chimiques relatives à la fabrication, à la vente et à l'utilisation et des ignifugeants sont jugées hautement confidentielles en Asie, et il n'existe aucun inventaire public des volumes de production et d'utilisation.

Produits intermédiaires et manufacturés susceptibles de contenir des ignifugeants d'intérêt

Nous avons utilisé les sources de données accessibles au public au Canada, au Mexique et aux États-Unis pour déterminer les types de produits intermédiaires et manufacturés susceptibles de contenir certains ignifugeants d'intérêt. L'information recueillie a été complétée par les données issues d'études publiées qui consistaient à tester ces produits afin de déterminer la présence des substances chimiques et leur concentration.

Le Tableau 5. définit les types précis de produits intermédiaires dont on sait qu'ils contiennent un ou plusieurs des 16 ignifugeants d'intérêt ou qui sont susceptibles d'en contenir. Il est basé sur : les rapports relatifs au marché obtenus dans le cadre de l'étude; l'examen des données accessibles au public issues des inventaires nord-américains de substances chimiques et des bases de données des services douaniers; les documents et études techniques déterminant la présence d'ignifugeants dans les produits; les renseignements obtenus des personnes-ressources de l'industrie et d'autres spécialistes.

Comme on le voit, la plupart des substances chimiques d'intérêt sont associées à plusieurs produits intermédiaires (de deux à huit), et on sait que la plupart des catégories de produits intermédiaires contiennent ou pourraient contenir plus d'une substance chimie d'intérêt (de cinq à onze). Cela ne signifie pas nécessairement que l'analyse de chaque produit va révéler qu'il contient plusieurs substances chimiques. Cela démontre plutôt que certaines des substances chimiques d'intérêt sont similaires d'un

³ Les exceptions peuvent inclure ceux qui sont associés à la Proposition 65 en Californie, qui peuvent nécessiter la divulgation de certains ingrédients des produits. Ces ignifugeants d'intérêt sont assujettis aux exigences de notification de la Proposition 65.

point de vue fonctionnel, et que le choix de celles qu'on va utiliser (le cas échéant) dans une catégorie donnée peut dépendre de critères économiques, de la disponibilité, des performances ou d'autres facteurs.

Tableau 5. Utilisation connue ou soupçonnée de certains ignifugeants dans les produits intermédiaires en Amérique du Nord

Produit intermédiaire	Numéro CAS															Références	
	Phosphate de triphényle 115-86-6 (Réf. n° 40)	TCEP 115-96-8 (Réf. n° 26)	TCP 1330-78-5 (Réf. n° 12)	TCP et isomère 13674-84-5 et 6145-73-9 (Réf. n° 1)	TDCPP 13674-87-8 (Réf. n° 2)	TBB 183658-27-7 (Ref No. 5)	20566-35-2 (Réf. n° 24)	26446-73-1 (Ref No. 16)	HBCD et congénères connexes 3194-55-6 et 25637-99-4 (Réf. n° 27)	TBE 37853-59-1 (Réf. n° 31)	PIP 68937-41-7 (Réf. n° 22)	77098-07-8 (Réf. n° 23)	TBPH 26040-51-7 (Réf. n° 3)	TEP 78-40-0 (Réf. n° 7)	TBEP 78-51-3 (Réf. n° 9)		DBDPE 84852-53-9 (Réf. n° 4)
Plastique rigide	X	X	X	X	X				X	X				X	X	X	2, 3, 4, 8, 14, 15
MP souple	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X			X	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11
Textiles	X	X		X	X				X				X			X	2, 3, 4, 6, 7
Plastique/ caoutchouc souple	X		X	X							X		X			X	2, 3, 14, 15
PVC		X	X	X							X		X	X		X	12, 14, 15, 16
Résine		X		X							X		X	X	X	X	4, 6, 7
MP rigide		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X					1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11
Mousse à vaporiser		X	X	X	X	X	X	X			X						1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11

Sources :

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Stapleton, H., et coll. .2011. | 9. BIPRO, 2011. |
| 2. Chen, S., et coll., 2009. | 10. NLM, 2014 |
| 3. Kajiwara, N. et coll, 2011. | 11. Union européenne, 2008. |
| 4. Arcadis, 2011. | 12. ECHC, 2012 |
| 5. EPA, 2014a. | 13. ILS, 2005. |
| 6. Stapleton, H., et coll., 2009. | 14. Sino, 2014. |
| 7. Stapleton, H., et coll., 2012. | 15. UK Environment Agency, 2009a. |
| 8. Chemtura, 2010. | 16. UK Environment Agency, 2009b. |

^a Le numéro CAS 13674-84-5 désigne le TCPP, qui est le principal composant (>90 %) d'un mélange d'isomères contenant aussi le numéro CAS 6145-73-9, isomère présent en quantités infimes. Les isomères ne sont pas isolés en vue d'un usage commercial distinct et sont généralement commercialisés comme du TCPP.

Comme pour les produits intermédiaires, les résultats de l'examen de documents et de données similaires relatifs aux produits manufacturés, ainsi que diverses conclusions provisoires tirées de cet examen, ont été transmis aux intervenants de l'industrie et aux spécialistes connaissant bien l'utilisation qu'on fait des ignifugeants en Amérique du Nord. Le Tableau 6. présente des données sommaires sur les produits manufacturés dans lesquels se trouve certainement, ou probablement, chacun des 16 ignifugeants.

Tableau 6. Utilisation connue ou soupçonnée de certains ignifugeants dans les produits manufacturés d'intérêt en Amérique du Nord

Produit manufacturé	Numéro CAS															
	TCPP et isomère 13674-84-5 et 6145-73-9a (Réf. n° 1)	TDCPP 13674-87-8 (Réf. n° 2)	DBDPE 84852-53-9 (Réf. n° 4)	TBB 183658-27-7 (Réf. n° 5)	TBPH 26040-51-7 (Réf. n° 3)	TEP 78-40-0(Réf. n° 7)	TBEP 78-51-3 (Réf. n° 9)	TCP 1330-78-5 (Réf. n° 12)	26446-73-1(Réf. n° 16)	PIP 68937-41-7(Réf. n° 22)	77098-07-8 (Réf. n° 23)	20566-35-2 (Réf. n° 24)	TCEP 115-96-8 (Réf. n° 26)	HBCD et congénères 25637-99-4 et 3194-55-6 (Réf. n° 27)	TBE 37853-59-1 (Réf. n° 31)	Phosphate de triphényle 115-86-6 (Réf. n° 40)
Mobilier	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X			X
Câbles		X	X		X			X		X						X
Produits électriques et électroniques	X	X	X		X	X	X	X					X	X	X	X
Matériaux de construction	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Automobile		X	X			X	X	X	X				X	X	X	X
Textiles, revêtements, adhésifs	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X

^a Le numéro CAS 13674-84-5 désigne le TCPP, qui est le principal composant (>90 %) d'un mélange d'isomères contenant aussi le numéro CAS 6145-73-9, isomère présent en quantités infimes. Les isomères ne sont pas isolés en vue d'un usage commercial distinct et sont généralement commercialisés comme du TCPP.

Comme on le voit, à l'exception du esters d'acide 3,4,5,6-tétrabromophtalique, mélangés avec le 2,2'-oxydiéthanol et le propylèneglycol (N° CAS 77098-07-8), la plupart des substances chimiques d'intérêt sont associées à un nombre de produits manufacturés allant de deux à six, et on sait que la plupart des catégories de produits manufacturés contiennent ou pourraient contenir de cinq à quatorze substances chimiques d'intérêt. Comme lors de l'analyse similaire relative aux produits intermédiaires, cela ne signifie pas nécessairement que l'analyse de chaque produit va révéler qu'il contient plusieurs substances chimiques d'intérêt. Le choix de celles qu'on va utiliser dans une catégorie de produits donnée peut dépendre de critères économiques, de la disponibilité, des performances ou d'autres facteurs.

Le Tableau 7. désigne séparément les produits intermédiaires et les produits manufacturés dont on sait qu'ils contiennent une ou plusieurs des 16 substances chimiques d'intérêt, en se basant sur au moins une source reconnue.

Tableau 7. Produits manufacturés susceptibles de contenir certains ignifugeants

N° de réf.	N° CAS	Appellation chimique	Produits intermédiaires et produits manufacturés
1	13674-84-5 et 6145-73-9a	Phosphate de tris(2-chloro-1-méthyléthyle) (TCPP)	<p>Mousse de polyuréthane (MP) : rembourrages, literie, coussins d'allaitement, tapis à langer, sièges d'auto, berceaux portatifs, chaises berçantes coulissantes, matelas portatifs, poufs, appuie-tête de fauteuils, chaises, ottomans.</p> <p>MP rigide : isolant de bâtiments et coffres de réfrigérateur.</p> <p>Papier peint.</p> <p>Peut également être utilisé dans la MP d'isocyanurate, le PVC, le CAV/E et la résine phénolique, et la résine époxyde.</p>
2	13674-87-8	Phosphate de tris[2-chloro-1-(chlorométhyl)éthyle] (TDCPP)	<p>MP : appuie-tête de sièges d'auto, incrustations de sièges d'auto, appuie-tête rembourrés de chaises hautes, trotte-bébés, porte-bébés, tapis à langer, coussins angulaires pour lit, matelas de lits d'enfant, sièges d'auto, matelas de berceaux portatifs, harnais de bain pour nourrissons, sièges rehausseurs, coussins d'allaitement, canapés, chaises, canapés-lits.</p> <p>Textiles, plus précisément toiles de tente.</p> <p>Papier peint.</p> <p>Composants de téléviseurs ACL, composants d'ordinateurs portatifs.</p>
3	26040-51-7	Tétrabromophthalate de bis(2-éthylhexyle) (TBPH)	<p>MP : canapés, sièges d'auto, tapis de table à langer, matelas portatifs, chaises berçantes, meubles.</p> <p>PVC : simili-cuir.</p> <p>EPDM : câbles.</p> <p>Produits en caoutchouc et en plastique - TPUR, SBR et néoprène.</p> <p>Produits de scellement/adhésifs, bâtiment et construction.</p> <p>Produits électriques et électroniques.</p> <p>Textiles; fonds de tapis, tissus enduits, tissus muraux.</p>

Tableau 7. Produits manufacturés susceptibles de contenir certains ignifugeants

4	84852-53-9	1,1'-(éthane-1,2-diyl)bis[pentabromobenzène] DBDPE, DBE-209)	<p>MP : sièges d'auto, tapis de table à langer, matelas portatifs, chaises berçantes, canapés et jouets en peluche.</p> <p>Caoutchouc et plastique. Une personne-ressource de l'industrie a indiqué que c'est actuellement l'ignifugeant le plus abondamment utilisé dans le polystyrène choc. Autres caoutchoucs et plastiques : PE, PP, et ABS, feuilles thermoplastiques, polyoléfinés, TPUR, UPE, époxy, téréphtalate de polybutylène (TPB) et PVC/nitrile.</p> <p>Revêtements.</p> <p>Textiles, incluant les toiles de tente.</p> <p>Habitacles d'automobile.</p> <p>Composants électriques, p. ex. ordinateurs, téléviseurs et appareils électriques.</p>
5	183658-27-7	Acide 2,3,4,5-tétrabromobenzoïque de 2-éthylhexyle (TBB)	<p>MP : sièges d'auto, tapis de table à langer, matelas portatifs, canapés, chaises berçantes.</p>
7	78-40-0	Phosphate de triéthyle (TEP)	<p>MP : panneaux isolants.</p> <p>PVC. Également utilisé comme plastifiant ou additif pour la cellulose, le polyester et le polyuréthane.</p> <p>Papier peint.</p> <p>Composants électriques et électroniques (téléviseurs, ordinateurs portatifs).</p> <p>Produit intermédiaire dans la fabrication d'esters de phosphonate et de phosphates de vinyle.</p>
9	78-51-3	Phosphate de tris(2-butoxyéthyle) (TBEP)	<p>Plastifiant pour les résines et les élastomères.</p> <p>Finis et cires pour planchers.</p> <p>Agents anti-moussants (note : peut ne pas servir d'ignifugeant).</p>

Tableau 7. Produits manufacturés susceptibles de contenir certains ignifugeants

12	1330-78-5	Phosphate de tris(méthylphényle) (TCP)	<p>MP : canapés. PVC. Produits en caoutchouc. Adhésifs. Coulis de pigments. Isolants de câbles. Habitacles d'automobile. Produits électroniques comme les téléviseurs et les ordinateurs portatifs. Textiles, p. ex. papier peint, simili-cuir, membranes étanches en vinyle et rembourrage pour meubles, tapis roulants (dans les mines) et films en vinyle. Également utilisé comme liquide hydraulique, dans les pellicules photographiques et comme additifs aux lubrifiants (note : peut ne pas servir d'ignifugeant).</p>
16	26446-73-1	Phosphate de bis(méthylphényle) et de phényle	MP souple : produits en mousse pour sièges et literie.
22	68937-41-7	Phénol isopropylé, phosphate (3:1) (PIP)	PVC, TPUR, résines époxydes, MP souple [produits précis non identifiés].
23	77098-07-8	Esters d'acide 3,4,5,6-tétrabromophtalique, mélangés avec le 2,2'-oxydiéthanol et le propylèneglycol	MP rigide et souple et mousse d'isocyanurate [produits précis non identifiés].
24	20566-35-2	3,4,5,6-Tétrabromophtalate de 2-(2-hydroxyéthoxy)éthyle et de 2-hydroxypropyle	MP rigide; moulage par injection et réaction; élastomères; revêtements adhésifs et fibres comme PHT4-DIOL [produits précis non identifiés].
26	115-96-8	Phosphate de tris(2-chloroéthyle) (TCEP)	<p>MP : berceaux portatifs, coussins d'allaitement, porte-bébés, sièges d'auto, coussins angulaires pour lit, tapis de table à langer, harnais de bain pour nourrissons, canapés, rembourrage pour automobile, meubles capitonnés et isolants de toit. PVC. Revêtements et adhésifs, incluant la cellulose et les résines de polyester. Textiles, incluant les fonds de tapis.</p>

Tableau 7. Produits manufacturés susceptibles de contenir certains ignifugeants

27	25637-99-4 et 3194-55-6	Hexabromocyclododécane (HBCD) et congénères associés	<p>Plastiques : polystyrène extrudé/expansé, polystyrène choc, latex. MP : panneaux isolants. Peintures et revêtements. Papier peint. Textiles (rembourrage). Revêtements en tissu, surtout en Europe (pas en Amérique du Nord) (note : la personne-ressource de l'industrie a indiqué qu'on l'utilise depuis longtemps). Cartes de circuits imprimés, composants électriques et électroniques (téléviseurs, ordinateurs portatifs) (trouvés dans les déchets électroniques, même si des sources contradictoires indiquent que l'HBCD n'est pas utilisé dans les boîtiers de produits électroniques (TV et ordinateurs)). Il s'agit peut-être d'utilisations mentionnées par d'anciennes sources, tandis que les sources récentes disent qu'on ne l'utilise plus ou qu'on l'utilise de moins en moins.</p>
31	37853-59-1	1,16-(Éthane-1,2-diylbisoxy)bis(2,4,6-tribromobenzène) (TBE)	<p>Plastiques : ABS, polycarbonate et polystyrène choc (intégré comme additif à la matrice). Jouets en plastique dur ou mou. Équipement électrique et électronique. Matériaux de construction (produits de scellement des cadres de fenêtre, autres adhésifs grand public).</p>
40	115-86-6	Phosphate de triphényle (TPP)	<p>MP : sièges d'auto, matelas de berceaux portatifs, chaises berçantes (coulissantes), canapés. MP rigide : panneaux isolants. PVC. Feuilles thermoplastiques, comme le polyphénylène-polystyrène choc et les mélanges d'ABS et de polycarbonate. Également utilisé dans les films en nitrate de cellulose, les revêtements, et les films et feuilles en triacétate. Textiles (toile de tente et simili-cuir). Composants électriques et électroniques (téléviseurs, ordinateurs portatifs, cartes de circuits imprimés); câbles.</p>

Note : l'information utilisée pour créer ce tableau provient de diverses sources, notamment d'une liste constituée par l'équipe de projet avant le début de l'étude.

Amélioration des connaissances trilatérales sur les ignifugeants que contiennent des produits manufacturés utilisés à l'intérieur/Analyse de la chaîne d'approvisionnement de certains ignifugeants que contiennent des produits manufacturés utilisés à l'intérieur

^a Le numéro CAS 13674-84-5 désigne le TCPP, qui est le principal composant (>90 %) d'un mélange d'isomères contenant aussi le numéro CAS 6145-73-9, isomère présent en quantités infimes. Les isomères ne sont pas isolés en vue d'un usage commercial distinct et sont généralement commercialisés comme du TCPP.

Impacts de la réglementation et des normes de l'industrie

En général, les règlements et les normes exigeant des ignifugeants n'imposent pas l'utilisation d'ignifugeants précis ou de concentrations précises, ou, à cette fin, l'utilisation d'ignifugeants chimiques si le caractère ignifugeant peut être démontré à l'aide d'autres méthodes, comme les traitements barrières ou l'utilisation de matériaux intrinsèquement ignifuges⁴. Les règlements définissent plutôt les normes de performance auxquelles les produits doivent satisfaire. Les facteurs susceptibles d'influer sur le choix des ignifugeants sont : la compatibilité entre l'ignifugeant et le produit; la faisabilité technologique de l'incorporation de l'ignifugeant; l'obligation d'utiliser des méthodes de mise à l'essai précises pour démontrer la conformité à la réglementation ou aux normes; le profil des utilisateurs; la faisabilité économique. Les deux normes qui semblent définir l'utilisation actuelle (et peut-être future) des ignifugeants sont le California Technical Bulletin 117 (et les récentes modifications qu'on y a apportées) et le règlement REACH. Leurs effets sont expliqués ci-après.

California Technical Bulletin 117

Le *California Technical Bulletin 117* (CA TB117), promulgué en 1975 et appliqué par l'État de la Californie, est depuis de nombreuses années un facteur important de l'utilisation d'ignifugeants dans les meubles, en Californie et ailleurs. En raison de la taille du marché californien et de la logistique de la production, de l'inventaire, du contrôle et de la distribution, de nombreux fabricants qui respectent le CA TB117 pour les produits qu'ils vendent en Californie (ou qu'ils pourraient vendre un jour en Californie) décident de rendre conforme toute leur gamme de produits. L'examen de la documentation a permis de conclure que nous ne disposons pas de suffisamment de données pour estimer la quantité ou le pourcentage de meubles capitonnés qui respectent la norme TB117 en Amérique du Nord; mais certains spécialistes de l'industrie que nous avons contactés pensent que près de 70 % des meubles achetés chaque année en Amérique du Nord sont conformes à la norme TB117.

Une récente révision des méthodes d'essai exigées par la norme CA TB117-2013 pourrait avoir un impact important sur l'obligation d'utiliser des mousses ignifugeantes à l'avenir. En raison de la nature de l'essai de résistance à la combustion lente associé à la norme TB117-2013, ce sont les fournisseurs de tissu (et ce ne sont plus les producteurs de mousse) qui sont tenus de se conformer aux normes. Contrairement au test d'inflammation exigé par la norme TB-117, qui expose la mousse à la source d'inflammation, la norme TB117-2013 révisée prévoit l'exposition du revêtement en tissu. De nombreuses personnes pensent qu'en raison de ces changements, les fabricants de meubles n'auront peut-être plus besoin d'ignifugeants pour se conformer à cette norme, même si la norme révisée n'en interdira pas l'utilisation. Il se peut en outre que les préoccupations croissantes des groupes de consommateurs et d'environnementalistes à propos de l'utilisation d'ignifugeants (en particulier dans les meubles) aient une incidence sur les décisions prises. La norme révisée entrera en vigueur le 1^{er} janvier 2015; cependant, les fabricants ont été autorisés à commencer à vendre des meubles ayant obtenu la mention « conforme à la norme TB117-2013 » dès le 1^{er} janvier 2014.

Nous avons contacté les représentants des fabricants de mousse souple et les associations commerciales liées à la production de mousse et à la fabrication de rembourrage, afin de discuter des effets de la modification apportée en 2013. Ils sont tous d'accord pour dire que la révision de la norme CA TB117 va entraîner une réduction générale de la concentration d'ignifugeants dans la mousse et du pourcentage de mousse dans le rembourrage contenant des ignifugeants. Certains pensent que jusqu'à 90 % des fabricants

⁴ Les produits « intrinsèquement ignifuges » peuvent contenir des matières qui résistent aux flammes; on n'a alors pas besoin de substances chimiques. Exemples : certains tissus laineux et le graphite.

de rembourrage pourraient abandonner complètement l'ajout d'ignifugeants chimiques à la mousse de rembourrage.

REACH

Le règlement de l'Union européenne sur l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et la restriction des produits chimiques (REACH) pourrait avoir un impact important sur la chaîne d'approvisionnement des ignifugeants et sur les décisions prises à l'échelle mondiale quant à l'utilisation d'ignifugeants chimiques. En vertu de ce règlement, les substances dont l'UE a déterminé qu'elles ont souvent des effets irréversibles sur la santé humaine et sur l'environnement peuvent être identifiées comme des substances extrêmement préoccupantes (SEP). Si une substance est considérée comme une SEP, elle est ajoutée à la Liste des SEP candidates en vue d'une autorisation. Elle peut être interdite par la suite; on ne pourra alors plus l'utiliser, la commercialiser ou l'importer dans l'UE après une date précise.

Actuellement, deux des 16 ignifugeants d'intérêt ont été désignés comme des SEP :

- L'hexabromocyclododécane (HBCD) et les congénères connexes (numéros CAS 25637-99-4/3194-55-6)
- Phosphate de tris(2-chloréthyle) (TCEP) (numéro CAS 115-96-8)

Nous avons contacté des représentants de la *North American Flame Retardant Association* (NAFRA, Association nord-américaine des fabricants d'ignifugeants) et la *Phosphorus, Inorganic and Nitrogen Flame Retardants Association* (PINFRA, Association des fabricants d'ignifugeants phosphoreux, inorganiques et azotés), et leur avons demandé leurs commentaires à propos du règlement REACH et de son impact potentiel. Ces intervenants ont convenu que l'identification d'une substance comme SEP pourrait avoir un impact immédiat sur la capacité d'un fabricant à produire ou à importer un produit listé dans l'Union européenne. En outre, on craint, au sein de l'industrie, qu'une telle désignation en vertu du règlement REACH ne pousse les organismes de réglementation fédéraux des pays extérieurs à l'Union européenne à examiner de plus près la production et l'utilisation de ces substances chimiques, et attire éventuellement l'attention de diverses organisations non gouvernementales (ONG). On attend donc des entreprises qu'elles tiennent immédiatement compte de la classification des SEP dans leurs plans d'activités.

Données de l'industrie de la fabrication de mousse de polyuréthane en Amérique du Nord

Les représentants de l'industrie associés à la fabrication de mousse souple de polyuréthane et rigide, et à son utilisation subséquente, ont fourni des renseignements et leur opinion à propos du type et de la concentration des ignifugeants utilisés dans les mousses, de la façon dont la réglementation peut influencer sur l'utilisation future des ignifugeants, des tendances en matière d'utilisation et des importations.

On utilise la mousse souple de polyuréthane (MSP) dans divers produits manufacturés courants, ce qui inclut (sans s'y limiter) les meubles capitonnés et leurs garnitures, l'habitacle des véhicules, les emballages et le coussinage pour tapis. On peut personnaliser la MSP d'un fabricant pour l'utiliser dans de nombreux produits manufacturés, et certains gros fabricants ont dit avoir créé de la mousse pour plus de 150 produits différents (UNIDO, 2012). On ne connaît pas le nombre exact de fabricants de MSP en Amérique du Nord, mais les personnes-ressources de l'industrie pensent qu'ils pourraient être entre plusieurs centaines et près d'un millier. Quelqu'un a mentionné que le marché comprend un grand nombre de petits fabricants répartis dans chacun des pays nord-américains.

Selon les intervenants de l'industrie contactés en vue de l'étude, l'utilisation d'ignifugeants précis, ainsi que la concentration utilisée lors de la fabrication de mousses de polyuréthane, peuvent varier d'un lot à l'autre. Cela est dû en partie au fait que le type et la quantité d'ignifugeants utilisés dans un lot donné dépendent souvent des conditions ambiantes, comme la température, la pression et l'humidité. Ce sont souvent les exploitants et les techniciens qui déterminent l'ignifugeant approprié et la concentration à utiliser dans un lot, selon leur expérience, afin de minimiser les éventuels effets néfastes sur le produit.

En plus de variations dans la concentration des ignifugeants, les renseignements fournis par l'*American Home Furnishings Alliance* (AHFA, Alliance américaine de l'ameublement résidentiel) et les fabricants de mousse révèlent que, souvent, les fabricants ne connaissent pas les ignifugeants précis utilisés dans leurs produits, et peuvent ne pas en connaître le type ou la catégorie (p. ex., phosphoreux ou autres) (AHFA, 2014).

Pour protéger les renseignements exclusifs, et en raison de la variabilité des politiques d'entreprise visant la mesure de la concentration des ignifugeants dans la MSP, les personnes-ressources de l'industrie n'ont pas voulu indiquer quelles substances chimiques étaient utilisées ou leur concentration. Même si les concentrations précises n'ont pas été divulguées, les répondants ont indiqué que le pourcentage d'ignifugeants dans les MSP était généralement plus élevé pour les mousses à faible densité.

Dans le même esprit, les fabricants ont refusé d'identifier certains ignifugeants qu'ils envisageaient d'utiliser. Par contre, les fabricants et les représentants des associations commerciales ont confirmé que le mélange commercial de pentaBDE est un ignifugeant qui n'est plus utilisé, car sa production et son utilisation ont été progressivement éliminées en Amérique du Nord. De la même façon, les ignifugeants chlorés ont généralement été présentés comme une catégorie qui sera éliminée progressivement quand ce sera possible. Même si ces ignifugeants ont été remplacés par d'autres, les répondants ont indiqué que cela n'avait pas eu un impact important sur les concentrations d'ignifugeants dans la mousse. Ils ont également indiqué qu'en général, la concentration d'ignifugeants dans la MSP était comprise entre 0 et 15 %.

Utilisation des ignifugeants dans la MP destinée aux meubles capitonnés résidentiels

Le secteur de l'ameublement résidentiel est un des principaux utilisateurs de mousse souple de polyuréthane (MSP). On utilise la MSP pour fabriquer de la mousse de rembourrage en vrac, qui est ensuite vendue aux fabricants de coussins, lesquels garnissent les coussins selon les besoins des utilisateurs. Une fois garnis, ces coussins sont envoyés au fabricant de meubles, qui va les incorporer au produit final. Les meubles capitonnés résidentiels sont assemblés avec des MP et des éléments de rembourrage pré-coupés, qui contiennent habituellement des ignifugeants. Comme on l'a vu précédemment, il est difficile, voire impossible, d'identifier des ignifugeants précis dans des produits manufacturés précis sans faire d'essais (principalement à cause des diverses utilisations durant la fabrication de produits intermédiaires, et des exigences de confidentialité).

Tendances

Durant la production de meubles capitonnés, le fabricant précise le type de mousse dont il a besoin, ce qui entraîne la production de MSP. Ces spécifications sont souvent basées sur l'obligation qu'a ce fabricant de se conformer à la norme CA TB117; cependant, comme on l'a vu précédemment, les changements apportés à la norme CA TB117-2013 vont sans doute avoir un impact majeur sur l'industrie. Certains intervenants pensent que jusqu'à 90 % des fabricants de meubles capitonnés pourraient cesser d'utiliser des ignifugeants dans la mousse (même si d'autres croient que cette proportion pourrait baisser si les fabricants hésitent à ne plus utiliser d'ignifugeants en raison de la perception du public et des responsabilités qu'ils pourraient devoir assumer).

Confirmant les commentaires de fabricants de mousse, un représentant de l'*American Home Furnishing Association* (AHFA) a indiqué que l'utilisation de certains ignifugeants a changé, car certaines substances chimiques ont été progressivement éliminées (comme le pentaBDE et le TDCPP). Parallèlement, cependant, on n'a observé aucun changement notable dans la concentration d'ignifugeants dans les mousses. Certains croient que la concentration d'ignifugeants peut parfois atteindre 5 % dans les mousses de plus faible densité, tandis qu'elle est moins élevée dans les mousses à haute densité (qui ne contiennent parfois aucun ignifugeant).

Importations

Des représentants de l'industrie estiment qu'environ 30 % des meubles capitonnés résidentiels sont importés en provenance d'outre-mer, principalement de Chine. Ce pourcentage est relativement plus élevé pour les produits capitonnés nécessitant plus de main-d'œuvre, comme les canapés en cuir, parce que les coûts peu élevés de la main-d'œuvre contrebalancent les frais d'expédition. Cela donne aux pays où la main-d'œuvre est peu coûteuse (comme la Chine) un avantage concurrentiel pour la fabrication de produits nécessitant plus de main-d'œuvre. Selon l'AHFA et les principaux fabricants, une plus grande quantité d'ignifugeants importés en Amérique du Nord se trouve déjà dans les produits manufacturés qui sont importés comme des matières premières.

Fin de vie utile

La vie utile d'un meuble capitonné varie d'un produit à l'autre. Pour les canapés, elle est d'environ 30 ans (AHFA, 2014), mais elle est généralement plus courte pour les chaises. Quand un meuble a atteint sa fin de vie utile, on l'élimine généralement comme un déchet solide municipal, qui est envoyé dans une décharge ou incinéré (PFA, 2014).

La majorité des meubles dont on se débarrasse finissent encore dans les décharges. D'après les représentants de l'industrie que nous avons consultés, même si les meubles sont parfois recyclés dans le cadre de programmes étatiques ou locaux, les processus industriels de recyclage et de récupération sont assez rares (AHFA, 2014; PFA, 2014). À l'échelle industrielle, il est généralement plus coûteux de rembourrer à nouveau un meuble que d'en fabriquer un neuf, en raison du coût de la main-d'œuvre. Il arrive néanmoins que les consommateurs prolongent la durée de vie utile de leurs meubles en les rembourrant eux-mêmes, ou en les donnant à des organismes caritatifs, qui les redistribuent à d'autres particuliers. Par ailleurs, il arrive que les meubles capitonnés ne soient pas envoyés dans une décharge, soient utilisés à d'autres fins et vendus commercialement; mais ces activités semblent se produire à petite échelle (aucune donnée quantifiable n'a été recueillie). Dans les installations de recyclage qui reçoivent les meubles capitonnés, le personnel trie les éléments selon leur potentiel de réutilisation et envoie ceux qui sont réutilisables à des centres de dons. Ceux qui ne le sont pas sont le plus souvent incinérés en fin de vie utile, selon un procédé de récupération d'énergie.

L'absence d'un marché des mousses recyclées provenant des meubles capitonnés est sans doute attribuable au fait qu'il est difficile de retirer la mousse des meubles ayant atteint leur fin de vie utile (CalRecycle, 2002; PFA, 2014). C'est pourquoi au Canada, au Mexique et aux États-Unis, le recyclage de la mousse se fait généralement durant la fabrication des meubles plutôt qu'en fin de vie utile. Les déchets de mousse recyclés sont générés par les fabricants de mousse souple, qui fournissent aux fabricants de meubles capitonnés des mousses pré-découpées répondant aux exigences de ceux-ci, ou le découpage se fait sur place chez le fabricant de meubles (EPA, 2005; ONUDI, 2012). Dans ce contexte, on peut considérer que le terme « déchets de mousse » désigne les retailles, les déchets et la mousse inutilisable générée lors de la fabrication industrielle. On s'attend à ce que ce soient les fabricants de mousse qui génèrent la plus forte proportion de ces déchets, car la plupart des fabricants de meubles capitonnés achètent la mousse pré-découpée et l'incorporent à leurs produits (PFA, 2014). Les déchets de mousse provenant des États-Unis ou importés d'autres pays comme le Canada, le Mexique et la Chine sont destinés à l'industrie américaine de la fabrication de coussinage de tapis (ONUDI, 2012). Nous n'avons trouvé aucune donnée quantitative à propos du volume de mousse recyclée.

Concentration d'ignifugeants dans les vieux meubles capitonnés

On a réalisé peu d'études visant à déterminer le type et la concentration d'ignifugeants présents dans les vieux meubles capitonnés. La Duke University a mené des études en vue de déterminer et de quantifier les ignifugeants présents dans les meubles capitonnés résidentiels fabriqués à différentes périodes et dont la durée de vie utile variait.

Une de ces études a permis de recueillir et d'analyser 102 échantillons de mousse de polyuréthane provenant de canapés résidentiels achetés par des Américains entre 1985 et 2010 (Stapleton, et coll., 2012). Le **Error! Reference source not found.** résume les concentrations moyennes des ignifugeants d'intérêt. Ces résultats confirment ce que disent les intervenants de l'industrie, à savoir que la concentration d'ignifugeants peut varier selon le type de mousse, et qu'elle ne dépend pas nécessairement du type d'ignifugeant.

Tableau 8. Concentration d'ignifugeants mesurée dans les mousses de polyuréthane trouvées dans de vieux meubles capitonnés

Ignifugeant	Nombre d'échantillons	Concentration moyenne (mg/g)	Nombre d'échantillons provenant de produits achetés (% du nombre total d'échantillons)	
			Avant 2005	2005 ou après
TDCPP	42	4,87	10 (24 %)	32 (52 %)
FM 550 ^a	13	19,76	2 (5 %)	11 (18 %)
V6/TCEP ^b	1	41,77	0	1 (2 %)
TDCPP et PentaBDE ^c	2	22,64	2 (5 %)	0
TDCPP et FM 550 ^b	2	19,06	0	2 (3 %)
Nombre total d'échantillons	102	-	41	61

Abréviations :

FM 550 – Firemaster 550 (mélange de TBPH et de TBB)

PentaBDE – Pentabromodiphényléther

V6 – 2,2-bis(chlorométhyl)triméthylène bis(bis(2-chloroéthyl)phosphate)

a La mesure reflète la somme des concentrations de TBB, TPP et TBPH.

b La répartition des concentrations d'ignifugeants n'a pas été précisée.

c Le pentaBDE est mentionné dans un souci d'exhaustivité. Il n'est pas visé par la présente étude.

Source : Stapleton et coll., 2012.

Analyse des écarts (facteurs empêchant une caractérisation complète de chaque substance chimique)

Nous avons adopté une approche détaillée de l'acquisition de données et d'information permettant de caractériser la chaîne d'approvisionnement et d'aller dans le sens des autres objectifs du projet. Cette approche comprenait des recherches parmi la documentation existante, un examen des inventaires et des bases de données des gouvernements nord-américains, l'acquisition et l'examen d'études de marché, et la désignation de spécialistes des gouvernements, des universités et de l'industrie, ainsi que la correspondance subséquente avec ces spécialistes. Tout au long du projet, divers problèmes sont survenus et ont empêché l'équipe chargée de l'étude d'atteindre les objectifs visés. Les principaux problèmes sont décrits ci-après.

Préoccupations relatives à la confidentialité

Il règne une vive concurrence au sein de l'industrie de la fabrication d'ignifugeants et des secteurs de la fabrication de produits intermédiaires correspondants. C'est pourquoi les préoccupations relatives à la divulgation d'information susceptible de nuire aux avantages concurrentiels d'une entreprise ont constitué le principal obstacle à l'acquisition d'information pour l'étude.

Nous prévoyions que, pour des raisons commerciales, les entreprises seraient réticentes à fournir des données précises sur leurs volumes de production et d'utilisation. Mais nous n'avions pas prévu que la plupart d'entre elles refuseraient de préciser les substances chimiques utilisées et la distribution de leurs produits vers les secteurs en aval et les consommateurs.

Il semble que cette attitude soit en partie imputable au fait que les normes et les règlements sont fondés sur la performance, et n'imposent pas l'utilisation de substances chimiques particulières (ou même de quelque ignifugeant chimique que ce soit). Pour cette raison, les entreprises sont libres de baser leurs décisions relatives à l'utilisation de certains ignifugeants sur leur propre expérience. Dans certains secteurs de fabrication de produits intermédiaires (comme la mousse de polyuréthane), les entreprises fondent leurs décisions sur des années de recherche et d'expérience. Ainsi, leurs représentants sont réticents à indiquer le pourcentage d'ignifugeants utilisés, mais hésitent également à indiquer les substances chimiques précises qu'ils utilisent, leur concentration habituelle (même sous forme de fourchettes de valeurs) et leurs clients en aval, parce qu'en communiquant cette information, ils risquent d'informer leurs concurrents et de perdre l'avantage concurrentiel qu'ils ont acquis au terme d'années de recherche et d'expérience.

Un marché asiatique fragmenté

Autre obstacle majeur à la détermination de la chaîne d'approvisionnement de certaines substances chimiques à l'étranger : la structure fragmentée du marché asiatique des ignifugeants. Après avoir étudié l'information publique et les rapports sur le marché, et recueilli les commentaires des personnes-ressources de l'industrie, l'équipe chargée de l'étude a confirmé qu'à l'échelle de l'Asie, le secteur de la fabrication et de l'utilisation d'ignifugeants était composé d'un grand nombre de petits fabricants et distributeurs de substances chimiques, mais aussi de petits fabricants de produits intermédiaires. Il n'a pas été possible de trouver et de contacter suffisamment d'entreprises pour acquérir l'information appropriée, et l'équipe n'a trouvé aucun système de suivi des substances chimiques et aucune étude industrielle contenant des données sur la production ou l'utilisation. Il est donc difficile, voire impossible, de faire le suivi de la fabrication et de l'utilisation d'ignifugeants précis présents dans les produits manufacturés à l'échelle nationale ou mondiale.

Généralement, ces petits fabricants produisent de petites quantités de substances chimiques en fonction des besoins, afin de répondre à la demande de leurs clients. De la même façon, les fabricants de produits intermédiaires fabriquent, selon les besoins, les produits qui seront incorporés aux produits manufacturés. On ne connaît pas le nombre de ces petites entreprises, et les multinationales fabriquant des ignifugeants n'ont accès à aucun inventaire et à aucune ressource leur permettant de déterminer quelles entreprises fabriquent quelles substances chimiques. En outre, selon les représentants de cette industrie, parce que les entreprises sont relativement petites, il est fréquent qu'elles changent de propriétaire ou cessent leurs activités. C'est ce qu'a confirmé un examen des rapports internes sur certains marchés et de l'information accessible sur Internet.

Absence de systèmes de suivi des substances chimiques en Asie

Les gouvernements nord-américains exigent la déclaration des substances chimiques aux inventaires nationaux, en vertu de divers règlements. Les renseignements détaillés sont souvent jugés confidentiels et ne peuvent être divulgués en vue d'étude comme la nôtre. Toutefois, certains renseignements utiles sont accessibles au public, et on peut les utiliser pour trouver les fabricants, transformateurs et utilisateurs de certaines substances chimiques dans leurs pays respectifs, et déterminer les volumes de production et d'importation. Exemples : mise à jour de l'Inventaire de la Liste intérieure des substances au Canada, et programme *Chemical Data Reporting* (CDR) aux États-Unis. Même si l'information est jugée confidentielle, elle est parfois accessible pour une utilisation interne par les organisations du pays spécialistes de la santé ou de l'environnement. Malheureusement, nous avons examiné les inventaires publics comparables en Asie (plus précisément, en Chine, au Japon et en Corée du Sud), mais ils ne contiennent aucune information utile pour la présente étude. La plupart des substances chimiques d'intérêt font partie des inventaires de ces pays, mais aucune donnée n'identifie les entreprises, les volumes de production, d'importation et d'utilisation, ou les habitudes d'utilisation.

Manque de précision des bases de données nord-américaines sur le commerce

Les bases de données canadiennes, mexicaines et américaines sur le commerce font le suivi des types généraux de marchandises importées par chaque pays (matières premières, produits intermédiaires et produits manufacturés). Par contre, les données publiques relatives aux volumes d'importation d'ignifugeants précis sont limitées (nous n'avons trouvé aucune information non confidentielle sur les importations canadiennes des 16 substances chimiques d'intérêt, et trouvé seulement des renseignements limités sur les importations mexicaines et américaines).

Dans le même esprit, les bases de données commerciales nord-américaines ne contiennent généralement aucune information sur les substances chimiques présentes dans les produits intermédiaires et les produits manufacturés. En général, ces bases de données n'offrent pas le niveau de précision nécessaire pour déterminer de façon concluante la présence de certaines substances chimiques dans les produits importés. Par exemple, on utilise généralement les codes du Système harmonisé (SH) pour désigner les produits et les matières premières faisant l'objet d'échanges internationaux. Mais ils sont compilés au sein de groupes de substances chimiques en ce qui concerne les ignifugeants d'intérêt (p. ex., les ignifugeants bromés ou chlorés). Pour cette raison, on peut déduire quels produits importés d'Asie et d'ailleurs sont susceptibles de contenir ces ignifugeants, mais on ne peut tirer aucune conclusion définitive.

Possibilités d'utilisation de certains ignifugeants en raison de leur effet sur la qualité des produits

L'utilisation de certains ignifugeants à certaines concentrations durant le processus de fabrication peut nuire à la qualité de certains produits intermédiaires et manufacturés. Parce que les normes et les

règlements visant les propriétés ignifuges sont axés sur la performance, les membres de l'industrie sont libres d'utiliser toute substance chimique ou tout mélange de substances (ou des substances non chimiques) pour s'y conformer. On observe donc une certaine souplesse, ainsi qu'une grande variabilité, dans la sélection de certains ignifugeants. Les entreprises fabriquant des produits similaires basent leur choix d'ignifugeants sur des considérations économiques et sur leur expérience relative aux effets sur la performance. Par exemple, des personnes-ressources de l'industrie ont indiqué qu'un certain nombre de substances chimiques et non chimiques leur permettaient de se conformer aux normes en vigueur. Cependant, une forte concentration de certains ignifugeants peut avoir des effets néfastes sur le produit. Les entreprises font donc leur choix en comparant le coût d'achat et d'utilisation de ces ignifugeants aux possibles effets néfastes. Ainsi, il arrive que différentes entreprises utilisent différents ignifugeants, même lorsqu'elles fabriquent le même type de produits intermédiaires. Il est donc difficile de déterminer de façon concluante les substances chimiques utilisées dans les produits intermédiaires, à moins que chaque entreprise soit disposée à communiquer cette information. Même dans pareil cas, l'entreprise peut avoir de nombreux clients pour son produit final, et le fabricant de ce produit peut acquérir des produits intermédiaires auprès de nombreux fournisseurs, ce qui accroît l'incertitude quant aux substances chimiques utilisées dans les produits manufacturés.

Possibilités d'utilisation de certains ignifugeants en raison des normes axées sur la performance

La plupart des normes et règlements visant les ignifugeants sont axés sur la performance. Ainsi, les fabricants et les distributeurs de produits manufacturés sont souvent plus préoccupés par le respect de ces normes/règlements que par les substances chimiques qu'ils utilisent (le cas échéant) pour s'y conformer. Quand ils acquièrent des produits intermédiaires pour les intégrer à des produits manufacturés, les fabricants n'exigent généralement pas des fournisseurs qu'ils leur communiquent des renseignements détaillés sur les substances chimiques utilisées, ou sur leur concentration; de plus, on ne fait généralement subir aucun test aux produits intermédiaires. Deux personnes-ressources de l'industrie ont confirmé cet état de choses, précisant que peu de fabricants de produits finaux savent quelles substances chimiques leurs produits contiennent (moins de 10 % d'entre eux, selon l'un d'eux). Ainsi, même si les fabricants de produits finis étaient prêts à communiquer cette information, ils ne pourraient peut-être pas indiquer quels ignifugeants précis ils utilisent. Font exception à cette situation les grandes multinationales, qui ont adopté des politiques visant à interdire ou à éliminer progressivement l'utilisation de certains ignifugeants dans leurs produits. Toutefois, même au sein de ces entreprises, les politiques sont souvent fondées sur les catégories d'ignifugeants, et il est donc difficile de déterminer les substances chimiques précises qui sont utilisées (et cela s'est avéré impossible compte tenu des ressources dont nous disposons pour la présente étude). Par exemple, une entreprise peut avoir adopté une politique d'élimination progressive des ignifugeants bromés, mais ne pas avoir précisé quels ignifugeants elle va utiliser à la place.

Note de la CCE relative à la phase 2 du projet d'amélioration des connaissances trilatérales sur les ignifugeants et leur utilisation dans les produits manufacturés

Pour la phase 2 du projet, nous soumettrons certains produits et certaines méthodes issus de la phase 1 à des essais en laboratoire, et les résultats seront présentés dans un rapport distinct, au terme du projet.

Références

- AHFA. Industry response to FR Mfg/Use questions, CCE, 14/03/2014, 9/04/2014.
- Arcadis. *Evaluation of data on ignifugeants in consumer products* – Rapport final, Commission européenne, 2011.
- BiPRO. *Study on waste related issues of newly listed POPs and candidate POPs*, 2011.
- CalRecycle. "Innovations" case studies: community cleanups – examples of product reuse and recycling. California Department of Resources Recycling and Recovery (CalRecycle), 2002. Accessible en ligne : www.calrecycle.ca.gov/LGCentral/Library/innovations/CleanUps/Examples.htm.
- Chemtura. *Flame retardants product guide*, Chemtura/Great Lakes Solutions, 2010.
- Chen, S. et coll. « Brominated ignifugeants in children's toys: Concentration, composition, and children's exposure and risk assessment », *Environmental Science and Technology*, 43(11), 2009.
- ECHC. DecaBDE (Decabromodiphenyl ether) - CAS Registry Number 1163-19-5. Government of Canada. Accessed: November 2012. Available online at: www.chemicalsubstanceschimiques.gc.ca/fact-fait/decabde-eng.php.
- EPA. « Furniture flame retardancy partnership: Environmental profiles for chemical flame-retardant alternatives for low-density polyurethane foam », *EPA/ Design for Environment*, 2 volumes, 2005. www2.epa.gov/saferchoice/environmental-profiles-chemical-flame-retardant-alternatives-low-density-polyurethane.
- EPA. *Flame retardant alternatives for Hexabromocyclododecane (HBCD). Final Report* (EPA Publication 74R14001), 2014a. www2.epa.gov/sites/production/files/2014-06/documents/hbcd_report.pdf.
- EPA. *2006 Non-CBI Inventory Update Reporting Database*, 2014b. Accessible en ligne : www.epa.gov/cdr/tools/previouslycollected.html.
- Freedonia. *World ignifugeants*, The Freedonia Group, 2013. Accessible en ligne : www.freedoniagroup.com/industry-study/2987/world-flame-retardants.htm.
- ILS. *Antimony trioxide [CAS No. 1309-64-4] - Brief review of toxicological literature*, National Toxicology Program, Integrated Laboratory Systems, 2005. Accessible en ligne : http://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/Chem_Background/ExSumPdf/Antimonytrioxide_508.pdf.
- Kajiwara, N. et coll. « Brominated and organophosphate ignifugeants in selected consumer products on the Japanese market in 2008 », *Journal of Hazardous Materials*, 2011, 192, p 1250 à 1259. Accessible en ligne : www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304389411008053.
- Ministère de l'Économie. Résultats de la base de données SIAVI, 2014. Accessible en ligne : www.economia-snci.gob.mx/.
- NLM. *Substance Name: Tris(1,3-dichloro-2-propyl) phosphate - RN: 13674-87-8*, NIH, 2014a. Accessible en ligne : <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/rn/13674-87-8#names>.
- OCDE. *Triethylphosphate*, OCDE-EDD, non daté. Accessible en ligne : http://esd.lbl.gov/files/about/staff/terryhazen/public_share/phoster_tep_TEP_europe.pdf.
- ONUDI. *Guidance Document Submission: Flexible polyurethane foam waste management and recycling*, PFA/Organisation des Nations Unies pour le développement industriel, 2012. Accessible en ligne : www.pfa.org/Library/UNIDO_PFA_submission_rev_05102012.pdf.
- PFA. *Industry response to Flame Retardants Mfg/Use questions*, CCE, 12/02/2014; 9/04/2014.

- Sino. *Tris(1-chloro-2-propyl) phosphate (TCPP)*, Sino Harvest Products, 2014. Consulté en avril 2014 : www.sinoharvest.com/products/tcpp.shtml.
- Stapleton, H. et coll. « Detection of organophosphate ignifugeants in furniture foam and US house dust », *Environ Sci Technol*, 1^{er} octobre 2009, 43(19), p. 7490 à 7495. Accessible en ligne : www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2782704/.
- Stapleton, H. et coll. « Identification of ignifugeants in polyurethane foam collected from baby products », *Environ Sci Technol*, 18 mai 2011, 45, p. 5323 à 5331. Accessible en ligne : <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es2007462>.
- Stapleton, H. et coll. « Novel and high volume use ignifugeants in US couches reflective of the 2005 PentaBDE phase out », *Environ. Sci. Technol*, 2012, 46(24), p. 13432 à 13439. Accessible en ligne : <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es303471d>.
- UK Environment Agency. *Environmental risk evaluation report: Tricresyl phosphate (CAS no. 1330-78-5)*, Environment Agency (UK), 2009a. Accessible en ligne : https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/290861/scho0809bquj-e-e.pdf.
- UK Environment Agency. *Using science to create a better place, An overview of the environmental risk evaluation reports for aryl phosphate ester*, Environment Agency (UK), 2009b. Accessible en ligne : https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/290484/scho0809bqtz-e-e.pdf.
- Union européenne. *Tris(2-chloro-1-methylethyl) phosphate (TCCP) Risk Assessment*, 2008.