

# Évaluation de la mesure du rendement pour la gestion des risques posés par le 2-méthyl-1,3-butadiène (isoprène)

## 1 – À propos de la mesure du rendement

Le gouvernement du Canada procède à la mesure du rendement (MR) en ce qui concerne la gestion des risques posés par les substances toxiques afin de déterminer si les mesures prises pour aider à protéger les Canadiens et leur environnement sont judicieuses et efficaces au fil du temps. La mesure du rendement permettra de déterminer à quel degré les mesures de gestion des risques ont permis de réduire ou d'éliminer le risque associé à chaque substance toxique. Des ajustements peuvent être nécessaires lorsque les outils de gestion des risques n'atteignent pas le résultat souhaité.

Le gouvernement du Canada fixe des buts afin de protéger les Canadiens et leur environnement contre les risques posés par les substances toxiques. Le gouvernement tente d'atteindre ces buts en fixant des objectifs dans les domaines de la santé humaine, de l'environnement et la gestion des risques, puis en élaborant une stratégie pour réaliser ces objectifs. La mesure du rendement évalue la manière dont les mesures de gestion des risques contribuent à protéger les Canadiens contre les substances toxiques et cerne les domaines d'amélioration à aborder.

## 2 – Contexte

Le 2-méthyl-1,3-butadiène (n° CAS : 78-79-5), également connu sous l'appellation isoprène, est un liquide transparent incolore à température ambiante. Il est très réactif et capable de se polymériser de façon explosive lorsqu'on le chauffe. L'isoprène est produit naturellement par diverses espèces de plantes et d'arbres. Il est également produit par les humains, car il est présent dans l'air expiré. Cette substance est l'élément structurel de base d'un grand nombre de produits naturels, notamment les terpènes et les vitamines A et K (CIRC 1994; Canada 2008).

L'isoprène est également un produit chimique industriel et, au moment de l'évaluation, il était principalement utilisé comme monomère dans la fabrication du polyisoprène, du caoutchouc butyle et du caoutchouc styrène-isoprène-styrène (SIS). Le polyisoprène était utilisé dans la fabrication de pneus de véhicules et dans une grande variété de produits, notamment des résines pour peinture, des chaussures, des adhésifs, des produits moulés ainsi que des produits cosmétiques. Le caoutchouc butyle était principalement utilisé dans la fabrication de chambres à air, tandis que le caoutchouc SIS était utilisé dans les adhésifs autocollants (Canada 2008).

Le gouvernement du Canada a désigné l'isoprène comme une substance prioritaire à évaluer en raison de sa classification par un organisme international en tant que substance pouvant causer le cancer, ainsi qu'en raison des effets génétiques observés dans certaines études sur des animaux de laboratoire. On pensait également qu'il existait un risque d'exposition des Canadiens à l'isoprène en raison de ses utilisations connues dans des produits de consommation. En conséquence, la substance a été évaluée par le gouvernement du Canada afin de déterminer si elle présentait un risque pour la santé humaine ou pour l'environnement.

La principale voie d'exposition à la substance s'est révélée être l'inhalation de l'air intérieur (95 %) et de l'air ambiant (< 5 %) [Canada 2008]. L'exposition à l'isoprène par inhalation a provoqué divers effets autres que le cancer chez les animaux de laboratoire. En outre, une hyperplasie a été notée dans des organes où des tumeurs ont aussi été décelées (poumon, préestomac, rein et testicule). Dans un modèle murin, la concentration minimale avec effet observé (CMEO) pour l'exposition à l'isoprène était de 11 000 µg/m<sup>3</sup> (Mamedov 1979).

Le tabagisme devrait être la principale source d'isoprène dans l'air intérieur des maisons. Des études canadiennes sur l'air intérieur réalisées en 2012 et 2013 ont mesuré des niveaux d'isoprène nettement plus élevés dans les maisons dont les occupants fument tous les jours ou presque que dans les maisons dont les occupants ne fument pas (Li 2019). Selon les données communiquées à Santé Canada sous le régime du *Règlement sur les rapports relatifs au tabac* concernant les émissions des cigarettes canadiennes entre 2005 et 2015, les concentrations moyennes d'isoprène dans la fumée principale étaient de 240 ± 89,9 µg par cigarette dans les conditions définies par l'Organisation internationale de normalisation et de 653 ± 154,9 µg par cigarette dans des conditions modifiées (par exemple, en utilisant des volumes et des fréquences de bouffées plus importants).

L'isoprène a été sélectionné pour faire l'objet d'une mesure du rendement et d'une évaluation, car les données des indicateurs clés sont disponibles et les outils de gestion des risques sont en place depuis suffisamment longtemps pour en déterminer l'impact. En outre, la présente évaluation de la mesure du rendement s'harmonise avec l'évaluation de l'« Avis de planification de la prévention de la pollution pour le secteur de la fabrication des caoutchoucs synthétiques à l'égard de l'isoprène », effectuée par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC).

### **3 – Évaluation des risques et approches de gestion des risques**

L'[évaluation des risques](#) dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques en 2008 a conclu que l'isoprène pouvait pénétrer dans l'environnement en une quantité ou une concentration ou dans des conditions de nature à constituer un danger au Canada

pour la vie ou la santé humaine. Il a été établi que l'isoprène répondait au critère de l'alinéa 64c) de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999) [LCPE]. Par la suite, l'isoprène a été ajouté à l'annexe 1 de la LCPE par un décret publié dans la *Gazette du Canada* le 3 février 2011 (Canada 2011).

Une [approche de gestion des risques](#) a été publiée et définit les objectifs à atteindre pour prévenir ou contrôler les risques posés par l'exposition à l'isoprène. L'objectif en matière de santé humaine consistait à réduire au minimum l'exposition à l'isoprène, et donc le risque pour la santé humaine qui y est associé, dans toute la mesure du possible (Canada 2009). Par conséquent, l'objectif de gestion des risques pour cette substance consistait à réduire, dans toute la mesure du possible, l'exposition à l'isoprène provenant des émissions industrielles.

### 3.1 Avis de planification de la prévention de la pollution pour le secteur de la fabrication des caoutchoucs synthétiques à l'égard de l'isoprène (2012)

Un avis de planification de la prévention de la pollution, ou avis P2, est un instrument qui exige l'élaboration et l'exécution de plans de prévention de la pollution afin que les organisations puissent améliorer leur rendement environnemental en réduisant ou en éliminant la pollution avant qu'elle ne soit générée (Canada 2019c). L'objectif de gestion des risques de l'avis P2 , pour le secteur de la fabrication des caoutchoucs synthétiques consistait à réduire l'exposition humaine à l'isoprène grâce à une réduction des émissions industrielles d'isoprène dans l'environnement de 80 % par rapport à l'année de référence en utilisant les meilleures techniques envisageables sur le plan économique. L'avis P2 a été élaboré par Environnement et Changement climatique Canada et s'applique au secteur en question en vue de la gestion de ses émissions d'isoprène. L'objectif de l'avis P2 consistait à réduire le risque d'exposition humaine à l'isoprène à proximité d'une installation rejetant de l'isoprène dans l'air.

Au Canada, une seule entreprise importe de l'isoprène pur destiné aux usages dans le domaine du caoutchouc (Canada 2007). L'une des installations de cette entreprise, située à Sarnia, en Ontario, rejette la grande majorité des émissions industrielles d'isoprène au Canada. L'avis P2 visait à réduire les émissions de l'entreprise qui était le plus grand émetteur au Canada. En 2012, l'entreprise a exprimé sa détermination à mettre en œuvre le plan P2 et à réduire les émissions d'isoprène de 80 % par rapport à l'année de référence 2009 (Canada 2012).

### 3.2 Liste critique des ingrédients de cosmétiques de Santé Canada (Liste critique)

Le gouvernement du Canada a pris des mesures pour contribuer à prévenir l'utilisation délibérée de l'isoprène dans les produits cosmétiques en décrivant cette substance comme un ingrédient interdit sur la Liste critique des ingrédients de cosmétique de Santé Canada. Grâce à cet outil administratif, Santé Canada a informé les fabricants et

autres intervenants qu'un produit cosmétique contenant de l'isoprène peut contrevenir à l'article 16 de la *Loi sur les aliments et drogues* (LAD). La conformité à l'article 16 de la LAD est surveillée, en partie, par l'application des dispositions relatives à la déclaration obligatoire prévues à l'article 30 du *Règlement sur les cosmétiques*. Aux termes de ces dispositions, tous les fabricants et les importateurs doivent fournir à Santé Canada une liste des ingrédients contenus dans le cosmétique (Canada 2019a).

La décision de Santé Canada de décrire la substance comme un ingrédient interdit sur la Liste critique s'harmonise avec les mesures prises dans l'Union européenne, où l'isoprène figure sur la Liste des substances qui ne peuvent entrer dans la composition des produits cosmétiques (UE 2016).

## **4 – Indicateurs de mesure du rendement**

Les sections suivantes répertorient les programmes et les activités qui fournissent des données sur les indicateurs clés pour la mesure du rendement concernant l'isoprène.

### 4.1 Rejets dans l'environnement – Inventaire national des rejets de polluants (INRP)

Établi par une loi et accessible aux citoyens, l'INRP est un inventaire des polluants rejetés (dans l'atmosphère, dans l'eau et dans le sol), éliminés et recyclés (Canada 2019b). Les données de l'inventaire fournissent un aperçu des émissions à l'échelle du Canada et dans chaque installation. Les données sur les rejets d'isoprène dans l'environnement sont recueillies par l'INRP depuis 1999. De 1999 à 2013, le seuil de déclaration de l'isoprène à l'INRP pour les installations était de 10 000 kg fabriqués, traités ou autrement utilisés par an. À partir de 2014, le seuil de déclaration a été ramené à 100 kg fabriqués, traités ou autrement utilisés par an, afin d'accroître la couverture de la déclaration de l'isoprène. Les données de l'INRP permettent d'évaluer l'efficacité de l'avis P2 pour le secteur de la fabrication des caoutchoucs synthétiques. En outre, l'avis P2 exige que les installations mesurent les émissions d'isoprène dans l'air avant et après la mise en œuvre des plans de prévention de la pollution.

### 4.2 Air ambiant – Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA)

Le programme du RNSPA fait appel à des méthodes normalisées pour recueillir des données sur la qualité de l'air à partir de stations de surveillance en plein air dans tout le Canada. Les niveaux d'isoprène dans l'air ambiant sont mesurés par le RNSPA depuis 1989. Les données recueillies, compilées et analysées par ce programme fournissent au gouvernement et aux Canadiens des renseignements sur les niveaux d'isoprène dans l'air ambiant dans plusieurs zones urbaines, suburbaines et rurales du pays (Canada 2016). Les niveaux d'isoprène dans l'air ambiant fluctuent selon les saisons. Par exemple, l'isoprène est naturellement libéré dans l'atmosphère par

diverses espèces de plantes et d'arbres au printemps et en été et par les processus de combustion tels que les foyers et les poêles au bois en hiver.

#### 4.3 Air intérieur – Études sur la qualité de l'air et Enquête canadienne sur les mesures de la santé

Santé Canada a mené un certain nombre d'études sur l'air intérieur, en recueillant des échantillons de divers polluants dans l'air intérieur des résidences au Canada. Ces études fournissent des renseignements sur l'exposition à plusieurs composés organiques volatils (COV), dont l'isoprène, présents à l'intérieur et à l'extérieur. Quatre études ont mesuré les niveaux d'isoprène dans l'air intérieur : Windsor (2005), Regina (2007), Halifax (2009) et Edmonton (2010).

Un volet de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) a mesuré la concentration de 88 COV dans l'air pour un échantillon représentatif de ménages canadiens. L'isoprène a été mesuré dans trois des [cycles de l'ECMS](#) : le cycle 2 (2010-2011), le cycle 3 (2012-2013) et le cycle 4 (2014-2015). Les données obtenues grâce aux études et aux enquêtes sont des indicateurs importants, car l'air intérieur représente environ 95 % de l'exposition humaine à l'isoprène (Canada 2008).

#### 4.4 Renseignements sur le marché – Collecte de renseignements obligatoires en vertu de la LCPE

Plusieurs articles de la LCPE, comme l'article 71, permettent au gouvernement du Canada de recueillir des renseignements auprès de l'industrie et d'autres particuliers concernant leurs activités en rapport avec des substances. Le gouvernement du Canada a exercé ces pouvoirs conférés par la LCPE, parallèlement à des approches élargies et à la mobilisation des parties prenantes, pour recueillir des renseignements sur le statut commercial des substances. En mai 2007, un avis a été publié dans la [Partie I de la Gazette du Canada : vol. 141, no 19, 12 mai 2007](#) en application de l'article 71 de la LCPE afin de recueillir des renseignements de base sur le marché concernant l'isoprène. Ces renseignements comprennent des renseignements sur la fabrication et l'importation, les types de produits et les quantités de rejets industriels contenant la substance (Canada 2007).

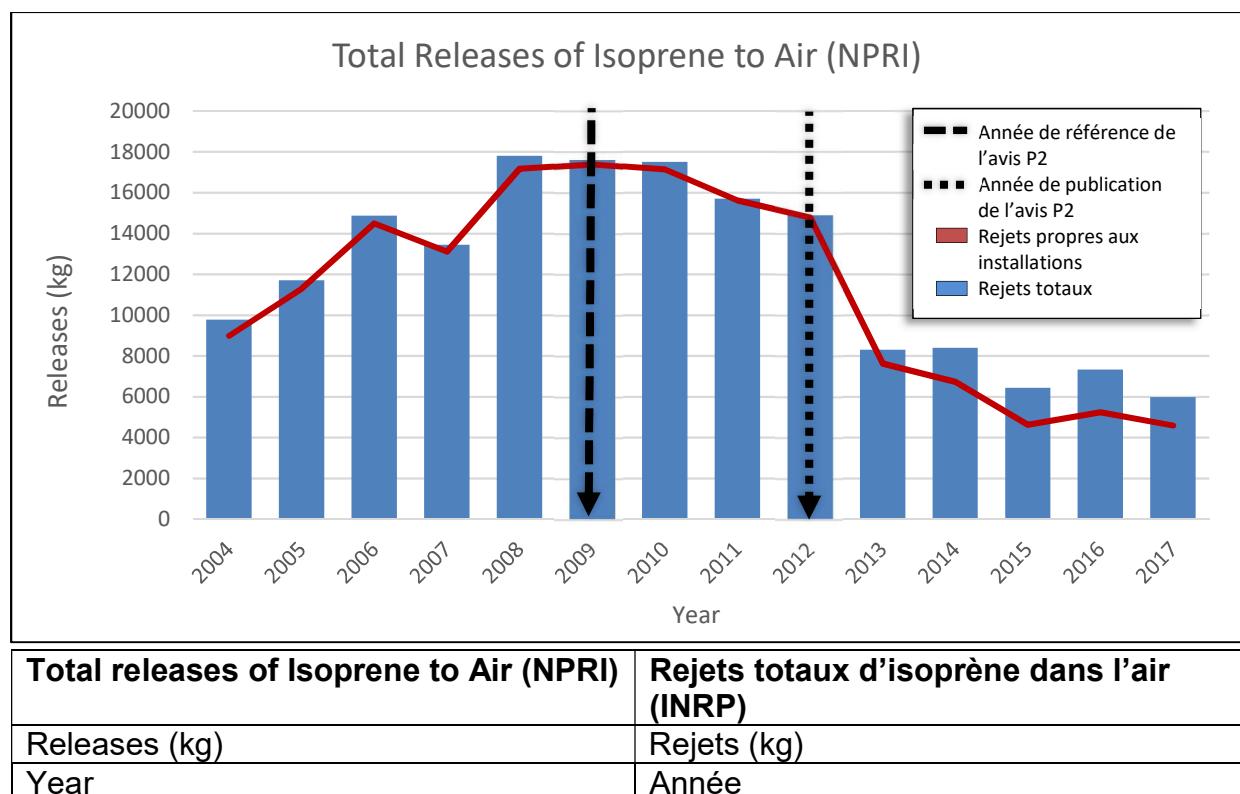
### **5 – Données sur les indicateurs de rendement clés**

Des données sur les indicateurs de rendement ont été recueillies et analysées pour évaluer l'efficacité des outils de gestion des risques mis en place. La base de référence de la mesure du rendement comprenait les données obtenues auprès de l'industrie au moyen de déclarations à l'INRP et de la collecte de renseignements obligatoires aux termes de l'article 71 de la LCPE. Les données déclarées à l'INRP ont fourni des données sur les rejets industriels au fil du temps, et les données présentées en réponse

à l'avis émis en vertu de l'article 71 ont fourni des renseignements historiques sur le marché. Les données présentées par le biais du Système de déclaration des cosmétiques ont fourni des renseignements sur la présence de l'isoprène dans les produits cosmétiques.

### 5.1 Constatations tirées de l'INRP et de l'avis P2

Au cours des années qui ont précédé la mise en œuvre de l'avis P2, les émissions atmosphériques d'isoprène déclarées à l'INRP ont fluctué de façon importante, se situant entre 10 000 et 20 000 kg/an pour l'ensemble du Canada. L'installation de Sarnia, en Ontario, qui utilise le plus cette substance a commencé à déclarer ses rejets d'isoprène à l'INRP en 2004 et, à cette époque, ses rejets représentaient environ 92 % de tous les rejets déclarés au Canada. En 2009, les émissions atmosphériques d'isoprène de cette installation ont presque doublé par rapport à 2004 (9 000 kg en 2004 contre 17 401 kg en 2009), représentant environ 99 % de tous les rejets déclarés au Canada. En 2017, cette installation représentait environ 77 % de tous les rejets au Canada déclarés à l'INRP, 15 autres installations ayant déclaré des quantités moindres de rejets d'isoprène.



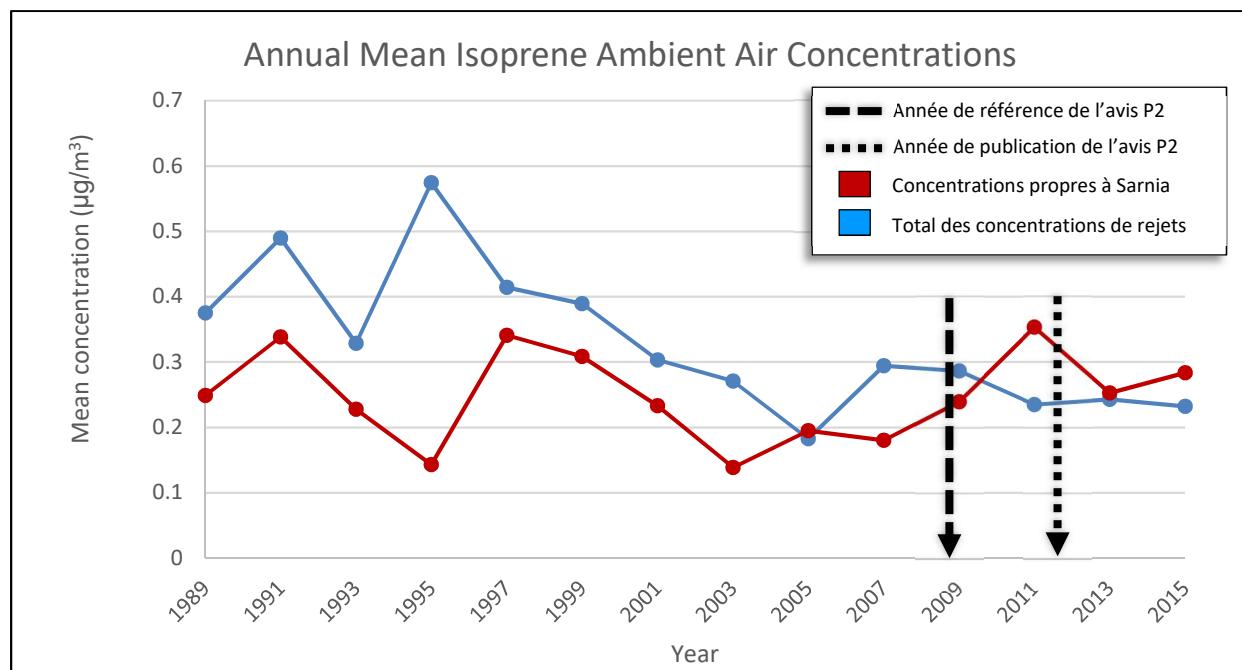
**Figure 1. Total de toutes les émissions d'isoprène dans l'air, en kilogrammes, déclarées par toutes les installations au Canada dans l'ensemble de données de l'INRP (2004 à 2017), et par l'installation visée par l'avis P2.**

L'année du niveau de référence (2009) et l'année de publication (2012) de l'avis P2 sont indiquées. *Avertissement de l'INRP : les niveaux peuvent varier d'une année à l'autre pour diverses raisons, notamment mais pas exclusivement, les différences de calcul et les exigences de déclaration des installations.*

Dans l'ensemble, on constate une réduction de 86 % des rejets d'isoprène déclarés à l'échelle du Canada depuis le début de la déclaration des rejets en 1999 jusqu'en 2017, dernière année pour laquelle des données révisées de l'INRP sont disponibles. Selon les données liées à l'avis P2 pour 2018, les rejets d'isoprène déclarés par l'entreprise ont diminué de 78 % par rapport à l'année de référence 2009.

## 5.2 Données sur l'air ambiant

La principale source d'émissions industrielles d'isoprène dans l'air étant située à Sarnia, en Ontario, des données ont été recueillies pour comparer les concentrations moyennes d'isoprène dans l'air ambiant des stations de surveillance de Sarnia, en Ontario, avec les données recueillies dans tout le Canada.



Annual mean Isoprene Ambient Air Concentrations	Concentrations annuelles moyennes d'isoprène dans l'air ambiant
Mean concentration ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Concentration moyenne ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
Year	Année

**Figure 2 : Concentrations moyennes annuelles d'isoprène dans l'air extérieur mesurées par le programme du RNSPA de 1989 à 2015.**

Chaque point représente la moyenne annuelle des niveaux d'isoprène dans l'air ambiant au Canada et à Sarnia, en Ontario. L'année de référence (2009) et l'année de publication (2012) de l'avis P2 sont indiquées.

Comme l'illustre la figure 2, les niveaux moyens d'isoprène dans l'air ambiant au Canada fluctuent entre 0,1 et 0,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Les concentrations annuelles moyennes d'isoprène dans l'air ambiant à Sarnia, en Ontario, semblent être comparables aux concentrations moyennes compilées pour l'ensemble du Canada.

Bien que les niveaux affichent des variations, le niveau moyen d'isoprène dans l'air ambiant reste nettement inférieur à la concentration la plus faible ayant un effet par inhalation, soit 11 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , qui avait été retenue de façon prudente dans l'évaluation des risques de la substance (Canada 2008).

### 5.3 Air intérieur

Les données présentées dans quatre études de Santé Canada montrent que les concentrations d'isoprène dans l'air intérieur de chaque ville canadienne sont similaires aux concentrations relevées dans l'ensemble du Canada dans le cadre de l'ECMS. Il est difficile de comparer directement ces données, car les études varient en fonction de la situation géographique (ciblée ou nationale). Selon les observations générales, si les concentrations d'isoprène dans l'air intérieur sont variables, elles restent nettement inférieures à la valeur minimale de 11 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , soit la concentration la plus faible ayant un effet par inhalation qui avait été retenue de façon prudente dans l'évaluation des risques de la substance (Canada 2008).

**Tableau 1 : Concentrations moyennes d'isoprène dans des échantillons d'air intérieur provenant de quatre études canadiennes sur les habitations résidentielles de 2005 à 2010 (Santé Canada 2005-2010).**

	Windsor (2005)	Regina (2007)	Halifax (2009)		Edmonton (2010)			
Saison	Été	Hiver	Été	Hiver	Été	Hiver	Été	Hiver
Moyenne géométrique ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	6,685	2,852	3,958	0,577	2,112	2,31	3,253	4,049
95 <sup>e</sup> centile ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	17,83	6,567	15,595	2,162	7,44	7,703	8,813	10,37

**Tableau 2 : Concentrations moyennes d'isoprène dans les échantillons d'air intérieur provenant de l'ECMS, cycle 2 (2010-2011), cycle 3 (2012-2013) et cycle 4 (2014-2015).** La fréquence de détection représente le pourcentage d'échantillons dans lesquels on a détecté la présence d'isoprène.

	Cycle 2 (2010-2011) <sup>E</sup>	Cycle 3 (2012-2013) <sup>F</sup>	Cycle 4 (2014-2015) <sup>G</sup>
Moyenne géométrique ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	3,06	3,14	3,17
95 <sup>e</sup> centile ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	23,4	22,8	23,4
Fréquence de détection (%)	99,92	99,91	99,84

<sup>E</sup> Zhu J *et al.* 2013

<sup>F</sup> Li Y *et al.* 2019

On s'attendait à ce que la fumée de tabac soit la principale source d'isoprène dans l'air intérieur des maisons et des autres environnements où les fumeurs sont présents. Par exemple, les niveaux d'isoprène dans les environnements où l'on fume sont quatre fois plus élevés que dans les environnements sans fumée (Heavner *et al.* 1996). Les données de l'ECMS provenant des cycles 2, 3 et 4 de l'enquête ont permis de déterminer si les occupants des maisons fumaient; les données sont résumées dans le tableau 3. Les données montrent que le tabagisme entraîne des concentrations plus élevées d'isoprène dans l'air intérieur.

**Tableau 3 : Concentrations moyennes d'isoprène dans les échantillons d'air intérieur provenant de l'ECMS, cycle 2 (2010-2011), cycle 3 (2012-2013) et cycle 4 (2014-2015).** Données présentées pour les maisons sans fumée et les maisons dont l'un des occupants fumait à l'intérieur.

	Cycle 2 (2010-2011)		Cycle 3 (2012-2013)		Cycle 4 (2014-2015)	
<b>Usage de tabac à l'intérieur?</b>	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON
<b>Moyenne géométrique (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	12,57	2,42	8,85	2,47	9,48	2,75
<b>95<sup>e</sup> centile (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	62,8	9,5	44,5	8,7	68,6 <sup>G</sup>	<sup>H</sup>

<sup>G</sup> Utiliser les données avec prudence.<sup>H</sup> Les données ne sont pas assez fiables pour être publiées.

#### 5.4 Données sur le marché au titre de l'article 71

Les utilisations déclarées de l'isoprène au cours de l'année civile 2006, obtenues dans le cadre de l'initiative de collecte de renseignements obligatoires aux termes de l'article 71 de la LCPE, comprenaient son usage comme monomère dans la production de polyisoprène (*cis*-1,4-polyisoprène), de caoutchouc butyle (copolymère isobutène-isoprène) et de copolymères à blocs thermoplastiques et élastomères (p. ex. caoutchouc styrène-isoprène-styrène). Le polyisoprène était principalement utilisé dans la fabrication de pneus de véhicules et de divers produits de consommation, notamment des cosmétiques.

Les données sur le marché recueillies au titre de l'article 71 montrent que la quantité totale d'isoprène fabriquée au Canada en 2006 a dépassé 10 000 tonnes, et que la quantité totale importée s'est située entre 1 000 et 10 000 tonnes. En outre, une seule installation a déclaré en utiliser 3 424 tonnes pour la fabrication de caoutchouc butyle. Aucun produit cosmétique n'a fait l'objet d'une déclaration signalant qu'il contenait spécifiquement de l'isoprène (Canada 2007).

## **6 – Évaluation de la mesure du rendement**

### 6.1 Impact des interventions

Le gouvernement du Canada a pris des mesures pour réduire l'exposition à l'isoprène provenant des émissions atmosphériques industrielles au moyen d'un avis P2. On constate une réduction des rejets atmosphériques d'isoprène de l'entreprise visée par l'avis P2. L'installation a demandé en 2016 une prolongation de l'échéance pour l'atteinte de son objectif de réduction des émissions de 80 %, et a obtenu une prolongation de l'échéance jusqu'à la fin décembre 2018. Selon les données communiquées à l'INRP, l'installation a atteint une réduction de 78 % des émissions

d'isoprène dans l'air par rapport à l'année de référence de 2009 (17 401 kg en 2009 par rapport à 3 862 kg en 2018), même en augmentant sa production. Faire référence à l'avis P2 pour [le secteur de la fabrication des caoutchoucs synthétiques \(isoprène\)](#) pour plus de détails sur les conclusions. Dans l'ensemble, on a constaté une réduction de 86 % des rejets d'isoprène au Canada depuis le début de la déclaration des rejets en 1999. Les concentrations moyennes d'isoprène dans l'air ambiant enregistrées dans les stations de surveillance situées dans tout le Canada et dans celles qui se trouvent près de l'installation à Sarnia, en Ontario, restent nettement inférieures à la CMEO de 11 000 µg/m<sup>3</sup> (Mamedov 1979).

La décision du gouvernement de décrire l'isoprène comme un ingrédient interdit sur la Liste critique des ingrédients de cosmétiques a contribué à empêcher l'utilisation délibérée de l'isoprène dans les cosmétiques. Au moment de la présente évaluation du rendement, aucun avis n'a été reçu concernant l'utilisation d'isoprène dans les cosmétiques (Canada 2019d).

## 6.2 Résultats relatifs aux objectifs

L'objectif de gestion des risques pour cette substance consistait à réduire, dans toute la mesure du possible, l'exposition à l'isoprène provenant des émissions industrielles. L'objectif a été partiellement atteint, puisque la principale source d'émissions industrielles a été réduite de 78 %.

L'objectif en matière de santé humaine consistait à réduire au minimum l'exposition à l'isoprène, dans toute la mesure du possible. Il n'y a pas d'exposition préoccupante à l'isoprène par l'utilisation de cosmétiques, et les niveaux d'isoprène dans l'air intérieur restent nettement inférieurs à la concentration la plus faible ayant un effet par inhalation.

Le tabagisme reste une préoccupation pour l'exposition aux substances toxiques, notamment l'isoprène. La diffusion continue de [messages](#) sur les méfaits du tabagisme peut permettre aux Canadiens et à leur famille d'éviter l'exposition à la [fumée secondaire et tertiaire](#), contribuant ainsi à l'objectif en matière de santé humaine.

Il est donc conclu que le gouvernement du Canada a atteint les objectifs qu'il s'était fixés pour protéger les Canadiens contre les risques posés par cette substance.

## **7 – Conclusion**

Le gouvernement du Canada a pris des mesures pour aider à prévenir l'exposition à l'isoprène en utilisant la Liste critique des ingrédients de cosmétiques de Santé Canada pour décrire la substance comme un ingrédient interdit dans les cosmétiques en vertu de l'article 16 de la *Loi sur les aliments et drogues* et en mettant en place un avis P2

pour le secteur de la fabrication des caoutchoucs synthétiques afin de réduire les émissions atmosphériques. Compte tenu des données figurant dans le présent rapport, il est conclu que les mesures de gestion des risques adoptées ont donné les résultats escomptés en protégeant la santé des Canadiens contre les préoccupations mises en évidence dans l'évaluation préalable finale, publiée en 2009.

Bien que toute exposition soit préoccupante, l'isoprène est produit naturellement par diverses espèces de plantes et d'arbres. Les émissions atmosphériques industrielles ont été réduites dans la mesure du possible, mais les êtres humains sont plus exposés à l'isoprène dans les environnements où l'on fume. Cela confirme la nécessité continue de mettre en garde contre les résultats négatifs du tabagisme sur la santé.

Sur la base des constatations ci-dessus, l'approche de gestion des risques mise en place fonctionne comme prévu et a atteint efficacement les objectifs fixés. À l'avenir, les données de l'INRP seront utilisées pour suivre les émissions d'isoprène provenant de sources industrielles au fil du temps. En outre, la Liste critique des ingrédients de cosmétiques reste un instrument de gestion des risques efficace pour prévenir l'utilisation intentionnelle de l'isoprène dans les cosmétiques. De plus, même s'il est peu probable que de nouvelles expositions surviennent, le processus de détermination des priorités en matière d'évaluation des risques est en place pour repérer et évaluer toute nouvelle information disponible afin de déterminer si une évaluation plus approfondie se justifie (Canada 2017).

## **8 – Références**

Canada. 2007. *Données sur les substances du lot 2 recueillies en vertu de l'article 71 de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) : Avis concernant les substances du groupe 2 du Défi*. Données préparées par Environnement et Changement climatique Canada.

Canada. 2008. *Évaluation préalable pour le Défi concernant l'isoprène*. Environnement et Changement climatique Canada. Santé Canada. Sur Internet :  
<http://www.ec.gc.ca/ese-ees/default.asp?lang=Fr&n=07560A9B-1>

Canada. 2009. *Approche de gestion des risques proposée pour l'isoprène*. Environnement et Changement climatique Canada. Santé Canada. Sur Internet :  
<https://www.ec.gc.ca/ese-ees/default.asp?lang=Fr&n=E868E74F-1>

Canada. 2011. *Décret d'inscription de substances toxiques à l'annexe 1 de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*. Gazette du Canada, Partie II, vol. 145, n° 4. Sur Internet : <http://gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2011/2011-02-16/html/sor-dors25-fra.html>

Canada. 2012. *Avis obligeant l'élaboration et l'exécution de plans de prévention de la pollution à l'égard de certaines substances de l'annexe 1 de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) pour le secteur de la fabrication des caoutchoucs synthétiques*. Gazette du Canada, Partie I, vol. 146, n° 23. Sur Internet :  
<http://www.gazette.gc.ca/rp-pr/p1/2012/2012-06-09/html/sup2-fra.html>

Canada. 2014. *Isoprène : rapport sur le rendement de l'avis P2*. Environnement et Changement climatique Canada. Sur Internet :

<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/prevention-pollution/avis-planification/resultats-rendement/isoprene-rapport.html>

Canada. 2016. *Programme de surveillance national de la pollution atmosphérique*. Sur Internet : <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/1b36a356-defd-4813-acea-47bc3abd859b>

Canada. 2017. *Détermination des priorités en matière d'évaluation des risques*. Sur Internet : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/substances-chimiques/fiches-renseignements/determination-priorites-evaluation-risques.html>

Canada. 2019a. *Liste critique des ingrédients des cosmétiques : ingrédients interdits et d'usage restreint*. Santé Canada. Sur Internet : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-produits-consommation/cosmetiques/liste-critique-ingredients-cosmetiques-ingredients-interdits-usage-restreint.html>

Canada. 2019 b. *Inventaire national des rejets de polluants*. Environnement et Changement climatique Canada. Sur Internet :

<https://www.canada.ca/fr/services/environnement/pollution-gestion-dechets/inventaire-national-rejets-polluants.html>

Canada. 2019c. *Plans de prévention de la pollution sous la Loi canadienne sur la protection de l'environnement : Directives*. Environnement et Changement climatique Canada. Sur Internet : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/prevention-pollution/avis-planification/directives.html>

[Canada. 2019d. Correspondance avec la Direction de la Sécurité des produits de consommation et des produits dangereux, Santé Canada.](#)

Heavner, D.L., Morgan, W.T. et Ogden, M.W. 1996. « Determination of volatile organic compounds and respirable suspended particulate matter in New Jersey and Pennsylvania homes and workplaces ». *Environ. Int.* 22(2) : 159-183. [cité dans Canada, 2008].

[IARC] IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. 1994. *Some industrial chemicals. Isoprene.* IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 60: 215-32.

Li, Y., Cakmak, S. et Zhu, J. 2019. « Profiles and monthly variations of selected volatile organic compounds in indoor air in Canadian homes: Results of Canadian national indoor air survey 2012-2013 ». *Environ Int.* 126 : 134-44.

Mamedov, A.M. 1979. *[Lymphoid tissue reaction and several integral indices following isoprene inhalation].* Gig Tr Prof Zabol. (6): 3 [cité dans Canada, 2008].

Santé Canada. *Étude d'évaluation de l'exposition à Windsor (2005-2006) : Sommaire des données d'échantillonnage des composés organiques volatiles.* Bureau de l'eau, de l'air et du changement climatique, Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs.

Santé Canada. *Étude de la qualité de l'air intérieur à Edmonton (2010) : Sommaire des données d'échantillonnage des composés organiques volatiles.* Bureau de l'eau, de l'air et du changement climatique, Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs.

Santé Canada. *Étude de la qualité de l'air intérieur à Halifax (2009) : Sommaire des données d'échantillonnage des composés organiques volatiles.* Bureau de l'eau, de l'air et du changement climatique, Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs.

Santé Canada. *Étude de la qualité de l'air intérieur à Regina (2007) : Sommaire des données d'échantillonnage des composés organiques volatiles.* Bureau de l'eau, de l'air et du changement climatique, Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs.

UE. 2016. Portail des données ouvertes de l'UE. *Cosmetic ingredient database.* Sur Internet : <https://data.europa.eu/euodp/fr/data/dataset/cosmetic-ingredient-database-2-list-of-substances-prohibited-in-cosmetic-products/resource/d74a7ce9-bb73-4716-9706-18da1073f313>

Zhu, J., Wong, S. et Cakmak, S. 2013. « Nationally representative levels of selected volatile organic compounds in Canadian residential indoor air: Population-based survey 2009-2011 ». *Environ. Sci. Technol.* 47 : 13276-13283.

## Annexe à l'évaluation de la mesure du rendement pour la gestion des risques posés par le 2-méthyl-1,3-butadiène (isoprène)

Libellé en texte clair pour accompagner les chiffres, pour les besoins de l'accessibilité sur le Web

### Figure 1

Cette figure est un diagramme à barres.

Le diagramme à barres bleues montre le total de toutes les émissions d'isoprène dans l'air, en kilogrammes, déclarées par les installations du Canada et recueillies par l'Inventaire national des rejets de polluants de 2004 à 2017. Le diagramme montre également les émissions déclarées pour l'installation particulière située à Sarnia, en Ontario, visée par l'avis de prévention de la pollution (P2), sous la forme d'une ligne rouge entre les barres bleues. On observe une tendance à la hausse des émissions d'isoprène dans l'air de 2004 à 2008, qui restent stables jusqu'en 2010, après quoi les émissions commencent à diminuer régulièrement de 2010 à 2017. Cette tendance montre les émissions à la fois à l'échelle du Canada et à Sarnia, puisque l'installation de Sarnia est responsable de la majorité des rejets au Canada.

Ce diagramme à barres indique également l'année de référence de l'avis P2, soit 2009, par une ligne pointillée jaune, et l'année de publication de l'avis P2, soit 2012, par une ligne pointillée verte.

Année	Total des émissions d'isoprène déclarées en kilogrammes par toutes les installations au Canada	Total des émissions d'isoprène déclarées en kilogrammes par l'installation située à Sarnia, (Ontario)
2004	9 782	9 000
2005	11 698	11 300
2006	14 865	14 500
2007	13 447	13 121
2008	17 807	17 176
2009	17 401	17 620
2010	17 148	17 505
2011	15 698	15 630
2012	14 907	14 791
2013	8 298,50	7 635
2014	8 400,72	6 727
2015	6 434,59	4 633
2016	7 330,77	5 251
2017	5 984,86	4 591

## Figure 2

Cette figure est un graphique linéaire.

Le graphique montre les concentrations annuelles moyennes d'isoprène dans l'air ambiant au Canada de 1989 à 2015 au moyen d'une ligne bleue. Le graphique montre les points de données des concentrations annuelles moyennes d'isoprène dans l'air ambiant à Sarnia, en Ontario, au moyen d'une ligne rouge. Les données ont été recueillies dans le cadre du programme du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique. Les données montrent que les concentrations moyennes d'isoprène mesurées dans l'air ambiant entre 1989 et 2015 se situaient entre 0,1 et 0,6 microgramme par mètre cube au Canada et à Sarnia, en Ontario.

Ce diagramme à barres indique également l'année de référence de l'avis P2, soit 2009, par une ligne pointillée jaune, et l'année de publication de l'avis P2, soit 2012, par une ligne pointillée verte.

Année	Niveaux annuels moyens d'isoprène dans l'air ambiant au Canada (microgrammes par mètre cube)	Niveaux annuels moyens d'isoprène dans l'air ambiant à Sarnia, Ontario (microgrammes par mètre cube)
1989	0,3753	0,2488
1991	0,4899	0,3384
1993	0,3287	0,2275
1995	0,5744	0,1430
1997	0,4142	0,3410
1999	0,3892	0,3087
2001	0,3031	0,2333
2003	0,2711	0,1388
2005	0,1827	0,1948
2007	0,2944	0,1802
2009	0,2865	0,2394
2011	0,2350	0,3530
2013	0,2428	0,2525
2015	0,2322	0,2837