

## **PARTICULES INHALABLES DE 10 MICRONS OU MOINS (P-10)**

Les commentaires du rapport d'évaluation des particules inhalables de 10 microns ou moins (P-10), qui figurent sur la LSIP, rédigé en vertu de la LCPE 1999, ont été fournis par:

1. IMC Kalium Colonsay, Colonsay, Saskatchewan
2. Centre patronal de l'environnement du Québec, Montréal, Québec
3. Division des sciences de l'environnement, Direction des sciences et de la technologie, gouvernement de l'Alberta, Edmonton, Alberta
4. Ontario Forest Industries Association, Toronto, Ontario
5. Ontario Power Generation, Toronto, Ontario
6. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa, Ontario
7. Tilbury Cement Limited, Delta, British Columbia
8. Association canadienne des constructeurs d'automobiles, Toronto, Ontario
9. Ressources naturelles Canada, Ottawa, Ontario
10. Fédération canadienne de l'agriculture, Ottawa, Ontario
11. Chambre de commerce du Canada, Ottawa, Ontario

Le résumé des commentaires et des réponses présenté ci-dessous a été préparé par Environnement Canada et Santé Canada.

<b>Comment</b>	<b>Response</b>
La période d'examen de 60 jours par le public est trop courte.	La décision au sujet de la période d'examen (60 jours) pour cette substance a été prise par le gouvernement et est fondée sur la période d'examen de 60 jours spécifiée dans la LCPE 1999 (projet de loi C-32). Il s'agit d'une pratique courante du gouvernement pour d'autres types de consultations semblables.
Comment tiendra-t-on compte des particules provenant des activités forestières et des incendies de forêt?	L'étude des sources de particules dans le cadre d'initiatives de gestion du risque sera complexe. L'accent sera mis sur les régions du pays où les concentrations ambiantes sont le plus élevées. La gestion des particules dues aux pratiques agricoles peut se faire dans une certaine mesure par des actions visant à réduire la remise en suspension des matières crustales pendant le labourage et d'autres activités sur le terrain ainsi qu'en diminuant les émissions des moteurs hors-route. La contribution des sources naturelles de particules aux concentrations ambiantes est un

Comment	Response
	phénomène connu qui sera pris en compte dans la mise au point et la mise en oeuvre de mesures visant à réduire les concentrations ambiantes de particules et de leurs précurseurs.
Aucune définition précise des particules n'est conforme à la définition légale d'une substance qu'en donne la LCPE.	<p>[1] La LCPE 1999 définit comme suit le terme « substance » : « toute matière organique ou inorganique, animée ou inanimée, distinguable. La présente définition vise notamment: les matières susceptibles soit de se disperser dans l'environnement, soit de s'y transformer en matières dispersables, ainsi que les matières susceptibles de provoquer de telles transformations dans l'environnement; les radicaux libres ou les éléments; les combinaisons d'éléments à l'identité moléculaire précise soit naturelles, soit consécutives à une réaction chimique; des combinaisons complexes de molécules différentes, d'origine naturelle ou résultant de réactions chimiques, mais qui ne pourraient se former dans la pratique par la simple combinaison de leurs composants individuels, ainsi que: les mélanges combinant des substances et ne produisant pas eux-mêmes une substance différente de celles qui ont été combinées; les articles manufacturés dotés d'une forme ou de caractéristiques matérielles précises pendant leur fabrication et qui ont, pour leur utilisation finale, une ou plusieurs fonctions en dépendant en tout ou en partie; les matières animées ou les mélanges complexes de molécules différentes qui sont contenus dans les effluents, les émissions ou les déchets attribuables à des travaux, des entreprises ou des activités. ».</p> <p>Nous croyons donc que les P-10 satisfont à la définition du terme « substance » donnée dans la LCPE 1999.</p>
La taille des particules ne devrait pas être le seul critère considéré; la nature des particules devrait plutôt être considérée.	On croit que la taille des particules est la caractéristique la plus importante qui influence leur dépôt dans les trois régions anatomiques du système respiratoire. Ceci en retour a un effet

Comment	Response
	<p>sur la toxicité. Les petites particules peuvent se déposer dans la région pulmonaire où le mouvement mucociliaire est insuffisant pour les évacuer. Par conséquent, les particules plus petites sont plus facilement retenues dans les poumons et sont probablement plus toxiques. Les constituants des P10 ambiantes peuvent varier à différents endroits. Cependant, les études réalisées dans le monde entier ont toujours démontré que les P10 et les P2,5 étaient associées à la mortalité et à la morbidité dans les villes où il existe diverses sources de particules et différents constituants des particules. Les effets sur la santé qui se manifestent dépendent de la concentration des particules. Par conséquent, dans l'ensemble, les renseignements recueillis montrent que les P10 et les P2,5 ambiantes sont les constituants des particules qui sont toxiques pour la santé humaine.</p>
<p>Les particules, classées seulement selon leur taille, n'auraient pas dû être ajoutées à la LSIP2; il faudrait donc trouver un autre moyen de gérer les particules inhalables.</p>	<p>Étant donné que les P10 sont considérées comme une “substance” au sens de la LCPE 1999 et qu'elles ont été ajoutées à la LSIP2, il était nécessaire et convenable de les évaluer en vertu du programme se rapportant à cette liste.</p>
<p>L'examen des lacunes dans les connaissances et des incertitudes donnera des résultats dans 3 à 5 ans.</p>	<p>[2] L'évaluation du caractère « toxique » est fondée sur les connaissances actuelles. Des renseignements supplémentaires permettront d'élucider le mécanisme des effets sur la santé. Cependant, il n'est pas nécessaire de connaître un mécanisme pour établir une relation causale, et l'histoire de la médecine en fournit de nombreuses preuves. Par exemple, lorsque Percival Pott a découvert au XVIII<sup>e</sup> siècle qu'il existait un lien entre le métier de ramoneur et le cancer du scrotum, on ne connaissait absolument rien du mécanisme entrant en jeu, et c'est seulement 200 ans plus tard environ que l'on a découvert que les hydrocarbures aromatiques polycycliques présents dans le goudron étaient la cause de ce cancer. La découverte de John Snow est un autre bon exemple. Lorsqu'il s'est</p>

Comment	Response
	<p>aperçu que l'épidémie de choléra qui avait frappé l'Angleterre en 1854 était associée à certains approvisionnements en eau potable, Louis Pasteur et Robert Koch n'avaient pas encore jeté les bases de la bactériologie. On a découvert beaucoup plus tard que la bactérie <i>Vibrio comma</i> était la cause du choléra. Ces exemples démontrent que ce qui est plausible biologiquement dépend des connaissances biologiques du jour et que nous ne devrions pas rester inactifs jusqu'à ce que la cause biologique soit absolument certaine. Dans l'ensemble, les renseignements recueillis au sujet des particules montrent que les P10 et les P2,5 ambiantes sont les constituants des particules qui sont toxiques pour la santé humaine.</p>
<p>La présence de particules dans toutes sortes de produits de consommation rend difficile l'application de mesures de gestion du risque.</p>	<p>En raison du grand nombre de sources de P10, il est difficile d'appliquer des mesures de gestion du risque. Toutefois, compte tenu de la gravité des effets potentiels sur la santé, la recherche de solutions pour réduire l'exposition aux P10 est jugée très prioritaire. On décidera des sources à examiner en vertu d'un programme de gestion du risque, dans un processus multipartite ouvert et transparent où diverses questions scientifiques, socio-économiques et techniques seront étudiées.</p>
<p>Il existe d'autres mesures réglementaires, notamment la norme pancanadienne pour les particules.</p>	<p>Les initiatives prises en vertu de la LCPE 1999 pour réduire l'exposition aux particules s'ajouteront et seront intégrées à celles reliées au processus d'établissement de normes pancanadiennes.</p>
<p>L'évaluation généralise incorrectement que toutes les formes de P10 ont des effets semblables et bien déterminés sur la santé et que toutes les P10 sont donc toxiques.</p>	<p>L'évaluation porte sur les P10 ambiantes dont les constituants peuvent varier à différents endroits. Cependant, les études réalisées dans le monde entier ont toujours démontré que les P10 et les P2,5 étaient associées à la mortalité et à la morbidité dans les villes où il existe diverses sources de particules, différents constituants des particules et diverses combinaisons de polluants gazeux. Les effets sur la santé qui se manifestent</p>

Comment	Response
	<p>dépendent de la concentration des particules. Par conséquent, dans l'ensemble, les renseignements recueillis montrent que les P10 et les P2,5 ambiantes sont les constituants des particules qui sont toxiques pour la santé humaine.</p>
<p>Il est contre-indiqué de répéter les efforts du processus d'établissement de normes pancanadiennes en dépit du ferme engagement (par l'Accord d'harmonisation) de s'efforcer le plus possible d'éliminer ce double emploi.</p>	<p>L'Accord d'harmonisation et son entente auxiliaire fournissent un cadre permettant aux gouvernements de collaborer afin d'établir et d'atteindre des objectifs environnementaux communs. Chaque gouvernement est responsable de prendre des mesures en se servant des outils et des méthodes qui lui sont propres. Dans le cas du gouvernement fédéral, la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) (LCPE 1999) est l'outil le plus important qui peut réduire les concentrations ambiantes de particules. En raison du grand nombre d'activités donnant lieu au rejet de particules et de leurs précurseurs, on envisage que certaines mesures seront prises par le gouvernement fédéral en vertu de la LCPE 1999, tandis que d'autres seront mises en oeuvre par les provinces et les territoires, qui se serviront des meilleurs outils à leur disposition.</p>
<p>Une étude plus poussée est nécessaire afin d'examiner les principales incertitudes scientifiques avant de conclure [que la substance est toxique] [d'après le rapport de 1998 du Conseil national de recherches].</p>	<p>Voir la réponse [2].</p>
<p>Les effets prédits sur la santé peuvent être considérablement surestimés en raison de l'analyse univariée.</p>	<p>Il est vrai que, en raison de l'intercorrélation des particules et des polluants gazeux co-occurrents, un modèle à un seul polluant peut surestimer les effets des particules. Cependant, des études (n=10) utilisant des modèles multivariés ont montré que les P10 étaient toujours associées à la mortalité aiguë dans les analyses corrigées pour tenir compte d'autres polluants, même si les risques relatifs des P10 étaient légèrement réduits. Dans les études sur les hospitalisations et les visites à l'urgence (n=18), et conformément aux observations de la mortalité, les polluants</p>

Comment	Response
	<p>gazeux dans les modèles multivariés ont réduit, sans l'éliminer, le risque significatif attribuable aux particules. Il est à noter que les modèles multivariés tendent à sous-estimer les effets des particules en raison de l'intercorrélation des polluants co-occurents.</p>
<p>Dans la démonstration d'une association entre l'exposition aux particules et la mortalité ou la morbidité, quatre critères de causalité sont faibles.</p>	<p>1) Importance de l'association : Tel qu'indiqué dans le rapport d'évaluation, bien que les risques relatifs des particules ne soient pas aussi élevés que le risque de maladies infectieuses, ils sont statistiquement significatifs, ce qui indique qu'il est peu probable que les risques relevés dans les études soient dus au pur hasard. En outre, comme toute la population est exposée sans distinction aux particules, ces dernières peuvent avoir un effet nocif sur une grande partie de la population. 2) Spécificité : La conclusion selon laquelle il existe une bonne spécificité en ce qui concerne les effets des particules sur la santé a été fondée sur le fait que bon nombre d'études ont examiné les associations des particules avec les hospitalisations dues à des maladies non cardiorespiratoires aussi bien que cardiorespiratoires et ont constaté qu'il y avait des associations avec les maladies cardiorespiratoires seulement. Tel qu'indiqué dans le rapport, dans certaines études, le risque de mortalité due à des maladies respiratoires n'était pas aussi élevé que le risque de mortalité totale, ce qui peut s'expliquer par le fait que, dans ces villes, les taux de mortalité due à des maladies respiratoires étaient trop faibles pour donner un résultat significatif. 3) Temporalité : Cette conclusion a été fondée sur le fait qu'aucune étude n'a signalé un effet avec un "décalage inverse", c'est-à-dire un effet se produisant plusieurs jours avant l'épisode. Dans le cas de la mortalité, le décalage entre un épisode de pollution par les particules et une augmentation de la mortalité était très court (24 heures), ce qui pourrait être dû à la sensibilité de</p>

Comment	Response
	<p>certaines sous-populations souffrant déjà d'une maladie cardiorespiratoire et particulièrement vulnérables aux changements environnementaux. Dans le rapport, on a signalé la possibilité d'un "spasme aigu de l'artère coronaire suivi d'un infarctus étendu du myocarde ou d'une arythmie maligne" pendant un épisode de pollution par les particules. En fait, plusieurs études très récentes ont démontré que les métaux généralement présents dans les particules ambiantes peuvent causer une arythmie cardiaque aiguë et la mort chez les animaux, notamment ceux qui souffrent d'hypertension pulmonaire. 4) Plausibilité biologique : La plausibilité biologique est un élément important, mais non nécessaire, de l'établissement d'une relation causale, ce qui a été prouvé bien des fois dans l'histoire de la médecine. Par exemple, lorsque John Snow a découvert que l'épidémie de choléra qui avait frappé l'Angleterre en 1854 était reliée à certains approvisionnements en eau potable, Louis Pasteur et Robert Koch n'avaient pas encore jeté les bases de la bactériologie. On a découvert beaucoup plus tard que la bactérie <i>Vibrio comma</i> était la cause du choléra. La découverte de Percival Pott est un autre bon exemple. Lorsqu'il s'est aperçu qu'il existait un rapport entre le métier de ramoneur et le cancer du scrotum au XVIII<sup>e</sup> siècle, on ne connaissait absolument rien de ce mécanisme, et il a fallu attendre jusqu'au XX<sup>e</sup> siècle pour savoir que les HAP présents dans le goudron étaient la cause de ce cancer. Ces exemples démontrent que ce qui est biologiquement plausible dépend des connaissances biologiques du jour et que nous ne devrions pas rester inactifs jusqu'à ce que le mécanisme biologique soit absolument certain. Dans l'ensemble, les renseignements recueillis au sujet des particules montrent que les P10 et les P2,5 ambiantes sont les constituants des particules qui sont toxiques pour la santé</p>

Comment	Response
	humaine.
En ce qui concerne les inventaires d'émissions, faites la distinction entre le "labourage" et "l'érosion par le vent", et précisez le pourcentage de particules provenant de chacune de ces sources.	Dans les inventaires nationaux, il est encore impossible de différencier la poussière résultant d'activités agricoles de celle produite par le vent.
Participation de la compétence agricole.	Toutes les initiatives de gestion se rapportant à l'exploitation agricole mettront à contribution les intervenants compétents.
Expliquez les options en matière de gestion comme les normes pancanadiennes et le processus des options stratégiques (POS).	Les normes pancanadiennes (élaborées en vertu de l'Accord pancanadien sur l'harmonisation environnementale) fournissent un cadre qui permet aux gouvernements d'établir des buts et des objectifs environnementaux communs. Le POS est une formule mise au point par le gouvernement fédéral afin de faciliter les discussions avec les parties intéressées. Lorsqu'un POS est en cours, il sert de mécanisme pour faire participer les intervenants. Il est concevable que d'autres POS puissent au besoin être créés dans l'avenir.
Dans l'évaluation, la présentation des renseignements scientifiques disponibles n'est pas équilibrée.	Le rapport d'évaluation est fondé sur le Document d'évaluation scientifique (DES), produit à l'appui des objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant (ONQAA), qui présente toutes les études pertinentes concernant les effets sur la santé, qu'ils soient statistiquement significatifs ou non. Le document compare les points forts et les faiblesses de chaque étude, et il présente une conclusion. En ce qui concerne les publications jointes par l'intervenant, les articles de Gamble (1996), de Lipfert et Wyzge (1997), de McClellan et Miller (1997) ainsi que de Moolgavkar et Luebeck (1996) n'ont pas été inclus dans le DES parce qu'il s'agit de rapports de synthèse plutôt que de rapports de recherche originaux. Comme l'article de McCunney (1997) n'a pas été publié dans une revue où les communications sont évaluées par les pairs et qu'il ne s'agit pas d'un rapport de recherche original, il n'a pas été inclus dans le

Comment	Response
	<p>DES. D'autres articles ont été publiés pendant la période allant de la fin de 1997 à 1999, c'est-à-dire après la date limite pour l'évaluation. Cependant, dans le seul rapport de recherche original (Burnett <i>et al.</i>, 1999) publié après cette date, les résultats indiquent que les particules sont associées de façon significative à une augmentation des infections respiratoires et des maladies cardiaques une fois que les polluants gazeux co-occurents ont été pris en compte.</p>
<p>L'évaluation repose trop sur des estimations modélisées.</p>	<p>La conclusion du rapport d'évaluation est largement fondée sur des preuves épidémiologiques. L'épidémiologie est une discipline scientifique qui a été bien établie et très utilisée dans l'histoire de la médecine pour la recherche sur les maladies infectieuses, les cancers, les maladies cardiovasculaires, l'hygiène professionnelle, etc., afin de rechercher des relations causales, souvent avant qu'un mécanisme biologique ne soit trouvé. Les études épidémiologiques ont régulièrement démontré qu'il existait des associations positives significatives entre les particules et les effets sur la santé partout dans le monde, qu'ils dépendent de la concentration et qu'ils comportent une relation temporelle logique. Des modèles épidémiologiques ont été utilisés dans ces études afin de tenir compte des effets confusionnels des cycles saisonniers, des épidémies, du temps et des polluants co-occurents, etc. Il est à noter que ces modèles (qui tiennent rigoureusement compte des facteurs confusionnels) peuvent donner lieu à une sous-estimation des effets des particules en raison de l'intercorrélation des facteurs environnementaux.</p>
<p>L'évaluation est fondée sur des associations non significatives du point de vue épidémiologique afin de créer un semblant de causalité; il existe un manque de plausibilité biologique.</p>	<p>En ce qui concerne les études expérimentales réalisées à des fins de plausibilité biologique, voir la réponse [2].</p>
<p>L'évaluation ne fournit pas d'arguments persuasifs en faveur du caractère toxique.</p>	<p>La section "<b>3.1 LCPE 1999 64c): Santé humaine</b>" a été révisée.</p>

Comment	Response
La toxicité des particules dépend de leur taille.	Tel qu'indiqué dans la section 2.5, TOXICOCINÉTIQUE, la taille des particules influe sur leur dépôt dans les voies respiratoires et leur toxicité. Les petites particules peuvent se déposer dans la région pulmonaire où le mouvement mucociliaire est insuffisant pour les évacuer. Les constituants des P10 ambiantes peuvent varier à différents endroits. Cependant, les études réalisées dans le monde entier ont toujours démontré que les P10 et les P2,5 étaient associées à la mortalité et à la morbidité dans les villes où il existe diverses sources de particules et différents constituants des particules. Les effets sur la santé qui se manifestent dépendent de la concentration des particules. Par conséquent, dans l'ensemble, les renseignements recueillis montrent que les P10 et les P2,5 ambiantes sont les constituants des particules qui sont toxiques pour la santé humaine.
Il existe actuellement des incertitudes scientifiques, et des recherches sont en cours.	Voir la réponse [2].
Prenez en compte les mesures prises par les États-Unis au sujet de la NAAQS pour les particules et par la Californie au sujet des particules provenant du carburant diesel.	La décision de reporter l'application des nouvelles normes américaines concernant les particules est une question interne qui n'a rien à voir avec les responsabilités et le pouvoir des ministres de la Santé et de l'Environnement de prendre des mesures afin de protéger les Canadiens contre les effets nuisibles de la pollution atmosphérique. Le mandat de la Commission d'experts mise sur pied par la Société royale du Canada porte sur les outils et les méthodes utilisés pour déterminer le coût et les avantages des mesures à prendre pour donner suite aux recommandations de la Commission et réviser les normes dans 3 à 5 ans. Le gouvernement fédéral est d'avis que les incertitudes et les lacunes dans les données qui ont été relevées ne sont pas suffisantes pour retarder de passer à l'action afin de protéger la santé des Canadiens contre la pollution atmosphérique due aux particules et à leurs

Comment	Response
	<p>précurseurs. Le chevauchement des normes relatives aux P2,5 et aux P10 est reconnu, et aucune norme concernant les P10 n'a été proposée aux ministres.</p>
<p>Il y a des points faibles dans le rapport en ce qui concerne la plausibilité biologique, l'exposition et le traitement des facteurs confusionnels.</p>	<p><b>[3]</b> En ce qui concerne la <b>plausibilité biologique</b>, voir la réponse [2]. Pour ce qui est de l'<b>exposition</b>, on a reconnu dans le rapport que l'utilisation de détecteurs fixes (DF) comportait un certain degré d'incertitude. Cependant, les études sur l'exposition individuelle aux particules ont montré que les données à ce sujet étaient bien corrélées avec celles des DF (section 3.1.1), ce qui veut dire que ces dernières peuvent servir à mesurer convenablement l'exposition de la population. Quant au traitement des <b>facteurs confusionnels</b>, toutes les études chronologiques récentes ont employé des modèles comme des filtres linéaires, des séries de Fourier ou des techniques de régression lissée logiquement afin de tenir compte des effets confusionnels des cycles saisonniers, des épidémies et du temps. En ce qui concerne les polluants gazeux co-occurrents, des études (n=10) utilisant des modèles multivariés ont montré que les P10 étaient toujours associées à la mortalité aiguë dans les analyses corrigées pour tenir compte d'autres polluants, même si les risques relatifs des P10 étaient légèrement réduits. Dans les études sur les hospitalisations et les visites à l'urgence utilisant des modèles multivariés (n=18), et conformément aux observations de la mortalité, les polluants gazeux ont réduit mais n'ont pas éliminé le risque significatif attribuable aux particules. Il est à noter que les modèles multivariés tendent à sous-estimer les effets des particules en raison de l'intercorrélation des polluants co-occurrents.</p>
<p>Les intervenants ne participent pas suffisamment (plus précisément dans le domaine de l'agriculture), notamment en ce qui concerne les</p>	<p>Les intervenants participeront à la création d'initiatives de gestion du risque visant à étudier le problème des particules. Le gouvernement</p>

Comment	Response
<p>sources d'émissions; le processus devrait être clarifié à partir de maintenant, et les intervenants devraient prendre part aux discussions sur la gestion du risque.</p>	<p>fédéral continuera de faire participer les intervenants au moyen de divers processus de consultation, que ce soient des POS ou d'autres processus qu'il met sur pied. Les activités agricoles contribuent au rejet direct de particules en raison des méthodes de labourage ainsi que de l'utilisation d'équipement (dont le moteur, qui fonctionne au carburant diesel ou à l'essence, produit des émissions). Les initiatives visant à étudier les méthodes d'exploitation agricole feront appel à la participation opportune des intervenants agricoles.</p>
<p>Le niveau de confiance dans la preuve scientifique doit être amélioré (c'est-à-dire, les études cliniques, les faibles associations épidémiologiques, le manque de données sur l'exposition individuelle, les mécanismes biologiques plausibles et les polluants co-occurrents).</p>	<p>En ce qui concerne les données sur l'exposition individuelle et les polluants co-occurrents, voir la réponse [3]. Pour ce qui est de la plausibilité biologique, voir la réponse [2]. Les études cliniques fournissent des preuves se rapportant à la plausibilité biologique et aux populations sensibles. Tel qu'indiqué dans le rapport d'évaluation, ces études ont démontré que les enfants asthmatiques étaient plus sensibles aux particules acides à des concentrations se rapprochant des niveaux ambiants. Lorsque le rapport d'évaluation a été terminé, il y avait eu très peu d'études cliniques portant sur le mécanisme des effets des particules. Cependant, à la lumière des exemples présentés dans la réponse [2], ce qui est plausible biologiquement dépend des connaissances biologiques du jour, et nous ne devrions pas rester inactifs jusqu'à ce que la plausibilité biologique ait été complètement élucidée. Dans l'ensemble, les renseignements recueillis au sujet des particules montrent que les P10 et les P2,5 ambiantes sont de bons substituts des constituants des particules qui sont toxiques pour la santé humaine. Quant aux <b>associations épidémiologiques</b>, bien que les risques relatifs des particules ne soient pas aussi élevés que ceux des maladies infectieuses, ils sont statistiquement significatifs, même en tenant compte des facteurs confusionnels. En outre, les</p>

Comment	Response
	<p>résultats des études épidémiologiques réalisées dans le monde entier ont toujours été cohérents et montré qu'il existait un rapport avec la concentration et une relation temporelle logique. Compte tenu de tous ces éléments, nous croyons qu'il existe une relation causale entre les particules et la santé humaine.</p>
<p>Le rapport n'étudie pas la toxicité spécifique des différentes espèces chimiques qui entrent dans la composition des particules.</p>	<p>L'évaluation porte sur les P10 ambiantes dont les constituants peuvent varier à différents endroits. Cependant, les études réalisées dans le monde entier ont toujours démontré que les P10 et les P2,5 étaient associées à la mortalité et à la morbidité dans les villes où il existe diverses sources de particules, différents constituants des particules et diverses combinaisons de polluants gazeux. Les effets qui se manifestent sur la santé dépendent de la concentration des particules. Par conséquent, dans l'ensemble, les renseignements recueillis montrent que les P10 et les P2,5 ambiantes sont les constituants des particules qui sont toxiques pour la santé humaine.</p>
<p>Les conclusions se rapportant aux alinéas 11a) et b) ne sont pas claires. Peut-on conclure que les P10 ne sont pas toxiques au sens des alinéas 11a) et b) de la LCPE?</p>	<p>Dans le dernier alinéa de la page 5 du rapport, il est dit clairement que seuls les effets dont il est question à l'alinéa 11c) (alinéa 64c de la LCPE 1999) sont examinés. Les renseignements présentés ne permettent pas de conclure que les particules sont "toxiques" au sens des alinéas 11a) et b). Aucune évaluation rigoureuse du risque en vertu des alinéas 11a) et b) n'a été effectuée puisque les renseignements étaient limités et que les données disponibles portaient à croire que les particules étaient préoccupantes surtout pour la santé humaine. En pratique, on n'a pas jugé bon de tirer des conclusions précises en vertu de toutes les dispositions de l'article 11 (qui est maintenant l'article 64 de la LCPE 1999), si la substance était jugée "toxique" au sens d'au moins une de ces dispositions. Cette façon de procéder est raisonnable parce que, quelles que soient les conclusions qui auraient pu être tirées en vertu des alinéas 11a) et b), il est probable</p>

Comment	Response
	que les mesures à prendre pour réduire l'exposition dépendront en définitive des préoccupations concernant la santé humaine.
L'examen de l'attribution des sources est incomplet, notamment en ce qui concerne les émissions de COV d'origine biologique.	L'examen complet de l'attribution des sources débordait le cadre de l'évaluation. Pour de plus amples renseignements, voir le DES sur les particules du GTOLDQA (1999) et l'ajout (2000), que l'on peut consulter à l'adresse <a href="http://www.hc-sc.gc.ca/ehp/ehd/catalogue/bch.htm">www.hc-sc.gc.ca/ehp/ehd/catalogue/bch.htm</a>
Il n'existe pas de lien entre les tendances des concentrations ambiantes et les effets correspondants sur la santé, ni d'évaluation des constituants des particules qui sont responsables de ces effets.	Les tendances des concentrations ambiantes de particules dont parle l'intervenant montrent des variations à long terme de ces concentrations. Les études chronologiques sur la mortalité et les hospitalisations ont trait aux effets aigus des particules, c'est-à-dire aux effets de la fluctuation quotidienne des particules, comme un épisode. Ces études font état de changements significatifs dans la mortalité aiguë et les hospitalisations causés par une augmentation des concentrations de particules. Les études sur les effets à long terme examinent la relation entre les particules et les effets sur la santé après la prise en compte des facteurs confusionnels et des covariables, et elles concluent qu'il existe une association significative entre les concentrations de particules et les effets sur la santé. Étant donné la multitude de facteurs qui contribuent aux changements dans la mortalité et les hospitalisations, y compris les facteurs socio-économiques et environnementaux, etc., une comparaison directe entre les tendances des concentrations de P2,5 et les effets sur la santé sans démêler d'autres facteurs ne donnera pas de résultats significatifs. C'est pourquoi, dans les études épidémiologiques, de rigoureuses mesures ont été prises afin de tenir compte des facteurs confusionnels.
Aux pages 32 et 64, il existe des contradictions au sujet de l'effet additif des particules et de l'ozone.	Les questions discutées aux pages x et y sont très différentes. À la page y, il est dit que, compte tenu de toute la base de données probantes, la conclusion la plus robuste est celle

Comment	Response
	<p>selon laquelle les mesures des particules expliquent le mieux les effets sur la santé observés dans les centaines d'études examinées. À la page x, il est question des effets conjugués de l'ozone et de l'acide sulfurique observés par un chercheur. Bien que l'acide sulfurique ait été considéré comme l'un des responsables dans certaines études sur la pollution atmosphérique, on ne doit pas l'assimiler aux particules.</p>
<p>La définition des particules comme une substance ne devrait pas être fondée sur leur taille.</p>	<p>Pour la définition du terme "substance", voir la réponse [1]. Pour ce qui est de la taille des particules, tel qu'indiqué dans la section 2.5, TOXICOCINÉTIQUE, la taille des particules influe sur leur dépôt dans les voies respiratoires. Les petites particules peuvent se déposer dans la région pulmonaire où le mouvement mucociliaire est insuffisant pour les évacuer. Les petites particules sont donc plus facilement retenues dans les poumons, et elles sont probablement plus toxiques que les grosses particules.</p>
<p>Il est injustifié de conclure que les particules sont toxiques.</p>	<p>L'élément le plus convaincant de la base de données sur les sciences de la santé en ce qui concerne les particules est l'association constante entre les concentrations ambiantes de ce polluant et les effets nocifs sur la santé. On a constaté que cette association était constante et robuste dans les études réalisées dans six continents et dans diverses villes, en fonction de la concentration. Les associations entre les particules et les effets sur la santé existent encore après la prise en compte des polluants co-occurents. Ces diverses situations indiquent que, en dépit des variations dans le mélange local de polluants, les sources locales de particules et les caractéristiques propres à la population et au climat, la taille des particules est une caractéristique convenable. Par conséquent, dans l'ensemble, les renseignements recueillis montrent que les P10 et les P2,5 ambiantes sont les constituants toxiques des particules.</p>
<p>Le rapport ne fournit pas assez de</p>	<p>Le rapport d'évaluation a pour but de déterminer</p>

Comment	Response
renseignements scientifiques valables à l'appui des activités futures de gestion du risque.	si une substance donnée est toxique au sens de la LCPE 1999. La mise au point et la mise en oeuvre d'initiatives de gestion nécessiteront d'autres analyses qui seront discutées dans un processus à multiples intervenants.
Le traitement des incertitudes est insuffisant (données des détecteurs fixes, plausibilité biologique, covariables, une étude par Burnett <i>et al.</i> , 1998).	Pour ce qui est des lacunes concernant l'exposition réelle des humains, on a reconnu dans le rapport que l'utilisation de détecteurs fixes (DF) comportait un certain degré d'incertitude. Cependant, les études sur l'exposition individuelle aux particules ont démontré que les données à ce sujet étaient bien corrélées avec celles des DF (section 3.1.1), ce qui indique que ces dernières peuvent servir à mesurer convenablement l'exposition de la population. En ce qui concerne la plausibilité biologique, voir la réponse [2]. Pour ce qui est des facteurs confusionnels et des covariables, voir la réponse [3]. Dans l'étude (Burnett <i>et al.</i> , 1998) citée par l'intervenant, les auteurs ont mis l'accent sur les polluants gazeux dans les modèles multivariés. Dans cet article, les estimations très limitées du risque que posent les particules ont été obtenues à l'aide de modèles différents de ceux utilisés pour les polluants gazeux. Les auteurs ont reconnu que, en raison des limites que comportent les données sur l'exposition aux particules, ils ne pouvaient pas analyser directement les risques que posent les particules conjointement avec les polluants gazeux. Bien qu'ils aient conclu que les polluants gazeux examinés dans cette étude pouvaient comporter un risque plus considérable que les P2,5 ou les sulfates, ils n'ont pas éliminé l'idée de risque dû aux particules.
Il faut réviser la description de la relation entre les particules et le cancer du poumon.	L'évaluation ayant trait au cancer du poumon a été révisée.
Les sources et les caractéristiques des particules ainsi que les problèmes qu'elles posent sont nombreux.	En ce qui concerne les sources et les caractéristiques multiples des particules, les études réalisées dans le monde entier ont toujours démontré que les P10 et les P2,5 étaient

Comment	Response
	<p>associées à la mortalité et à la morbidité dans les villes où il existe diverses sources de particules, différents constituants des particules et diverses combinaisons de polluants gazeux. Les effets qui se manifestent sur la santé dépendent de la concentration des particules, et il existe une relation temporelle logique entre les deux. Dans l'ensemble, les renseignements recueillis montrent que les P10 et les P2,5 ambiantes sont les constituants des particules qui sont toxiques pour la santé humaine.</p>
<p>Les mesures de contrôle canadiennes permettent-elles d'améliorer la santé publique?</p>	<p>En ce qui a trait aux mesures de contrôle canadiennes et au transport transfrontalier des particules, nous reconnaissons la nécessité de fournir de meilleures estimations du transport à longue distance quotidien et annuel des particules en provenance des États-Unis avant de prendre une décision au sujet des mesures de contrôle locales à appliquer. Cependant, la politique de réglementation des particules déborde le cadre du rapport d'évaluation.</p>
<p>Dans quelle mesure doit-on se fier aux détecteurs fixes?</p>	<p>En ce qui concerne l'utilisation des données sur l'exposition fournies par les détecteurs fixes (DF), voir la réponse [3].</p>
<p>L'affirmation selon laquelle il n'existe pas de dose "minimale efficace" est-elle justifiée?</p>	<p>En ce qui concerne les effets des particules "sans seuil d'exposition" et les mécanismes, voir la réponse [2]. Des effets "sans seuil d'exposition" ont été observés dans bon nombre d'études épidémiologiques. Nous reconnaissons que, après notre date limite, une multitude de nouvelles données toxicologiques ont permis d'étudier les mécanismes de toxicité des particules. Les effets observés chez les animaux de laboratoire exposés aux cendres volantes de l'huile résiduelle, à de fortes concentrations ambiantes de particules ou à des métaux de transition souvent présents dans les particules ambiantes comprennent l'arythmie cardiaque aiguë, l'inflammation et la mort subite chez les animaux souffrant déjà d'hypertension pulmonaire. On a souligné en particulier que les</p>

Comment	Response
	<p>métaux de transition pouvaient contribuer à ces effets. Cependant, compte tenu de la complexité du choix des biomarqueurs pour les effets, du moment où ces derniers se produisent et des différences spécifiques dans la physiologie et la biochimie, il n'y a pas eu de preuves convaincantes publiées jusqu'à présent, y compris celles citées par CANTOX, permettant de conclure que les particules ou leurs constituants sont des substances toxiques avec ou sans seuil d'exposition. Par conséquent, l'évaluation est fondée sur les connaissances du jour. Il est à noter que, dans le rapport d'évaluation, on a aussi présenté les études mentionnant les effets des particules avec seuil d'exposition. Les nouvelles données ayant d'importantes conséquences seront incorporées au document.</p>
<p>Les modes de comportement des humains pourraient-ils expliquer l'association entre les particules et les paramètres de la santé?</p>	<p>Modes de comportement des humains : Dans la plupart des études épidémiologiques chronologiques (portant sur les effets aigus) examinées dans le rapport d'évaluation, les chercheurs se sont rendu compte de l'incidence de plusieurs tendances cycliques, comme celles des paramètres de la santé (et de la pollution par les particules) relatives au jour de la semaine, sur les associations réelles entre les particules et les paramètres de la santé. Afin de réduire l'effet confusionnel de ces tendances, différentes méthodes de filtrage, comme les filtres linéaires, les séries de Fourier ou les techniques de régression lissée logiquement, ont été largement utilisées dans les études chronologiques. En voici un simple exemple. Supposons que, un jour donné (disons un jour de travail), la concentration de P10 est de 100 mg/m<sup>3</sup>, et que la concentration moyenne de particules pendant la période de 31 jours comprenant le jour donné est de 80 mg/m<sup>3</sup>. Supposons aussi qu'un jour donné (disons de la fin de semaine), la concentration moyenne de particules est de 40</p>

Comment	Response
	<p>mg/m<sup>3</sup>, et que la concentration moyenne de particules pendant la période de 31 jours comprenant le jour donné est de 20 mg/m<sup>3</sup>. Dans cet exemple, une période de 31 jours lissée est utilisée. Les données filtrées représentent les différences entre les données observées et la moyenne des données le jour spécifié ainsi que 15 jours avant et 15 jours après. De même, on peut employer une méthode semblable pour filtrer le paramètre de la santé. Par conséquent, les valeurs filtrées pour les deux jours sont de 20 mg/m<sup>3</sup>, mais la valeur absolue des particules est très différente. Ces fonctions de filtrage éliminent toutes les tendances cycliques de faible fréquence ainsi que les tendances non cycliques dans les données sur les épisodes et les particules qui pourraient masquer l'association réelle entre les variations quotidiennes dans les deux séries chronologiques.</p>
<p>Les analyses et les méthodes statistiques utilisées dans le rapport d'évaluation des substances d'intérêt prioritaire sont-elles justifiées?</p>	<p>Analyses statistiques utilisées dans les études épidémiologiques : 1) Courbe dose-réponse : Une réponse monotone n'est pas incompatible avec une réponse curviligne, car le terme "monotone" veut dire que la tendance d'une réponse varie dans la même direction, à l'encontre de la lettre U, même lorsque la courbe dose-réponse atteint un plateau. Par exemple, une ligne dans la figure 1 ci-jointe est considérée à la fois monotone et curviligne. Tel qu'indiqué dans le rapport d'évaluation, toutes les études chronologiques, sauf une, ont fait état d'une augmentation monotone des effets sur la santé en réponse à une augmentation des particules, que la relation soit linéaire ou curviligne. Ces études ont présenté des données avec un intervalle de confiance de 95 % (P&lt;0,05) et n'ont pas tenté d'extrapoler la réponse aux faibles concentrations si les données n'étaient pas statistiquement significatives.</p> <p>Incertitude statistique : Pour ce qui est de l'incertitude liée à l'exposition, voir la réponse</p>

Comment	Response
	<p>[3]. En ce qui concerne les méthodes statistiques, les analyses chronologiques sont une méthode bien établie et ont été largement utilisées pour les effets aigus dans divers domaines. Les techniques de lissage, la modélisation paramétrique et non paramétrique, etc., tel qu'indiqué plus haut, sont utilisées pour éliminer l'incidence des variations cycliques des données. En ce qui a trait à la réduction des variations cycliques des données, voir la réponse ci-dessus. En ce qui concerne la prise en compte des polluants co-occurents, voir la réponse [3]. Pour ce qui est des propriétés distributionnelles des données, la distribution de Poisson a été utilisée le plus souvent en raison des faibles taux de mortalité et de morbidité. Toutefois, les études ont démontré que, en pratique, les données ne sont pas sensibles au choix de la distribution, que ce soit celle de Poisson ou de Gauss (Kinney <i>et al.</i>, 1995; Lipfert, 1994).</p>
L'association entre les particules et le cancer du poumon est-elle justifiée?	En ce qui concerne le cancer du poumon, voir la réponse ci-dessus.
Quelles devraient être les prochaines étapes?	En ce qui concerne la prochaine étape, le rapport d'évaluation a souligné les incertitudes, ce qui indique l'orientation des futures recherches. D'ici là, les normes pancanadiennes seront examinées régulièrement afin d'incorporer les nouvelles données, et elles seront révisées au besoin.