

IV. ARGUMENTS PRÉSENTÉS PAR LES TIERCES PARTIES

A. BRÉSIL

1. Introduction

4.1 Le Brésil explique que la procédure conteste la compatibilité avec les règles de l'OMC du Décret de la France du 1^{er} janvier 1997, qui interdit la fabrication, la transformation, la vente et la détention en vue de la vente, l'importation, l'exportation, la mise sur le marché national, l'offre et la cession de toutes variétés de fibres d'amiante et de tout produit en contenant (le Décret ou l'interdiction).¹ L'interdiction comporte quatre exceptions étroites qui s'appliquent lorsqu'il n'existe aucun substitut aux produits contenant du chrysotile. Les produits de substitution qui existent effectivement sont généralement plus onéreux que les produits contenant du chrysotile. L'interdiction fonctionne donc manifestement dans le but de créer un avantage commercial pour les produits de substitution. Pour le Brésil, de toutes les mesures, l'interdiction est celle qui est la plus restrictive pour le commerce. La justification d'une interdiction, quelle qu'elle soit, doit donc faire l'objet de l'examen le plus minutieux, en particulier lorsqu'elle est appliquée à un pays en développement comme le Brésil. L'interdiction a mis fin aux exportations brésiliennes de chrysotile non contaminé à destination de la France. En 1994 et 1995, la France a importé du Brésil respectivement 1100 et 1500 tonnes métriques de chrysotile non contaminé. Depuis que l'interdiction est entrée en vigueur en 1997, la France n'a pas importé de chrysotile en provenance du Brésil.

4.2 Selon le Brésil, l'importance de la présente procédure va bien au-delà de l'interdiction française: il s'agit d'un cas appelé à faire jurisprudence. D'autres Membres de l'OMC seront-ils autorisés, dans le seul but de rassurer le public, à interdire des produits des pays en développement qui peuvent être utilisés en toute sécurité en prenant des précautions appropriées et éprouvées? Les économies modernes font usage de centaines de produits qui présentent des risques pour la santé s'ils sont mal utilisés, mais qui n'en présentent aucun s'ils sont correctement utilisés. Le chrysotile non contaminé en fait partie; correctement utilisé, il ne présente aucun risque pour la santé. Parmi les produits similaires, on trouve les fibres organiques, les fibres artificielles, le benzène, le mercure, l'ammoniaque, presque toutes les formes de pesticides, etc. Les sociétés réglementent ces produits pour s'assurer qu'ils sont utilisés en toute sécurité de façon à protéger la santé des travailleurs, qui les manipulent directement, et du grand public, qui est indirectement exposé à ceux-ci. Le même traitement est approprié en ce qui concerne le chrysotile non contaminé. Le chrysotile non contaminé - seule fibre d'amiante que le Brésil extrait et exporte - est de loin la plus sûre de toutes les fibres d'amiante. Elle est notamment beaucoup plus sûre que l'amphibole, l'amiante responsable des problèmes de santé actuels provenant d'une exposition passée. Tout l'amiante que le Brésil extrait, produit et exporte est constitué de chrysotile non contaminé. C'est pourquoi les produits brésiliens contenant du chrysotile sont parmi les plus sûrs du monde. L'explication médicale de ces faits est exposée en détail dans une étude récente relative à la biopersistance du Dr David S. Bernstein, expert en toxicologie des fibres (de fait, les CE sollicitent souvent ses compétences sur ce sujet).²

4.3 Le Brésil affirme que la question essentielle dans la présente procédure n'est pas - comme le laisseraient entendre les CE - de savoir si l'amiante peut être dangereux pour la santé humaine. Il peut l'être. Des années d'utilisation inappropriée et non sécuritaire de la forme d'amiante la plus

nombreux pays (y compris le Brésil) et qui a conduit le gouvernement français à commander le rapport INSERM³ (une étude portant sur les effets sur la santé d'utilisations antérieures, non sécuritaires de l'amiante amphibole) et à interdire ensuite l'amiante. La France a imposé l'interdiction un jour seulement après que l'INSERM a publié son rapport. Le rapport a été commandé et publié pour fournir une "couverture" scientifique à une décision politique qui avait déjà été prise. Toutefois, comme l'atteste un examen du rapport INSERM, les problèmes de santé liés à l'amiante en France sont dus à des utilisations passées, en particulier la pulvérisation d'amphibole friable sur des bâtiments ignifuges et, jusqu'à une période assez récente, les bateaux de guerre (flocage). Étant donné la longue période de latence entre l'exposition aux amphiboles et l'apparition des maladies qu'elle entraîne, les travailleurs qui ont subi une forte exposition sans presque aucune protection il y a 30 ans ont aujourd'hui de graves problèmes de santé. Le rapport INSERM s'appuie sur les analyses de l'état de santé de ces travailleurs. Il ne s'attache pas aux données provenant d'études qui portent sur les utilisations modernes du chrysotile. En outre, dans le rapport, l'INSERM admet qu'il n'a pas été en mesure de produire des conclusions "scientifiquement certaines", mais qu'il n'a pu présenter qu'une "aide à la compréhension" fondée sur des "estimations plausibles, quoique incertaines".⁴ Le rapport INSERM ne constitue tout simplement pas un fondement approprié pour l'interdiction.

4.4 Le Brésil fait valoir qu'il apprécie au plus haut point le désir - à vrai dire, le besoin - qu'a le gouvernement français de répondre aux préoccupations du public et de protéger la santé publique. Le Brésil comprend également qu'il est frustrant de ne pas pouvoir supprimer ni même atténuer les conséquences pour la santé de l'exposition passée due à l'utilisation non sécuritaire de l'amphibole, et de ne pas pouvoir prendre de mesures pour pallier ou réduire l'exposition à l'amiante amphibole floqué qui se trouve déjà dans les bâtiments français (puisqu'en touchant au flocage, on augmente l'exposition). Toutefois, lorsque la France a approuvé l'Accord sur l'OMC, elle a accepté de ne pas restreindre le commerce dans le simple but d'apaiser des préoccupations d'ordre interne, si fortes soient-elles. Le Brésil ne peut pas accepter que la France adopte une mesure motivée par des considérations politiques qui i) n'entraînera pas la guérison de ceux qui sont déjà malades en raison de l'exposition à l'amiante, ni ii) ne réduira les risques encourus par les personnes en bonne santé au-delà des niveaux de protection existants garantis par les utilisations modernes et contrôlées du chrysotile. Comme l'a récemment déclaré la Commission européenne:

[D]ivers organismes nationaux, dont le Health and Safety Executive (Bureau pour la santé et la sécurité) au Royaume-Uni, ont publié des estimations très alarmantes quant à la mortalité susceptible d'être attribuée à l'amiante au cours des prochaines décennies. Toutefois, il est important de noter que ces chiffres se fondent sur des expositions anciennes à de l'amiante mélangé et à des fibres interdites aujourd'hui. Ce serait une erreur d'utiliser ces seules statistiques pour justifier une interdiction de la commercialisation et de l'emploi du chrysotile, car cette interdiction ne diminuerait pas le risque d'exposition pour les travailleurs à l'amiante déjà présent et ne réduirait pas non plus le nombre de décès dû à une exposition antérieure à l'amiante.⁵

4.5 Les utilisations modernes de l'amiante sont ou devraient se limiter au chrysotile, que la plupart des parties, y compris l'INSERM, s'accordent à considérer comme plus sûr que les autres

³ INSERM, *Effets sur la santé des principaux types d'exposition à l'amiante*, les Éditions INSERM, Paris, 1997 (rapport INSERM).

⁴ Voir le paragraphe 4.30 ci-après.

⁵ JO re attrB0 de340nlit998pas 49.5 -11.25 TD 0.085 Tc 0.24023ty Tw (351 sifieian1950 oy'Anita) Tj 100rie

techniques au commerce (l'Accord OTC). La France ne doit pas être autorisée à imposer une interdiction des importations et des utilisations sécuritaires et modernes du chrysotile, en réponse à la pression de l'opinion publique. Le fait que l'interdiction ne s'applique pas aux fibres artificielles produites en France, qui, comme l'attestent les données scientifiques disponibles, présentent des risques plus importants lorsque leur emploi n'est pas contrôlé et dont il n'a pas été établi qu'elles

à des risques substantiels pour la santé; iv) que les politiques actuelles d'utilisations contrôlées et les normes qui sont acceptées au niveau international suffisent à assurer la santé des travailleurs du secteur du chrysotile et des autres individus exposés au chrysotile et à garantir leur sécurité; et, v) il approuve l'argument du Canada selon lequel le rapport INSERM comporte de nombreuses imperfections et que ce n'est pas ce dernier qui a motivé l'interdiction par la France des utilisations modernes et contrôlées du chrysotile et des produits en contenant.

4.10 Le Brésil estime qu'une "bataille d'experts", un camp présentant des experts qui sont en faveur d'une interdiction du chrysotile et l'autre, des experts qui s'y opposent, n'apporterait en l'espèce aucune lumière et serait inutile parce que le rapport INSERM et la synthèse⁹, en droit, et non pas en fait, ne peuvent pas étayer l'interdiction.¹⁰ Ce rapport et la synthèse comportent plusieurs imperfections qui les rendent tout à fait impropres à servir de support à l'interdiction.¹¹ L'INSERM n'a pas mené de recherche propre, se contentant de s'appuyer sur les études existantes, et, en outre, il n'a pas examiné l'ensemble de ces dernières, ayant délibérément exclu celles qui ont établi une distinction entre le chrysotile et les amphiboles. Plus précisément, le rapport INSERM comporte les imperfections suivantes: premièrement, le rapport néglige complètement d'examiner les utilisations modernes du chrysotile et des produits en contenant et fait donc abstraction de l'état actuel du secteur. Au lieu de

les tuyaux en fonte ductile ou en polychlorure de vinyle (PVC)).¹⁶ Quand l'INSERM a commencé à examiner les substituts, l'interdiction était déjà en vigueur depuis un an et demi, et, en tout état de cause, l'INSERM n'a publié qu'une synthèse et non pas un rapport complet sur ces substituts. L'INSERM reconnaît dans son rapport qu'il lui manquait les données nécessaires pour recommander l'interdiction du chrysotile et n'autoriser que ses substituts.¹⁷ L'INSERM souligne que la toxicité des fibres, lorsqu'elles sont inhalées, étant due à leur structure (taille et forme), toute fibre de substitution doit être considérée comme dangereuse pour la santé humaine.¹⁸ Enfin, l'INSERM reconnaît que, si les données relatives à la santé qu'il a appliquées au chrysotile proviennent d'une exposition passée, massive et prolongée aux amphiboles, les données qui sont recueillies en ce qui concerne les substituts sont

qu'une exposition faible, sporadique, intermittente et cumulée allant jusqu'à 0,5 fibre/ml-année ne présente pas de risque accru de mésothéliome. Commentant les résultats d'une étude antérieure, les auteurs relèvent qu'"aucun risque significatif n'a été observé pour ceux qui étaient soumis à une exposition intermittente".

4.13 Le Brésil soutient qu'un examen attentif du rapport INSERM fait apparaître les points suivants: i) l'exposition prolongée aux amphiboles (leurs utilisations passées) s'accompagne de graves problèmes de santé (affirmation à laquelle tout le monde souscrit); ii) les fibres de substitution ont

4.15 Le Brésil indique qu'il extrait, produit et exporte uniquement du chrysotile non contaminé et des produits en contenant, et qu'il soumet l'extraction, la production et l'utilisation à une réglementation stricte. En 1990, il a signé la Convention et la Recommandation de l'OIT concernant la sécurité dans l'utilisation de l'amiante (Convention n° 162 et Recommandation n° 172). Pour garantir la sécurité de l'extraction, de la fabrication et de l'utilisation du chrysotile et des produits en contenant et pour satisfaire à ses obligations dans le cadre de l'OIT, le Brésil a adopté une loi²⁸ et un décret²⁹ sur l'amiante. En outre, la production et l'utilisation du chrysotile et des produits en contenant sont régies par "des accords nationaux tripartites" (gouvernement-entreprises-travailleurs). Ceux-ci établissent les limites d'exposition, les processus de production et les procédures de sécurité à suivre pour garantir la sécurité des travailleurs. Enfin, l'Association brésilienne de l'amiante (ABRA), organisme de surveillance regroupant les producteurs et les vendeurs d'amiante, réglemente également la sécurité et le commerce du chrysotile et des produits qui en contiennent.

4.16 Le Brésil explique que la Convention et la Recommandation de l'OIT constituent des normes internationales qui établissent des procédures de sécurité pour la manipulation du chrysotile et des produits en contenant. Elles suivent le Recueil de directives pratiques de l'OIT sur la sécurité dans l'utilisation de l'amiante.³⁰ Le Recueil a pour but de prévenir les risques d'exposition à l'amiante et ses effets nocifs et de prévoir des procédures de contrôle pratiques pour son utilisation. La Convention n° 162 et la Recommandation n° 172 recommandent l'usage contrôlé et sécuritaire de l'amiante. Telles qu'elles sont formulées, elles indiquent clairement que les fibres d'amiante ne devraient être remplacées que lorsqu'il est établi que cela est nécessaire pour protéger la santé des travailleurs et que ce remplacement est concrètement possible. Le remplacement des fibres d'amiante chrysotile dans les matériaux ou produits modernes (à savoir, dans lesquels elles sont noyées dans une matrice et ne peuvent pas être rejetées dans l'environnement) n'est pas nécessaire puisque ces produits ne présentent aucun risque détectable pour la santé. Les normes internationales, telles que la Convention n° 162 et la Recommandation n° 172, recommandent la réglementation de l'amiante selon le type de fibres d'amiante employé, les produits dans lesquels certaines fibres sont incluses, et leur utilisation prévue. Ainsi, la Convention n° 162 et la Recommandation n° 172 interdisent la crocidolite et les matériaux contenant de l'amiante friable pour le flochage³¹, mais autorisent de nombreuses utilisations du chrysotile, y compris celles qui sont au cœur du présent différend (amiante-ciment et produits de friction). Elles autorisent les pays à interdire d'autres utilisations particulières si les autorités nationales l'estiment nécessaire pour la protection des travailleurs, mais uniquement à condition que les produits de substitution soient soumis à un examen scientifique complet pour ce qui est de leurs effets sur la santé.³²

4.17 En 1995, le Brésil a promulgué la Loi n° 9055 pour réglementer l'extraction, l'industrialisation, l'utilisation, la commercialisation et le transport de l'amiante et des produits contenant de l'amiante, ainsi que des fibres naturelles et synthétiques de toute provenance utilisées aux mêmes fins. La Loi i) interdit la transformation et l'utilisation de tous les types d'amiante, à l'exception du chrysotile et des produits en contenant; ii) interdit le broyage et la pulvérisation (flocage) de tous les types d'amiante, y compris le chrysotile, et de toutes les fibres de substitution;

²⁸ Loi n° 9055 du 1^{er} juillet 1995.

²⁹ Décret n° 2350 du 15 octobre 1997.

³⁰ *Sécurité dans l'utilisation de l'amiante*, Recueil de directives pratiques, Organisation internationale du travail, Genève, 1990.

³¹ Convention n° 162, article 12.

³² L'article 12 de la Recommandation n° 172 prévoit ce qui suit:

iii) met en place le cadre des accords tripartites dans la mesure où elle fixe des dates limites au-delà desquelles le gouvernement confisque les licences d'exploitation des sociétés qui n'exécutent pas lesdits accords, établit des prescriptions en matière de visites médicales pour les travailleurs, et fixe des limites d'exposition, faisant l'objet d'un abaissement annuel, pour ceux qui travaillent avec le chrysotile et les fibres de substitution. (En application de l'article 2.4 de l'Accord OTC, les limites d'exposition sont déterminées sur la base, en partie, des recommandations des "organismes

finances et du commerce" des pays en développement et des PMA, lorsqu'elle élabore ses règlements techniques. La France n'a pas satisfait à cette obligation. Au contraire, elle a adopté une interdiction pure et simple qui avantage les producteurs français de fibres et de produits de substitution au détriment des producteurs brésiliens de chrysotile et de produits en contenant (et, de même, au détriment du Zimbabwe). De surcroît, l'interdiction n'a pas contribué à l'amélioration de la santé publique en France.

4.24 La France a enfreint l'article 12.3 qui vise "l'élaboration et l'application" des règlements techniques et des normes. Aux termes de cet article, la France est tenue de faire en sorte que ses règlements techniques "ne créent pas d'obstacles non nécessaires aux exportations" en provenance des pays en développement comme le Brésil (et des pays les moins avancés, comme le Zimbabwe). Pourtant, l'interdiction décidée par la France s'applique aux exportations brésiliennes (et zimbabwéennes) et crée, pour ne pas dire plus, un "obstacle" au commerce de ces pays. Cet obstacle est "non nécessaire" car il ne contribue pas à l'objectif supposé qui est d'améliorer la sécurité. Le seul commerce admissible dans le cadre de l'interdiction est celui des substituts du chrysotile et des produits en contenant. On ne connaît pas les risques associés aux fibres de substitution, mais elles sont suspectes, alors que les risques associés aux utilisations modernes et contrôlées du chrysotile sont nuls.

ii) Article 2.2 de l'Accord OTC

4.25 Le Brésil soutient que l'interdiction est incompatible avec l'article 2.2 de l'Accord OTC parce qu'elle est plus restrictive pour le commerce qu'il n'est la sécurim sé23utenantr ln "bjectif séegitmen

"dispositions administratives applicables" relatives à des caractéristiques de produits et à des procédés et méthodes de production. L'article 4 du Décret prévoit certaines prescriptions en matière de marquage et d'étiquetage pour les quelques produits contenant de l'amiante bénéficiant d'une dérogation au titre de l'article 2. Le respect de l'interdiction est obligatoire et les violations sont sanctionnées en vertu de l'article 5. Le Brésil soutient que tant la France que les CE ont reconnu que le Décret était un règlement technique. Le gouvernement français a notifié l'interdiction au Comité OTC en tant que règlement technique sous couvert du document G/TBT/Notif.97.55, daté du 21 février 1997. Le paragraphe 3 de la notification indique que l'interdiction était notifiée au titre des articles 2.9.2 et 2.10.1 de l'Accord OTC, qui établissent tous deux des obligations en matière de notification en ce qui concerne les règlements techniques. La Commission européenne a également reconnu que l'interdiction était un règlement technique tant dans un document du 15 avril 1997 justifiant l'interdiction imposée par la France que durant les consultations du 8 juillet 1998 relatives au présent différend. Par conséquent, la France et les CE reconnaissent que l'interdiction relève du paragraphe 1 de l'annexe 1 de l'Accord OTC et qu'il s'agit d'un règlement technique.

4.27 Le Brésil ne conteste pas que l'objectif de la protection de la santé des travailleurs et des consommateurs français est un "objectif légitime" au sens de l'article 2.2 de l'Accord OTC. En revanche, il soutient que l'interdiction imposée par le Décret crée un obstacle non nécessaire au commerce. Dans les faits, il ne réalise pas son objectif indiqué, et il est plus restrictif pour le commerce qu'il n'est nécessaire pour protéger la santé des travailleurs et des consommateurs français. En employant le terme "réaliser" (comme dans la prescription selon laquelle "les règlements techniques ne seront pas plus restrictifs pour le commerce qu'il n'est nécessaire pour réaliser un objectif légitime"), le texte de l'article 2.2 exige qu'il y ait un lien rationnel entre le règlement et son objectif indiqué.⁴² Cependant, ce lien rationnel est absent puisque l'interdiction ne fait rien pour réaliser son objectif. Elle ne guérit pas ceux qui sont actuellement malades et son retrait ne rendrait malades aucun de ceux qui sont actuellement en bonne santé. L'absence de lien rationnel entre l'interdiction et son objectif annoncé est démontrée par les éléments suivants: i) les risques pour la santé liés à l'amiante sont dus à des utilisations anciennes et déjà interdites de l'amiante; ii) il n'existe aucun risque détectable pour la santé associé aux utilisations modernes du chrysotile; et iii) les risques pour la santé associés aux fibres de substitution demeurent inconnus et soulèvent des interrogations.

4.28 Le Brésil affirme que les risques pour la santé évoqués dans le rapport INSERM sont fondés sur une exposition antérieure à des niveaux de concentration de fibres d'amiante très élevés (en grande partie des amphiboles) et sur l'exposition aux utilisations anciennes de l'amiante, telles que le flochage. En interdisant l'importation et la vente futures du chrysotile et des produits modernes contenant du chrysotile, la mesure ne fait rien pour remédier aux effets (actuels) de l'exposition qui a eu lieu entre 1940 et le début des années 60 à des niveaux de concentration d'amiante extrêmement élevés, essentiellement des fibres d'amphibole. Elle ne guérit pas les travailleurs qui souffrent actuellement

⁴² Le Brésil fait observer que, si aucun rapport de groupe spécial ou de l'Organe d'appel de l'OMC n'a traité cette question au regard de l'Accord OTC, il existe des précédents pertinents dans le cadre de l'Accord SPS: dans l'affaire *Japon – Pommes*, l'Organe d'appel a constaté qu'une mesure SPS n'était justifiée que si le Membre imposant la mesure démontrait l'existence d'un "lien rationnel" entre la mesure SPS et les renseignements scientifiques disponibles. *Japon – Mesures visant les produits agricoles* (22 février 1999), WT/DS76/AB/R, paragraphe 84; de même, dans l'affaire *CE – Hormones*, l'Organe d'appel a prescrit aux CE d'établir "une [...] relation objective entre deux éléments, c'est-à-dire une situation objective qui persiste et qui est observable entre une mesure SPS et une évaluation des risques". *CE – Mesures communautaires concernant les viandes et les produits carnés (Hormones)* (16 janvier 1998), WT/DS26/AB/R, paragraphe 189; l'Organe d'appel a également estimé que lorsqu'il est constaté qu'une mesure SPS n'est pas établie sur la base d'une évaluation des risques pour la santé, "tout porte à croire" que cette mesure ne protège pas réellement la santé mais qu'il s'agit plutôt d'une "restriction au commerce ayant l'apparence d'une mesure SPS". *Australie - Mesures visant les importations de saumons* (20 octobre 1998), WT/DS18/AB/R, paragraphe 166. C'est précisément le cas en ce qui concerne l'interdiction.

l'amiante. Les risques associés aux utilisations modernes sont indétectables. La plupart des produits modernes sont fabriqués en fonction de spécifications bien connues dans les secteurs de la construction et des travaux publics, de sorte que les opérations de sciage ou de perçage sont rarement nécessaires. Lorsqu'elles le sont, il existe des procédures bien établies pour faire en sorte que les travailleurs ne soient pas exposés aux rejets de fibres. Ainsi, le Brésil fait valoir que ni les données scientifiques disponibles, ni les utilisations finales prévues, ni les techniques de transformation ne rendent nécessaire une interdiction du chrysotile. Le Brésil soutient que si le terme "nécessaire" n'a

été appropriées et efficaces. Pour établir que la France n'a pas enfreint l'article 2.4, les CE doivent démontrer: i) qu'il n'existe pas de normes internationales qui s'appliquent à l'amianté; ii) s'il existe des normes internationales, que l'interdiction est compatible avec celles-ci; ou iii) s'il existe des normes internationales et que l'interdiction est incompatible avec celles-ci, que ces normes n'auraient pas été efficaces ou appropriées pour réaliser l'objectif indiqué par la France. Les CE ne sont pas en mesure d'avancer de tels arguments.

4.36 Le Brésil fait valoir qu'un certain nombre de normes internationales s'appliquent au chrysotile et aux produits en contenant, dont la Convention n° 162 et la Recommandation n° 172 de l'OIT, relatives aux types d'amianté qui peuvent être utilisés (uniquement le chrysotile) et de quelle manière, et la norme 7337 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO), intitulée Produits en amianté-ciment - Principes directeurs pour les travaux sur le chantier, concernant l'installation et l'utilisation appropriées des produits en chrysotile-ciment. Il est indubitable que la norme ISO 7337 est une norme internationale applicable. Les annexes 1 et 3 de l'Accord OTC reconnaissent expressément l'autorité et le statut de l'ISO en tant qu'organisme international à activité normative, et la norme ISO 7337 régit directement le groupe principal des produits contenant du chrysotile. Il est indiqué dans chacun de ces documents que les produits contenant du chrysotile peuvent être fabriqués et utilisés, mais uniquement dans des conditions contrôlées et dans des applications modernes. Chacune des normes définit des contrôles spécifiques pour garantir la sécurité des travailleurs et des utilisateurs finals. Elles ont été incluses dans la législation brésilienne ainsi que dans celle de nombreux autres pays, y compris les États-Unis et le Canada. Le Décret est incompatible avec ces normes internationales parce qu'il interdit toute importation, fabrication, utilisation, etc., du chrysotile et des produits en contenant, alors que ces normes autorisent leur utilisation dans les applications modernes. Elles les assujettissent seulement à des contrôles en matière de sécurité. Les normes internationales actuelles sont efficaces et appropriées pour réaliser l'objectif indiqué par la France et les CE ne peuvent pas démontrer le contraire. Les Normes de l'OIT et de l'ISO sont "appropriées" à l'objectif indiqué par la France puisqu'elles ont été spécifiquement élaborées pour protéger la santé des travailleurs du secteur industriel, du grand public et d'autres qui peuvent se trouver en contact avec l'amianté. Les normes de l'OIT et de l'ISO seraient également "efficaces" pour réaliser l'objectif indiqué par la France puisqu'elles ont assuré la protection de la santé humaine dans des économies aussi diverses que celles du Brésil, des États-Unis et du Canada. Les CE seraient bien en peine de présenter des éléments prouvant une détérioration de la santé des ressortissants du Brésil, des États-Unis ou du Canada provoquée par le respect des normes de l'OIT ou de l'ISO.

4.37 Le Brésil indique qu'il est justifié d'examiner de plus près l'expression "inefficaces ou inappropriés". Il ressort clairement du texte de l'article 2.4 que cette exception doit être interprétée et appliquée de façon assez étroite. Si ce ne devait pas être le cas, l'article 2.4 en deviendrait inutile.⁵⁶ Il serait trop facile pour les Membres d'alléguer que la norme internationale applicable est "inappropriée". Deuxièmement, l'article contient des exemples de situations dans lesquelles des exceptions à l'utilisation des normes internationales sont autorisées, notamment lorsqu'une norme internationale serait inefficace ou inappropriée en raison de facteurs climatiques ou géographiques fondamentaux ou de problèmes technologiques fondamentaux. Un Membre ne peut donc faire abstraction d'une norme internationale que si celle-ci ne permet pas d'atteindre les résultats qu'il recherche en raison de conditions particulières concernant le climat, la géographie, ou son économie (c'est-à-dire, son niveau de développement technologique). De telles conditions n'existent pas en France. Les CE ne seraient pas en mesure de présenter des éléments tendant à prouver que des conditions différentes s'appliquent en France de sorte que les normes suivies par le Brésil, les États-Unis et le Canada deviennent inappropriées ou inefficaces pour ce pays. La France n'a pas tenu compte des normes de l'OIT et de l'ISO parce qu'elle voulait interdire le chrysotile pour calmer

⁵⁶ Le Brésil fait observer qu'il faut éviter, à chaque fois que cela est possible, les interprétations qui rendent une disposition d'un traité nulle ou sans effet, ou qui la rendent "inutile". Voir *États-Unis – Normes concernant l'essence nouvelle et ancienne formules* (20 mai 1996), WT/DS2/AB/R, page 23.

l'opinion publique et accorder un avantage aux produits de substitution produits sur le marché intérieur.

iv) *Article 2.8 de l'Accord OTC*

4.38 Le Brésil fait valoir que l'interdiction par la France est incompatible avec l'article 2.8 de l'Accord OTC parce qu'elle établit des prescriptions relatives à la conception des produits. Le Décret français est incompatible avec cette obligation parce qu'en interdisant le chrysotile et son utilisation dans un produit, quel qu'il soit, il fait illégitimement référence à la "conception" ou à une "caractéristique descriptive". Pour établir que la France n'a pas enfreint l'article 2.8, les CE doivent démontrer que i) l'interdiction est une prescription concernant les propriétés d'emploi; ou qu'en l'espèce, ii) adopter une prescription relative aux propriétés d'emploi n'aurait pas été "approprié". Les Communautés ne peuvent démontrer aucun de ces deux points. L'interdiction fait illégitimement référence à la "conception" ou à une "caractéristique descriptive" parce que les dispositions qu'elle prévoit sont fondées sur le contenu et la description d'un produit. La France a interdit le chrysotile et les produits en contenant mais n'a pas interdit les fibres concurrentes et les produits qui en contiennent. L'interdiction accorde donc un avantage aux fibres de substitution produites en France, lesquelles sont des produits "similaires"⁵⁷ au chrysotile et aux produits en contenant. L'interdiction ne comporte pas de prescriptions fondées sur les propriétés d'emploi d'un produit. Elle dispose au contraire que certains produits peuvent être importés et vendus seulement s'ils ne contiennent pas un certain intrant, à savoir, le chrysotile. L'article 2.8 oblige la France à adopter une prescription relative aux propriétés d'emploi "dans tous les cas où cela sera approprié". Dans le cas du chrysotile, la France aurait pu adopter l'une quelconque des prescriptions de ce type qui lui aurait permis de réaliser son objectif indiqué.

4.39 Selon le Brésil, la France aurait pu adopter, par exemple, des règlements détaillés concernant l'importation, la production, l'utilisation moderne et l'élimination du chrysotile et des fibres de substitution et leurs produits (comme la France l'avait fait auparavant et comme le font le Brésil, les États-Unis, le Canada et bien d'autres pays). Sinon, la France aurait pu établir un niveau d'exposition unique, ne devant jamais être dépassé, applicable à la fabrication, à l'utilisation et à l'élimination du chrysotile et des fibres de substitution, et à leurs produits. La France aurait pu, et aurait dû, adopter une prescription concernant les propriétés d'emploi pour le chrysotile et les produits qui en contiennent. Au lieu de cela, elle a adopté une prescription concernant la conception ou les caractéristiques descriptives et a enfreint l'article 2.8 de l'Accord OTC. Si le Groupe spécial devait établir d'autres constatations, il permettrait aux pays Membres de recourir à la solution beaucoup plus facile de l'interdiction, plutôt que la réglementation, des produits dont il allègue qu'ils présentent des risques pour la santé. L'Accord OTC est fondé sur l'hypothèse selon laquelle certains produits présentent des risques et que ces risques doivent être gérés aux moyens de normes. Permettre à un Membre d'interdire, au lieu de réglementer, des produits en raison des risques perçus viderait l'Accord de son sens.

b) *Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce*

i) *Article XI du GATT*

4.40 Le Brésil estime que l'interdiction est également incompatible avec l'article XI du GATT parce qu'il s'agit d'une restriction quantitative qui n'est pas autorisée par l'OMC. La mesure inclut i) une interdiction de la vente en France du chrysotile et des produits en contenant, ce qui est une violation de l'article III:4 du GATT, et ii) une interdiction de l'importation du chrysotile et des produits en contenant. En fait, les paragraphes I et II de l'article premier du Décret interdisent

⁵⁷ Le Brésil relève que les paragraphes 4.42 et 4.43 plus loin démontrent que les fibres et produits de substitution artificiels sont des produits similaires au chrysotile et aux produits contenant du chrysotile.

4.42 Finalement, le Décret lui-même reconnaît que lesdites "fibres de substitution" et les produits qui les incorporent sont "similaires" au chrysotile et aux produits en contenant. Les quelques exemptions autorisées par l'article 2 du Décret s'appliquent lorsque aucune fibre de substitution n'est équivalente au chrysotile pour ce qui est de son utilisation finale.⁶² Autrement dit, à chaque fois qu'une fibre de substitution d'origine française peut remplacer le chrysotile, ce dernier est interdit. On ne peut pas prouver de manière plus convaincante que le chrysotile et les fibres de substitution sont des produits "similaires". Même si l'interdiction ne prouvait pas par elle-même la "similarité" des fibres de substitution d'origine française au chrysotile importé, l'analyse des précédents établis dans le cadre du GATT démontre que le chrysotile et les fibres de substitution sont effectivement semblables, comme le sont le chrysotile et les produits de substitution contenant des fibres. Si l'on applique le critère mis en évidence par l'Organe d'appel dans l'affaire *Taxes sur les boissons alcooliques* pour établir la "similarité"⁶³, il va de soi que les utilisations finales du chrysotile et des fibres de substitution sont les mêmes. Les fibres sont utilisées uniquement parce qu'elles reproduisent les caractéristiques désirées du chrysotile dans certains produits. En ce qui concerne les "goûts et habitudes des consommateurs", le chrysotile et les fibres de substitution ne sont pas des biens de consommation. Ils sont utilisés uniquement en tant qu'intrants dans certains produits (principalement, aujourd'hui, dans divers produits en ciment). Les consommateurs industriels achètent des fibres de substitution plutôt que du chrysotile en fonction de considérations relatives au coût et à la disponibilité. Ils peuvent le faire parce que les fibres de substitution sont conçues pour reproduire les caractéristiques du chrysotile.

4.43 Le Brésil affirme que le même raisonnement s'applique à l'évaluation des propriétés, de la nature et de la qualité des produits. Les fibres de substitution sont "similaires" au chrysotile précisément parce qu'elles reproduisent ses caractéristiques. Un critère supplémentaire pour déterminer la similarité a été ajouté après la *Décision concernant l'imposition à la frontière*: la classification tarifaire.⁶⁴ Comme on l'a fait observer auparavant, presque tout le chrysotile est utilisé comme intrant dans divers produits en ciment. Le chrysotile et les autres produits en ciment contenant des fibres sont classés sous la même position du Système harmonisé (à savoir, le numéro 68.11). Dans tous les cas, la classification à six et huit chiffres du chrysotile et des autres produits en ciment contenant des fibres est la même. La mesure prise par la France enfreint donc l'article III:4 du GATT et l'article 2.1 de l'Accord OTC, et est incompatible avec l'obligation en matière de traitement national qui incombe à la France.

iii) *Article premier du GATT et article 2.1 de l'Accord OTC*

4.44 Les obligations relatives à la clause de la nation la plus favorisée figurant aux articles I:1⁶⁵ et 2.1 sont violées "[en ce qui concerne] toutes les questions qui feront l'objet des paragraphes 2 et 4 de l'article III" (ou, aux fins de l'Accord OTC, de l'article 2.1), chaque fois que des "avantages, faveurs,

s'appliquer. Il faut, à chaque fois que cela est possible, éviter les interprétations qui rendent une disposition d'un traité nulle et sans effet, ou la rendent "inutile". Voir *États-Unis – Normes concernant l'essence nouvelle et ancienne formules* (20 mai 1996), WT/DS2/AB/R, page 23.

⁶² Le Brésil fait observer que les CE reconnaissent ce point lorsqu'elles expliquent que l'interdiction par la France ne s'applique pas aux diaphragmes de chrysotile destinés à être utilisés dans les environnements chlorés parce que les substituts ne peuvent pas être utilisés de manière sécuritaire.

⁶³ *Japon – Taxes sur les boissons alcooliques* (4 octobre 1996), WT/DS8/AB/R, page 23, citant le *Rapport du groupe de travail des ajustements fiscaux à la frontière* (2 décembre 1970) IBDD, S18/105, 110, paragraphe 18.

⁶⁴ Le Brésil fait observer que ce critère a été mentionné pour la première fois dans l'affaire *Mesures appliquées par la CEE aux protéines destinées à l'alimentation des animaux*, L/4599, adopté le 14 mars 1978, IBDD, S25/53, 69, paragraphe 4.2.

⁶⁵ Le Brésil reconnaît que le Canada n'a pas allégué une violation de l'article I:1 du GATT. Toutefois, comme cela a été démontré, l'interdiction par la France enfreint les obligations relatives à la clause de la nation la plus favorisée contenue tant dans cet article que dans l'article 2.1 de l'Accord OTC.

privilèges ou immunités" sont accordés à un produit originaire d'un pays et ne sont pas "immédiatement et sans condition, étendus" à un "produit similaire" originaire d'autres Membres de l'OMC. C'est ce qui se produit dans le cas de l'interdiction décidée par la France. Comme on l'a démontré auparavant, le Brésil fait valoir que l'interdiction enfreint l'article III:4 du GATT et, aux fins de l'article 2.1 de l'Accord OTC, qu'elle constitue un règlement technique. Le fait que les fibres de substitution peuvent être importées en France alors que les importations de chrysotile sont interdites constitue un "avantage", une "faveur", un "privilège" ou une "immunité". Cet avantage est accordé aux fibres de substitution importées mais est refusé au chrysotile importé, qui est interdit.

États-Unis ne considèrent pas que leur approche soit la seule correcte en ce qui concerne la réglementation de l'amiante. La définition de pratiques de travail et autres mesures de contrôle ne permet pas d'éviter tous les risques associés à une matière dangereuse comme l'amiante chrysotile. Premièrement, l'"utilisation contrôlée" n'élimine pas tous les risques associés à l'amiante. Même s'il est vrai, d'une manière générale, que l'amiante contenu dans une matrice en ciment ne présente pas de risques substantiels tant que ce produit est intact, il n'en va pas de même durant la production, l'installation, la maintenance, l'évacuation ou l'élimination de ce produit. Deuxièmement, bien souvent, une matrice contenant de l'amiante ne demeure pas intacte durant sa vie utile. De surcroît,

de pneumoconiose, de cancer du poumon et de

ces études pour procéder à une évaluation des risques.⁷⁸ De surcroît, comme il faudrait procéder à des essais sur des milliers d'animaux pour pouvoir détecter uniquement les effets importants, il n'est généralement pas concrètement faisable, dans les expériences sur des animaux, de mesurer les risques à des niveaux d'exposition peu élevés.⁷⁹ Un certain nombre de modèles mathématiques ont donc été élaborés pour extrapoler les données provenant d'études sur des animaux exposés à des doses élevées aux êtres humains exposés à de faibles doses.⁸⁰

4.51 Aux États-Unis, les modèles ou procédures qui partent de l'idée d'une linéarité en fonction de faibles doses ont été adoptés lorsque les données et les informations sont limitées et lorsqu'il existe une incertitude quant au mécanisme de l'action cancérogène.⁸¹ L'hypothèse d'une linéarité en fonction de faibles doses n'est peut-être pas appropriée pour toutes les évaluations du risque de cancérogénicité, mais elle est couramment appliquée aux États-Unis comme méthode par défaut. Cette méthode est appuyée par des études scientifiques et constitue une approche raisonnablement prudente compte tenu des incertitudes.⁸² L'emploi d'un modèle linéaire est approprié pour une estimation quantitative des risques associés à de faibles niveaux d'exposition à l'amiante en raison de la linéarité de la réponse observée dans les études sur l'exposition professionnelle. Les États-Unis ont

4.52 Dans son argumentation, le Canada a mentionné les règlements des États-Unis concernant l'amiante. Comme sa description de la démarche réglementaire des États-Unis est inexacte sur le fond, les États-Unis procèdent à une mise au point. La démarche réglementaire actuelle des États-Unis comporte un mélange de mesures de contrôle, qui incluent des interdictions et des pratiques de travail obligatoires. Cette démarche met en jeu un certain nombre de lois complexes, dont certaines exigent que soient pris en compte les coûts, la faisabilité et d'autres facteurs en plus de la santé humaine. Presque toutes les mesures de contrôle sont conçues pour protéger les travailleurs et les occupants des bâtiments des expositions résultant du contact avec l'amiante dans les produits installés. La France a une approche différente du même problème, mais celle-ci est également raisonnable compte tenu des circonstances.

4.53 Le Canada fait référence à la règle de 1989 promulguée par l'EPA interdisant la fabrication, l'importation, la transformation et la distribution futures de l'amiante dans presque tous les produits ("la règle de l'interdiction et de l'élimination progressive de l'amiante").⁸⁷ Plusieurs déclarations du Canada sur ce point sont factuellement inexactes. Selon les États-Unis, la règle de l'interdiction et de l'élimination progressive de l'amiante a été en grande partie annulée et renvoyée devant l'EPA par la Cour d'appel du cinquième circuit des États-Unis dans une affaire intitulée *Corrosion Proof Fittings v. Environmental Protection Agency*⁸⁸, la Cour estimant que l'EPA n'avait pas traité de manière appropriée les questions relatives au rapport coûts–avantages. Contrairement aux allégations avancées par le Canada, selon lesquelles l'EPA était incapable de justifier scientifiquement son interdiction et les risques présentés par l'amiante n'étaient pas étayés par des faits scientifiques, la Cour a spécifiquement admis l'opinion scientifique de l'EPA en reconnaissant que "[l']amiante est une matière toxique, et l'exposition professionnelle aux poussières d'amiante peut entraîner le mésothéliome, l'asbestose et le cancer du poumon".⁸⁹

vue du Canada fait abstraction des risques que présentent les produits contenant de l'amiante tout au long de leur cycle de vie. Les sources d'exposition à l'amiante les plus importantes, et donc les risques provenant des produits contenant de l'amiante, découlent de leur fabrication, installation, réparation, retrait et élimination, y compris l'élimination des produits contenant de l'amiante dans une matrice de ciment ou de résine. En outre, alors que le Canada reconnaît apparemment, en termes généraux, les préoccupations de la France en matière de protection de la santé, il semble ne pas partager son avis quant au niveau de protection qu'elle devrait prévoir. En soutenant que certains risques peu élevés sont équivalents à des risques nuls, la communication du Canada conteste implicitement le pouvoir souverain d'un Membre de l'OMC de déterminer le niveau de protection approprié pour ses ressortissants. Ce que le Canada ou les États-Unis pourraient considérer comme une protection adéquate dans des conditions données n'est pas forcément ce que d'autres pays doivent choisir. Autrement dit, le Canada concède qu'une interdiction est acceptable en ce qui concerne "certaines utilisations pour lesquelles l'exposition ne peut pas être contrôlée jusqu'à un niveau acceptable". Les États-Unis en conviennent, mais estiment qu'il appartient à chaque Membre de déterminer ce qu'est ce "niveau acceptable". Le Canada indique qu'on trouve de l'amiante, pour ce qui est de ses applications commerciales les plus importantes, dans les garnitures de frein ou les embrayages et sous la forme de fibres filées pour la production de tissus ou de cordons isolants. Dans le cadre de son analyse des "produits de friction", qui comprennent les garnitures de frein et les embrayages, le tribunal des États-Unis, dans l'affaire Corrosion Proofs Fittings, a reconnu que "[l]es travailleurs sont exposés à

matériaux de construction qu'on a déplacés et du fait que les risques provenant des matériaux

polissage et de décapage par voie humide à très grande vitesse s'accompagnaient d'une exposition maximale à des concentrations moyennes, pondérées sur huit heures, estimées à 0,275 f/cc pour le personnel chargé du fonctionnement et de la maintenance.¹⁰⁹ De même, le rapport du Health

artificielles sont des silicates (non cristallins) amorphes, produits à partir d'un liquide de fusion de différentes matières originelles (par exemple, scories, minéraux naturels, verre, argile). En outre, à la différence de l'amianté chrysotile, les fibres minérales artificielles ne se fendent pas longitudinalement en fibrilles plus petites de diamètre inférieur, mais peuvent se casser transversalement en segments plus courts.¹²³

iii) *Article XXIII:1 b) du GATT*

4.66 Les États-Unis soutiennent que le Canada ne s'est pas acquitté de la charge spéciale qu'impose l'article 26:1 du Mémoire d'accord sur le règlement des différends aux parties qui allèguent que des avantages ont été annulés ou compromis en situation de non-violation. Les États-Unis ont été l'un des partisans les plus déterminés du recours en situation de non-violation, en ce qu'il constitue un moyen essentiel pour protéger des droits négociés en matière d'accès aux marchés contre les mesures gouvernementales qui empêchent de les exécuter. Mais les conditions d'un tel recours ne sont pas remplies en l'espèce. Comme l'ont fait observer les CE, le texte de l'article XXIII:1 b) définit trois éléments que la partie plaignante doit démontrer pour présenter une allégation recevable au titre de cet article: i) l'application d'une mesure par un Membre de l'OMC; ii) l'existence d'un avantage résultant de l'accord pertinent; et iii) l'avantage se trouve annulé ou compromis du fait de l'application de la mesure. En qualité de partie plaignante, la charge de présenter des éléments détaillés prouvant l'existence de ces trois éléments incombe au Canada. Dans la présente affaire, il est indubitable que le Décret français est une mesure prise par un Membre. La question est tout simplement de savoir si le Canada peut légitimement s'attendre à retirer des avantages. Il ressort clairement des précédents que, pour que des attentes soient légitimes, elles doivent tenir compte de toutes les mesures de la partie octroyant la concession auxquelles on aurait pu raisonnablement s'attendre au moment de l'octroi de la concession.

4.67 Les États-Unis considèrent que, par principe, le Groupe spécial devrait rejeter la possibilité de constater que des avantages sont annulés ou compromis en situation de non-violation pour ce qui est des réglementations en matière de santé et de sécurité qui répondent au développement des connaissances scientifiques concernant les risques pour la santé. Les Membres ne peuvent légitimement s'attendre à ce que les mesures réglementaires demeurent inchangées au vu du progrès des connaissances scientifiques concernant les risques pour la santé et de l'évolution des décisions de société relatives au niveau de risque acceptable. Le Canada est également mal placé pour soutenir qu'il n'était pas possible de prévoir une interdiction de l'amianté au moment où il a négocié les concessions tarifaires relatives à l'amianté. Les dangers pour la santé humaine que présente l'amianté sont bien connus, et cela, depuis de nombreuses années. Plin, l'auteur romain de l'Antiquité, a fait une description des "maladies des esclaves" qui comprend l'exposition aux procédés textiles de l'élaboration et du tissage de l'amianté, et a même mentionné l'utilisation d'une peau de vessie transparente comme masque respiratoire pour éviter que les esclaves n'inhalent les poussières.¹²⁴ À l'époque du premier cycle de négociations du GATT en 1947, l'asbestose avait déjà été définie (dans les années 20) comme étant un état particulier provoqué par l'amianté.¹²⁵ Dès 1935, l'asbestose était largement considérée comme une menace mortelle affectant une grande partie de ceux qui travaillaient régulièrement avec cette matière.¹²⁶ En outre, dès le milieu des années 40, certaines indications donnaient à penser que l'exposition à l'amianté chez les animaux et les humains

¹²³ *Man-Made Mineral Fibres*, IPCS Environmental Health Criteria 77, 1988, pages 11-12; *Man-Made Mineral Fibres and Radon: Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, volume 43, IARC, 1988, pages 39-53; *Asbestos and Other Natural Mineral Fibres*, Environmental Health Criteria 53, IPCS, 1986, pages 22-24.

¹²⁴ Castleman, B.I., *Asbestos: Medical and Legal Aspects*, 4th ed., 1996, page 1.

¹²⁵ Lilienfield, D.E., *The Silence: The Asbestos Industry and Early Occupational Cancer Research – A Case-Study*, 81 American Journal of Public Health 791, 792 (1991).

¹²⁶ Castleman B.I., *Asbestos: Medical and Legal Aspects*, 4th ed., 1996, page 39.

s'accompagnait de tumeurs du poumon.¹²⁷ Le Canada aurait donc raisonnablement dû s'attendre à ce qu'une partie contractante au GATT, par voie de conséquence, prenne ultérieurement des mesures réglementaires (telle qu'une interdiction). Pour ce qui est du

i) Article 2.1 de l'Accord OTC

4.69 Les États-Unis soutiennent que, pour les motifs analysés en rapport avec l'article III du GATT, ces produits ne sont pas des "produits similaires". Par ailleurs, puisque l'interdiction est appliquée sans discrimination quant à la provenance du produit, la discrimination à l'égard des produits d'origine étrangère n'est pas en cause.

ii) Article 2.2 de l'Accord OTC

4.70 Les États-Unis font observer que l'article 2.2 prévoit un élément-clé des disciplines contenues dans l'Accord OTC. Du point de vue des États-Unis, certains aspects de l'article 2.2 sont

de protection offrir à ses ressortissants. Deuxièmement, le Canada soutient que le Décret français viole l'article 2.2 parce qu'il ne reconnaît pas la "réalité scientifique" de l'innocuité du chrysotile encapsulé dans une matrice. Or, comme cela a été analysé plus haut et comme l'ont démontré les CE, l'amiant encapsulé n'est pas du tout sans danger, car l'encapsulation peut aisément être rompue, et est susceptible de l'être durant le cycle de vie du produit, ce qui entraîne un rejet de fibres et un accroissement des risques pour la santé des personnes. Le Canada soutient que le Décret français enfreint l'article 2.2 parce qu'il remplace l'utilisation du chrysotile - un produit soi-disant sans danger - par des produits de substitution dont les risques pour la santé sont inconnus. Les États-Unis s'opposent fondamentalement à cette interprétation de l'Accord OTC. Le Canada fait implicitement valoir que toute mesure réglementaire ayant une incidence négative sur le commerce d'un produit doit être évaluée au regard des risques hypothétiques que présente l'utilisation de produits de rechange similaires. Ce critère n'a aucun fondement dans l'Accord OTC.

iii) Article 2.4 de l'Accord OTC

4.73 Le Canada a affirmé qu'aux termes de l'article 2.4, un groupe spécial est tenu de déterminer: i) si un règlement technique sur le chrysotile est requis; ii) s'il existe des normes internationales concernant le chrysotile; iii) si les normes internationales sont efficaces et appropriées pour réaliser l'objectif; et iv) si le Décret est fondé sur des normes internationales. En fonction de cette analyse, le Canada conclut que la France a adopté la mesure la plus restrictive possible en dépit du fait que la Communauté internationale a élaboré des normes reflétant une démarche moins restrictive (à savoir, l'utilisation contrôlée). Cette analyse fait une interprétation erronée de l'article 2.4. Tout d'abord, et c'est essentiel, l'article 2.4 n'envisage pas qu'un groupe spécial détermine si un règlement technique est ou non requis. La charge de prouver qu'il existe des normes internationales et qu'elles sont pertinentes incombe au Canada. Pour ce qui est de la norme de l'OIT, tant la Convention n° 162 que la Recommandation n° 172 autorisent les pays participants à opter pour la démarche qu'ils estiment être appropriée pour protéger les travailleurs des dangers de l'amiant. De fait, le compte rendu provisoire de la 72^{ème} session de la Conférence internationale du travail qui a adopté la Convention n° 162, indique en ce qui concerne l'article 10 de la Convention (dont le Canada allègue à présent qu'elle subordonne une interdiction à une constatation concernant les risques présentés par les produits de substitution): "le membre gouvernemental du Canada a déclaré ne rien voir, dans l'article 10, qui puisse empêcher un pays de faire ce qu'il voudrait à l'égard de l'amiant".¹³²

4.74 Les États-Unis font valoir que l'interprétation de l'article 2.4 de l'Accord OTC donnée par le Brésil fait abstraction du fait que le climat, la géographie et les problèmes technologiques fondamentaux sont énumérés à titre d'exemples, et non comme liste exhaustive, de raisons pour lesquelles une norme internationale peut être "inefficace ou inappropriée" pour réaliser l'objectif légitime d'un Membre.

C. ZIMBABWE

1. Introduction

4.75 En tant que producteur et exportateur important de fibres d'amiant chrysotile (blanc) et de produits contenant de l'amiant chrysotile, en tant également que pays en développement ayant besoin de devises, le Zimbabwe fait valoir qu'il a un intérêt substantiel dans l'issue de la présente procédure. En fait, le présent différend revêt une telle importance pour le secteur de l'amiant du Zimbabwe, et à vrai dire pour toute son économie, que le gouvernement zimbabwéen a décidé, pour la première fois, de recourir au mécanisme de règlement des différends de l'OMC. Le Zimbabwe estime que l'interdiction par la France de l'amiant chrysotile et des produits en contenant n'est pas justifiée et est

¹³² Compte rendu provisoire de la Conférence internationale du travail, 72^{ème} session, Genève, 1986, 29/1: quatrième point de l'ordre du jour: sécurité dans l'utilisation de l'amiant, pages 29/8.

contraire aux règles pertinentes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC). L'interdiction devrait donc être levée sans tarder. Le Zimbabwe estime qu'il ne lui appartient pas, en qualité de tierce partie au présent différend, d'exposer dans leur intégralité les arguments qui s'opposent à la partie défenderesse, c'est-à-dire les CE. Le Zimbabwe se limitera donc, dans cette communication adressée au Groupe spécial, à traiter un certain nombre d'aspects factuels et juridiques du différend qui revêtent selon lui une importance particulière pour l'issue de la présente procédure. Le Zimbabwe soutient que la partie plaignante en l'espèce, à savoir, le Canada, a présenté des arguments déterminants, compte tenu des questions tant factuelles que juridiques en cause, en ce qui concerne les raisons pour lesquelles l'interdiction de l'amiante chrysotile et des produits en contenant est incompatible avec les règles pertinentes de l'OMC et doit être immédiatement retirée.

2. Aspects factuels

4.76 Le Zimbabwe fait valoir que le secteur de l'amiante chrysotile est d'une grande importance pour son économie. Le Zimbabwe fait partie des plus gros producteurs mondiaux d'amiante chrysotile. En Afrique, le Zimbabwe est le premier producteur d'amiante chrysotile. Il produit une fibre d'amiante chrysotile de grande qualité et possède des réserves souterraines suffisantes pour au moins encore 25 ans ainsi que l'infre112.5nanu pour l'ur lsuiv les CEo351ciraons tare.t estore 25bnt es rTj -69.25 0

fournisseurs de marchandises et de services du secteur de l'amiante, dont le nombre est supérieur à 300, reçoivent des versements d'environ 600 millions de dollars zimbabwéens chaque année, dont plus de 150 millions pour la société d'État Zimbabwe Electricity Supply Authority (Électricité du Zimbabwe) et les chemins de fer nationaux du Zimbabwe.

4.78 Il ressort clairement de ce qui précède qu'une interdiction de l'amiante aurait de graves répercussions sur l'économie zimbabwéenne. De fait, comme cela a déjà été montré, l'interdiction de l'amiante par la France a déjà eu une incidence négative sur l'économie du pays. Il faut mentionner à cet égard que le Zimbabwe envisage avec beaucoup d'inquiétude les conséquences potentiellement plus vastes du Décret français sur l'utilisation de l'amiante chrysotile. Il est vrai que la plupart des pays, y compris les États-Unis, n'appliquent pas encore une interdiction générale de l'utilisation de l'amiante chrysotile ou des produits en contenant, mais il est possible que d'autres gouvernements soient tentés de suivre l'exemple français si l'OMC devait donner son aval à la mesure prise par la France. De fait, l'Union européenne vient d'annoncer - sans attendre que l'OMC prenne une décision - qu'elle allait mettre en place une interdiction de l'utilisation de l'amiante chrysotile dans tous ses États membres.¹³³ Le Zimbabwe a souhaité que l'OMC ait conscience des conséquences de plus vaste portée de la décision qu'elle prendrait dans le cadre du présent différend.

4.79 Le Zimbabwe soutient que les risques que comporte l'utilisation de l'amiante chrysotile peuvent être correctement contrôlés. Il semble que les inquiétudes qu'entretiennent les gouvernements vis-à-vis de l'utilisation de l'amiante chrysotile soient liées à la poussière d'amiante en suspension dans l'air ou aux fibres d'amiante inhalables, étant donné qu'elles peuvent affecter la santé humaine. Pour cette raison, le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), l'Organisation internationale du travail (OIT) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS), dans le cadre du Programme interorganisations pour la gestion rationnelle des substances chimiques, a chargé un groupe de travail composé d'experts internationaux de procéder à une évaluation des risques pour la santé humaine provenant de l'exposition à l'amiante chrysotile et de formuler des recommandations visant à protéger la santé et à orienter les travaux de recherche futurs. Le rapport du groupe de travail a été publié en 1998.¹³⁴ Selon l'une des principales conclusions du groupe de travail, "[l']exposition à l'amiante chrysotile présente des risques d'asbestose, de cancer du poumon et de mésothéliome accrus en fonction des doses".¹³⁵ Le groupe a toutefois reconnu qu'il n'était pas possible de fournir des estimations quantitatives des risques pour les hommes étant donné la pénurie d'informations et de données.¹³⁶ En outre, le groupe a adressé une mise en garde indiquant qu'il fallait procéder à d'autres études épidémiologiques de populations exposées à du chrysotile pur de façon à pouvoir établir une distinction nette et fiable entre l'exposition au chrysotile et l'exposition aux amphiboles.¹³⁷ Autrement dit, il est possible que les données disponibles surestiment en réalité les risques pour l'homme que présente l'exposition à l'amiante chrysotile.¹³⁸ Ce qui ressort clairement de la conclusion du groupe de travail - et cela est extrêmement important - c'est que les risques pour l'homme dépendent de

¹³³ Cette information est fondée sur un rapport de l'agence de presse Reuters, daté du 6 mai 1999.

¹³⁴ OMS, *IPCS Environmental Health Criteria 203 - Chrysotile Asbestos*, Genève, 1998.

¹³⁵ *Ibid.*, page 144.

¹³⁶ *Ibid.*, pages 7 et 144. Le Zimbabwe fait observer, à cet égard, qu'en mentionnant le rapport du groupe de travail de 1998 pour affirmer qu'on s'accorde au niveau international à dire qu'il n'est pas possible d'identifier un seuil d'exposition au-dessous duquel il n'existe aucun risque pour l'homme, les CE adoptent une démarche abusive. En fait, le groupe de travail a simplement indiqué qu'il ne pouvait pas mettre en évidence un tel seuil sur la base des données disponibles. Voir OMS, *IPCS Environmental Health Criteria 203 - Chrysotile, Asbestos*, Genève, 1998, pages 7 et 144.

¹³⁷ *Ibid.*, page 145.

¹³⁸ Le Zimbabwe fait observer que cela est particulièrement vrai des applications des produits contenant du chrysotile dans des secteurs tels que celui de la construction, sur lequel les CE ont beaucoup insisté dans leur communication, parce que "les études n'ont généralement pas pu établir de distinction entre l'exposition au chrysotile et l'exposition aux amphiboles". Voir OMS, *IPCS Environmental Health Criteria 203 - Chrysotile Asbestos*, Genève, 1998, pages 122 et 112.

l'exposition ainsi que des doses ou des concentrations.¹³⁹ L'objectif essentiel pour tout gouvernement responsable doit donc être de réduire l'exposition. Cela dit, il convient de se rappeler que l'amiante chrysotile est un produit naturel. Il est présent dans l'air que nous respirons et dans l'eau que nous buvons. L'exposition est donc inévitable, et aucune interdiction n'y peut rien changer.¹⁴⁰ Compte tenu de ces éléments, la question se pose de savoir si l'interdiction de l'amiante par la France peut se justifier au regard des informations qui font partie du domaine public. Le Zimbabwe estime que ce

des CE, selon lequel, pour que l'Accord OTC soit applicable, le Décret aurait dû préciser les produits donnés qui étaient visés par l'interdiction, n'est pas fondé. Le Zimbabwe estime qu'une telle interprétation est exagérément restrictive. L'annexe 1 de l'Accord OTC évoque les "caractéristiques d'un produit" en général. Il n'y est nulle part indiqué que le législateur national devrait adopter uniquement des règlements par produit. Même en faisant abstraction de ce point, le Zimbabwe ne comprend pas pourquoi un Membre devrait se voir empêcher d'établir des règles horizontales applicables à un ou des groupes de produits qui appellent la même démarche réglementaire. En réalité, il semble que l'on serait peu fondé à obliger les Membres à énumérer expressément tous les produits visés par un règlement donné alors que, par nature, il faudrait régulièrement ajouter de nouveaux produits à la liste en raison, par exemple, de l'évolution technologique. Du point de vue de l'intérêt général, cela semblerait être une démarche assez inefficace et coûteuse.

4.85 Le Zimbabwe soutient que la deuxième raison avancée par les CE à l'appui de son argument selon lequel l'Accord OTC n'est pas applicable en l'espèce n'est pas non plus fondée. Selon les CE, il ressort du sens ordinaire du terme "caractéristique" que pour que l'Accord OTC soit applicable, les caractéristiques d'un produit doivent être énoncées de manière positive. Appliquant cette interprétation de l'Accord OTC à la présente affaire, les CE soutiennent que les termes "ne contenant pas d'amiante chrysotile" ne devraient pas être considérés comme l'équivalent d'une caractéristique d'un produit. Pour le Zimbabwe, ce raisonnement des CE manque singulièrement de consistance. Selon le Shorter Oxford English Dictionary, le terme "caractéristique" ("characteristic ") s'entend d'une "qualité ou particularité distinctive" ("distinguishing quality or peculiarity").¹⁴⁶ Le Zimbabwe estime que, sans négliger ces termes, le fait qu'un produit ne contient pas d'amiante peut constituer une "qualité ou particularité distinctive". L'absence de toute trace d'amiante distingue manifestement un produit, pour ce qui est de ses qualités, d'un autre produit contenant de l'amiante.¹⁴⁷ En tout état de cause, l'annexe 1 n'exige pas véritablement que soient énoncées des caractéristiques positives d'un produit. Le Zimbabwe estime que cette interprétation de l'annexe 1 est également conforme au contexte pertinent de ladite annexe. Tous les accords annexés à l'Accord sur l'OMC font partie du contexte pertinent.

comme une mesure au même titre qu'une mesure "positive". Le même raisonnement conduit à affirmer que le terme "caractéristique" devrait englober les caractéristiques négatives. Au regard des motifs exposés ci-dessus, le Zimbabwe estime comme le Canada que l'expression générale "caractéristiques d'un produit" se prête à une interprétation qui inclut les caractéristiques négatives.

4.87 Ayant démontré que le Décret répond aux conditions requises pour être considéré comme un règlement technique dans le cadre de l'Accord OTC dans la mesure où il interdit les produits contenant de l'amiante chrysotile, le Zimbabwe entreprend à présent de montrer qu'il en va de même pour ce qui est de l'interdiction de l'utilisation des fibres d'amiante chrysotile elles-mêmes prévue par le Décret. Les CE ont fait valoir que l'interdiction par la France de la production et de l'importation de fibres d'amiante

efficace, en termes de contrôle, l'interdiction d'utilisation [ce qui est l'objectif essentiel de la France]".¹⁵⁴

4.89

4.91 Le Zimbabwe estime donc que l'Accord OTC s'applique au Décret français dans son intégralité, à savoir, à l'égard de l'interdiction des produits contenant de l'amiante de même que de l'interdiction des fibres d'amiante. La réglementation française ne répond pas aux prescriptions de l'article 2.2 de l'Accord OTC, comme l'a amplement démontré le Canada. Le Zimbabwe fait siens les arguments avancés par le Canada à cet égard et voudrait appuyer les vues qui y sont exprimées en se prévalant aussi des arguments présentés ci-dessous concernant le point de savoir si la mesure française est nécessaire ou non au sens de l'article XX b) du GATT.

b) Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce

i) *Article III du GATT*

4.92 Le Zimbabwe soutient que, comme autre possibilité et en plus des violations alléguées de l'Accord OTC, le Décret enfreint l'article III:4 du GATT. Le Zimbabwe estime que les fibres d'amiante chrysotile et, au minimum, les fibres de cellulose, les fibres aramides et les fibres de verre sont des "produits similaires" au sens de l'article III:4. Les CE confirment que les fibres de cellulose et les fibres aramides font partie des fibres qui sont utilisées le plus fréquemment pour remplacer les fibres d'amiante dans la fabrication du ciment.¹⁵⁷ Les fibres de cellulose, les fibres aramides et les fibres de verre sont toutes produites en France.¹⁵⁸ Alors qu'elles peuvent être légalement vendues dans ce pays, l'importation et la vente de fibres d'amiante sont interdites. Il ne fait donc aucun doute que les fibres d'amiante sont soumises à un "traitement moins favorable" que les fibres de cellulose, les fibres aramides et les fibres de verre, en dépit du fait qu'elles constituent des "produits similaires".¹⁵⁹

4.93 Le Zimbabwe relève que les CE contestent que les fibres d'amiante, les fibres de cellulose, les fibres aramides et les fibres de verre soient des "produits similaires" au sens de l'article III:4. Il est bien établi dans la jurisprudence de l'OMC que l'on doit déterminer si les produits sont ou non des "produits similaires" en fonction de critères tels que les caractéristiques physiques des produits et leur utilisation finale.¹⁶⁰ Il ressort également clairement de la jurisprudence de l'OMC qu'une telle détermination ne peut être faite qu'au cas par cas, à savoir, en tenant compte des circonstances spécifiques et uniques de chaque affaire.¹⁶¹ S'agissant du premier critère, c'est-à-dire les caractéristiques physiques et les propriétés, les CE allèguent que les fibres de cellulose, les fibres aramides et les fibres de verre ne sont pas suffisamment similaires aux fibres d'amiante dans la mesure où leur composition chimique est différente. À cet égard, le Zimbabwe souhaite rappeler que les CE ont reconnu que la composition chimique de toutes les variétés de fibres d'amiante était également différente. Cela ne les a pas empêchées, toutefois, de conclure que les fibres d'amiante chrysotile et les fibres d'amiante amphibole étaient des "produits similaires". Le Zimbabwe estime que la même logique s'applique aux fibres de cellulose, aux fibres aramides et aux fibres de verre.

4.94 Même en faisant abstraction de l'incohérence du raisonnement des CE, le Zimbabwe ne pense pas que les différences soulignées par les CE soient suffisamment significatives pour rendre les produits en cause "non similaires" au sens de l'article III:4. Le Zimbabwe souhaite rappeler, tout

¹⁵⁷ Le Zimbabwe fait observer que, pour ce qui est des fibres de verre, cela découle de la définition de la position tarifaire 68.11 du SH.

¹⁵⁸ Pour le Zimbabwe, il n'importe pas, aux fins d'une enquête au titre de l'article III:4, que la production intérieure du "produit similaire" soit substantielle ou faible. L'article III:4 ne prescrit nulle part que la production intérieure soit substantielle.

¹⁵⁹ Le Zimbabwe considère que le décret entre manifestement dans le champ d'application de l'article III:4 dans la mesure où il s'agit d'un règlement qui affecte la vente des fibres d'amiante sur le marché intérieur.

¹⁶⁰

d'abord, que la "similarité" n'exige pas que les produits soient "identiques à tous égards".¹⁶² Le deuxième point qu'il convient de noter est que l'importance qu'on attache aux différences entre les caractéristiques physiques dépend des circonstances particulières de chaque affaire. En l'espèce, comme cela a été auparavant indiqué, toute analyse doit partir du fait que les fibres d'amiante chrysotile, en tant que produit à part entière, n'ont aucune utilité.¹⁶³ Les fibres d'amiante chrysotile sont en grande partie utilisées comme "intrants" dans la fabrication de produits en fibrociment. Il s'ensuit que les fibres de substitution comme les fibres de cellulose, les fibres aramides ou les fibres de verre, d'une part, et les fibres d'amiante, d'autre part, ne devraient pas être comparées l'une avec l'autre en tant que produits à part entière. On devrait au lieu de cela comparer les fibres d'amiante et les fibres de substitution visées en tant que produits incorporés dans du ciment. Manifestement, si cette démarche est adoptée, comme il se devrait, les différences mises en évidence par les CE deviennent mineures et dénuées de pertinence. Les CE font essentiellement valoir que les fibres de cellulose et les fibres aramides sont, en moyenne, moins fibrilleuses et d'un diamètre plus large que les fibres d'amiante et que seules ces dernières sont reconnues au niveau international comme produits du "groupe 1", à savoir comme produits dont il a été démontré qu'ils provoquaient le cancer. S'agissant de ces niveaux soi-disant variables de risques pour la santé associés aux fibres en cause, il convient de remarquer que les éventuelles différences qui existent entre les produits à prendre en considération deviennent bien moins pertinentes lorsque les fibres sont mélangées avec d'autres matériaux pour produire des produits en ciment et autres produits connexes.¹⁶⁴ Comme l'a expliqué le Zimbabwe, les éventuels risques qui demeurent proviennent d'une manipulation incorrecte des produits en ciment et non pas de ces produits eux-mêmes. En allant plus loin, le Zimbabwe n'est pas convaincu qu'il convienne d'attacher beaucoup d'importance au fait que seules les fibres d'amiante sont classées par l'OMS comme produits du groupe 1. De fait, même les CE concèdent qu'il subsiste une incertitude au sujet des risques que comporte l'utilisation des fibres de substitution. Le Zimbabwe estime que le fait qu'il n'existe aujourd'hui aucun effet négatif connu sur la santé humaine provenant de l'utilisation de fibres de substitution ne veut pas forcément dire qu'elles sont sans risque.¹⁶⁵ Le Zimbabwe fait remarquer que les CE partagent cette opinion, car elles reconnaissent expressément que "... un risque indétectable n'est pas égal à une absence de risque".¹⁶⁶

4.95 S'agissant du deuxième critère, à savoir la communauté des utilisations finales, le Zimbabwe estime que les fibres d'amiante, de cellulose, les fibres aramides et les fibres de verre ont "essentiellement les mêmes utilisations finales".¹⁶⁷

surcroît, comme le Canada, le Zimbabwe estime que la structure du Décret donne au moins à penser que les fibres d'amiante et les autres fibres sont substituables, ce qui devient évident si l'on considère le Décret français du point de vue du fonctionnement du processus politique. Si les principaux utilisateurs de fibres d'amiante n'avaient pas eu à leur disposition des produits de substitution très proches au moment où l'on a donné force de loi au Décret, on peut raisonnablement supposer qu'ils auraient exercé des pressions sur le gouvernement français et qu'ils auraient très probablement obtenu une exception plus large (autorisant à continuer d'utiliser des fibres d'amiante) que celle qui figure à présent dans le Décret.¹⁶⁹ Compte tenu des considérations qui précèdent, le Zimbabwe estime que les fibres d'amiante et les fibres de cellulose, les fibres aramides et les fibres de verre devraient être considérées comme des "produits similaires" au sens de l'article III:4 du GATT.

ii) *Article XX du GATT*

4.96 Le Zimbabwe soutient que le Décret n'est pas justifié au titre du paragraphe b) de l'article XX parce qu'il n'est pas "nécessaire [...] à la protection de la santé [...] des personnes".¹⁷⁰ Plus précisément, le Décret ne satisfait pas au critère de la nécessité. La jurisprudence du GATT de 1947 a établi qu'une mesure peut être considérée comme "nécessaire" au sens de l'article XX s'il n'y a "pas d'autres mesures compatibles, ou moins incompatibles, avec l'Accord général qu'[un Membre peut] raisonnablement être censé [...] employer pour atteindre les objectifs de sa politique [...]".¹⁷¹ Le Zimbabwe estime qu'il lui suffit d'établir – même à supposer que les fibres d'amiante présentent un risque plus important pour la santé des personnes – qu'il existe des mesures moins restrictives pour le commerce à la disposition de la France pour atteindre ses objectifs en matière de santé. Les CE allèguent que, pour que la France atteigne les objectifs de sa politique de santé, elle n'avait raisonnablement à sa disposition aucune autre mesure qu'une interdiction pure et simple des fibres d'amiante chrysotile. Notamment, les CE estiment que les mesures de contrôle employées pour contenir à un niveau minimum l'exposition aux fibres d'amiante chrysotile ne sont pas suffisantes pour permettre à la France d'atteindre le niveau de protection élevé qu'elle s'est fixé. Elles soutiennent aussi que les mesures de contrôle sont impossibles à mettre en œuvre dans le cas du vaste groupe des "utilisateurs secondaires" de fibres d'amiante, à savoir, les travailleurs et les bricoleurs qui, en l'absence de mesures de contrôle, peuvent être exposés à la poussière d'amiante chrysotile durant l'installation, la maintenance et la réparation de produits contenant de l'amiante chrysotile. Le problème est aggravé, selon les CE, par le fait que dans bien des cas, les "utilisateurs secondaires" n'ont aucune information leur permettant de savoir s'ils manipulent des produits qui contiennent de l'amiante. Les CE estiment que même si cette information leur était donnée, les mesures de contrôle sont onéreuses et font d'une opération qui serait normalement simple une opération coûteuse, compliquée et incommode. De surcroît, les CE estiment qu'"une fois mis sur le marché, il n'existe plus aucun moyen raisonnable de contrôler l'usage de l'amiante et, en particulier, de contrôler des opérations banales (découpage, sciage ...) que de nombreuses personnes peuvent être amenées à réaliser".¹⁷²

4.97 Le Zimbabwe n'est pas convaincu par les arguments des CE. Tout d'abord, en ce qui concerne l'efficacité des mesures de contrôle, le Zimbabwe estime que le respect de certaines

¹⁶⁹ Le Zimbabwe relève que le fait que l'article 7 du Décret contient une exemption temporaire additionnelle et spéciale pour certains véhicules d'occasion et véhicules agricoles laisse à penser précisément qu'il n'existait pas de produits de substitution équivalents et financièrement abordables au moment où on a donné force de loi au Décret et que les secteurs visés ont réussi par leurs pressions à obtenir du gouvernement qu'il prévoie une exemption temporaire.

¹⁷⁰ Le Zimbabwe fait observer que la question à laquelle doit répondre le Groupe spécial en l'espèce est celle de savoir s'il était nécessaire pour la France d'établir une discrimination entre les fibres d'amiante et les fibres "similaires" d'origine nationale afin de protéger la santé humaine.

¹⁷¹ *Thaïlande – Restrictions à l'importation et taxes intérieures touchant les cigarettes*, rapport du Groupe spécial adopté le 7 novembre 1990, IBDD, S37/214, paragraphe 75.

¹⁷² Voir la section III.C du présent rapport.

jusqu'au bout des stages d'information et de formation sur l'utilisation et la manipulation des produits contenant de l'amiante. Le gouvernement français aurait pu aussi définir les pratiques de travail et appareils techniques précis qui doivent être employés dans tous les contacts avec ces produits. Pour faire en sorte qu'elles soient respectées, les réglementations pourraient autoriser l'imposition de lourdes amendes ou d'une peine de prison au cas où leurs dispositions seraient enfreintes de façon délibérée. Il va sans dire qu'un Membre a aussi toute faculté d'organiser des campagnes d'information, de façon à mieux faire connaître aux travailleurs les risques que présentent les fibres d'amiante et les procédures à observer dans tous les contacts avec celles-ci. Il ressort clairement de ce qui précède que le gouvernement français avait à sa disposition un certain nombre de mesures de remplacement qui auraient eu une incidence moindre sur le commerce tout en contribuant à réaliser son objectif global de protection de la santé et de la sécurité de ses ressortissants.

V. CONSULTATION DU GROUPE SPÉCIAL AVEC LES EXPERTS SCIENTIFIQUES

A. ÉTABLISSEMENT DE LA PROCÉDURE

5.1 Le **Groupe spécial** a noté que le différend dont il est saisi soulève des questions scientifiques et techniques. Lors de la première réunion de fond, le Groupe spécial a indiqué aux parties qu'il avait l'intention de rechercher l'avis d'experts scientifiques individuels sauf si, au vu des réfutations écrites des parties, il devait conclure qu'une telle procédure n'était pas nécessaire. Les domaines dans lesquels le Groupe spécial souhaitait obtenir des renseignements comprenaient les circonstances d'exposition à l'amianté chrysotile et les risques qui leur sont liés, ainsi que la question de l'efficacité de l'utilisation contrôlée du chrysotile. Le Groupe spécial a invité les parties à lui soumettre par écrit, leurs commentaires concernant, notamment, les domaines sur lesquels les experts devraient être consultés, les modalités possibles d'une telle procédure et les institutions internationales ou autres qui pourraient utilement être consultées afin d'identifier des experts appropriés.

5.2 Dans une lettre au Groupe spécial datée du 14 juin 1999, le **Canada** a proposé que, pour ce qui a trait aux modalités possibles d'une procédure de consultations d'experts scientifiques individuels, cinq conditions soient remplies, chacune ayant pour but d'assurer le respect des droits des parties d'être entendues à toutes les étapes de la procédure: i) les parties devraient être consultées par le Groupe spécial en ce qui concerne le choix des experts scientifiques; ii) l'avis des parties devrait être recherché par le Groupe spécial en ce qui concerne la formulation des questions qui seront soumises aux experts; iii) les parties devraient se voir offrir par le Groupe spécial une occasion de commenter par écrit un projet de rapport de chacun des experts; iv) les parties devraient pouvoir interroger chacun des experts sur le contenu de son rapport final lors d'une réunion avec le Groupe spécial; v) les parties devraient avoir la possibilité de commenter par écrit les conclusions contenues dans le rapport final de chacun des experts et leurs effets sur le droit. Concernant les domaines dans lesquels les experts scientifiques devraient être consultés, le Canada est d'avis, à l'instar du Groupe spécial, que les circonstances d'exposition à l'amianté chrysotile et les risques qui y sont liés dans les applications actuelles, ainsi que la gestion des risques par le contrôle des utilisations de l'amianté chrysotile, devraient être envisagés. En outre, les experts devraient également être consultés dans deux autres domaines, à savoir la toxicité comparée des différents types de fibre d'amianté et des fibres de substitution, et les méthodes d'estimation des risques, y compris le point de savoir s'il existe des valeurs d'exposition en deçà desquelles, dans la pratique, le risque est indétectable. Selon le Canada, il existe quatre spécialités qui recouvrent, à un titre ou à un autre, les domaines susmentionnés et à l'intérieur desquelles les experts devront être choisis, soit, la toxicologie, l'épidémiologie, l'analyse des risques et l'hygiène industrielle. Étant donné les particularités scientifiques du différend, le Canada souhaite que chaque question soit soumise à plus d'un expert, chaque expert devant présenter un rapport individuel. Concernant les institutions internationales qui pourraient utilement être pressenties afin d'identifier les experts appropriés, le Canada considère qu'elles devraient être consultées dans le but d'établir un échantillonnage d'experts dans les domaines susmentionnés. Le fait que des spécialistes aient mené des travaux de recherche reconnus sur l'amianté chrysotile de façon indépendante devrait être le principal critère de sélection et, aussi, le meilleur gage d'impartialité. L'Organisation mondiale de la santé, le Bureau international du travail et l'Organisation internationale de normalisation étaient parmi les organisations internationales qui pourraient être approchées. Après avoir établi, avec l'aide des organisations internationales, une liste de candidats potentiels, les parties devraient pouvoir, à leur tour, soumettre leur propre liste de noms de spécialistes qui pourraient servir à titre d'experts scientifiques dans les domaines mentionnés ci-dessus.

5.3 Dans une lettre du 14 juin 1999, les **Communautés européennes** considèrent que les questions scientifiques soulevées dans ce litige sont simples et claires. Les dispositions du Mémoire d'accord sur le fardeau de la preuve fournissent également une orientation suffisante au

Communautés européennes considèrent que le recours à des experts par le Groupe spécial dans le but de rechercher des avis scientifiques et techniques devrait respecter les principes généraux du droit. Il devrait en particulier être transparent, éviter les conflits d'intérêt, confirmer l'intégrité du mécanisme de règlement des différends et favoriser la confiance du public dans le résultat du litige. Selon les Communautés européennes, le Groupe spécial ne peut établir dans ce cas qu'un groupe consultatif d'experts, conformément à l'Appendice 4 du Mémoire d'accord. En effet, la mesure en question dans ce litige est une mesure qui doit être examinée seulement qu'au titre du GATT de 1994, à l'exclusion de l'Accord OTC. L'article 13 paragraphe 2 du Mémoire d'accord dispose ce qui suit: "... [À] propos d'un point de fait concernant une question scientifique ou une autre question technique soulevée par une partie à un différend, les groupes spéciaux pourront demander un rapport consultatif écrit à une groupe consultatif d'experts. Les règles régissant l'établissement d'un tel groupe et les procédures de celui-ci sont énoncées dans l'Appendice 4". L'établissement d'un groupe consultatif d'experts est la seule option que le Mémoire d'accord donne aux groupe spéciaux désirant obtenir des renseignements sur des questions scientifiques. La première phrase de l'article 13:2 ne s'applique qu'aux situations où un Groupe spécial désire obtenir des renseignements de nature factuelle ou technique, mais non pour des renseignements scientifiques. Le sens ordinaire de ses termes, ainsi que l'objet et le but de l'article 13:2, première et deuxième phrase, dans leur contexte, conduit clairement à la conclusion que les groupe spéciaux ne sont pas autorisés à s'écarter de la procédure prévue à l'Appendice 4 du Mémoire d'accord. Que la demande vienne d'une partie ou parte de la propre initiative du Groupe spécial ne fait aucune différence. Les questions strictement jet elcial d'un point de fla c

l'amiante, notamment l'amiante chrysotile, à la santé humaine; l'applicabilité d'un seuil; les circonstances d'exposition et la question de savoir si ce que l'on appelle l'"usage contrôlé" peut éliminer les risques potentiels pour la santé humaine; iii) les Communautés européennes sont d'avis que, s'il décide de demander des renseignements, le Groupe spécial devrait consulter au moins cinq experts pour que plus d'un expert ait l'expertise nécessaire et fournisse des réponses aux questions dans les différents domaines identifiés par le Groupe spécial. Considérant le nombre d'experts que le Groupe spécial devrait consulter, seuls des scientifiques qui ont une expertise démontrée dans le domaine de l'amiante devraient être sélectionnés; iv) les experts devraient venir essentiellement, si ce n'est exclusivement, du Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), qui est une agence spécialisée de l'OMS. Le CIRC a étudié l'amiante sous tous les angles possibles et devrait donc être en mesure de proposer des experts couvrant tous les domaines dans lesquels des questions pourront être posées. Le Groupe spécial devrait également examiner la possibilité de consulter le Bureau international du travail (BIT) au cas où le CIRC ne serait pas en mesure de couvrir tous les domaines en question; v) les experts choisis ne doivent pas avoir un quelconque lien, actuel ou passé, avec l'industrie produisant de l'amiante ou des produits de substitution. Ils devraient en outre démontrer clairement l'absence de tout conflit d'intérêt. Les parties devraient recevoir au préalable le *curriculum vitae* de tous les candidats proposés et devraient avoir au moins dix jours ouvrables pour vérifier les compétences, l'expertise et les possibles conflits d'intérêt des candidats; vi) le Groupe spécial devrait également solliciter l'avis des parties concernant l'objectif de la consultation d'experts, le genre et la nature des questions qui seront posées à ces derniers; vii) l'objectif de la consultation devrait être de faire avancer la connaissance des éléments scientifiques pertinents dans ce litige. Par conséquent, et en conformité avec les dispositions du Mémoire d'accord, les questions que le Groupe spécial posera doivent se rapporter directement et strictement aux seuls aspects scientifiques du cas. Les questions ne devraient pas avoir trait aux problèmes juridiques, ni à aucun problème d'interprétation d'un Accord de l'OMC à l'examen.

5.6 Après avoir pris connaissance des commentaires des parties, le **Groupe spécial** a pris la décision de consulter des experts à titre individuel, conformément aux dispositions du paragraphe 1 et du paragraphe 2, première phrase, de l'article 13 du Mémoire d'accord sur les règles et procédure régissant le règlement des différends. Le Groupe spécial a convié les parties à une réunion, le 10 juillet 1999, pour leur présenter la procédure qu'il entendait suivre et leur donner la possibilité de s'exprimer à ce sujet. Le Groupe spécial a rappelé l'article 13 du Mémoire d'accord qui stipule notamment que:

"Chaque groupe spécial aura le droit de demander à toute personne ou à tout organisme qu'il jugera approprié des renseignements et des avis techniques." [...]

"Les groupes spéciaux pourront demander des renseignements à toute source qu'ils jugeront appropriée et consulter des experts pour obtenir leur avis sur certains aspects de la question."

5.7 Lors de cette réunion, le Groupe spécial a indiqué aux parties que, selon lui, l'article 13 du Mémoire d'accord habilite un groupe spécial à demander des renseignements et des avis techniques comme il le juge approprié pour une affaire donnée; un groupe spécial a en particulier la liberté de déterminer si l'établissement d'un groupe consultatif d'experts est nécessaire ou approprié. En l'espèce, la consultation d'experts agissant à titre individuel lui paraît être le mode de consultation le plus approprié. Le Groupe spécial avait l'intention de demander des renseignements concernant les circonstances d'exposition au chrysotile et les risques qui leur sont liés. Dans ce contexte, le Groupe spécial a indiqué qu'il articulerait ses questions autour des thèmes suivants, à savoir, notamment: la pathogénicité du chrysotile; la pathogénicité relative des amphiboles, du chrysotile et des produits de substitution; l'évaluation et la gestion des risques liés à l'utilisation du chrysotile; l'efficacité de l'utilisation contrôlée du chrysotile.

5.8 Le Groupe spécial a ensuite présenté aux parties la procédure qu'il entendait suivre, qui est celle qu'ont suivie les Groupes spéciaux précédents qui ont eu recours à une consultation d'experts choisis à titre individuel, à savoir:

- les experts seront placés sous l'autorité du groupe spécial. Ils seront consultés à titre personnel, et non en qualité de représentant d'un gouvernement ou d'une organisation. Leur opinion aura uniquement valeur d'avis; elle ne liera pas le Groupe spécial;
- le nombre d'experts que le Groupe spécial choisira sera fixé en fonction du nombre de questions au sujet desquelles un avis sera demandé, ainsi que du nombre de questions sur lesquelles chaque expert pourra donner un avis;
- le Groupe spécial a l'intention de demander des noms à l'Organisation mondiale de la santé (OMS), à l'Organisation internationale du travail (OIT), au Programme international sur la sécurité chimique (PISC), au Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), à l'Organisation internationale de normalisation (ISO), ainsi qu'aux parties;
- le Groupe spécial n'entend pas nommer des experts qui sont ressortissants de l'une ou l'autre des parties au différend, à moins que les parties ne consentent à leur nomination ou que le Groupe spécial estime que, sinon, il ne lui est pas possible d'obtenir les avis scientifiques spécialisés nécessaires;
- le Secrétariat demandera aux personnes suggérées de présenter un *curriculum vitae*. Les *curriculum vitae* qui auront été reçus seront communiqués aux parties. Les parties ne devront pas prendre contact avec les experts suggérés;
- les parties auront la possibilité de faire des observations et de faire connaître les objections majeures qu'elles pourraient avoir à l'encontre de tel ou tel expert considéré. Le Groupe spécial informera les parties du choix qu'il aura fait parmi les experts;
- les experts recevront toutes les parties pertinentes des communications à titre confidentiel;
- le Groupe spécial préparera des projets de questions pour les experts. Elles seront communiquées aux parties. Les parties auront l'occasion de commenter les questions proposées, ou de suggérer des questions supplémentaires, avant qu'elles ne soient envoyées aux experts. Ensuite, le Groupe spécial établira la liste définitive des questions, qui sera envoyée aux experts et, en même temps, communiquée aux parties;
- chaque expert recevra toutes les questions. Il lui sera demandé de répondre aux questions qui sont dans son domaine de compétence et d'indiquer, si besoin est, les points sur lesquels il ne se sent pas compétent pour répondre. Les experts seront le Groupe spécial n'enon ar écrit; defig 4.r 1.4877 51erapper efin92 du.c 2.acoert257 Tc/ses 44 -
-

deuxième réunion de fond. Avant la réunion, le Groupe spécial veillera à ce que: i) les observations des parties concernant les réponses des experts soient communiquées aux experts; ii) les experts reçoivent individuellement les réponses des autres experts aux questions du Groupe spécial;

- le procès-verbal de la réunion avec les experts sera soumis aux parties et aux experts pour qu'ils puissent y apporter des corrections. La version corrigée sera annexée au rapport final du Groupe spécial.

5.9 Le Groupe spécial a donné aux parties la possibilité de lui faire part de leurs commentaires par écrit.

5.10 Dans une lettre datée du 19 juillet 1999, le **Canada** a rappelé tous les points qu'il avait notifiés au Groupe spécial dans sa lettre du 14 juin 1999. Le Canada est d'accord avec le Groupe spécial sur la nature des renseignements et avis qu'il a l'intention de demander à des experts scientifiques. Il est cependant d'avis que les experts les mieux qualifiés pour répondre aux questions du Groupe spécial relatives aux circonstances d'exposition au chrysotile et aux risques qui leur sont liés se retrouvent dans les domaines de la toxicologie, l'épidémiologie, l'analyse des risques et l'hygiène industrielle. En plus de la possibilité qui est offerte aux parties de faire des observations écrites sur les réponses des experts, le Groupe spécial devrait envisager la possibilité pour les parties de déposer un dernier exposé écrit après la deuxième réunion de fond. Pour ce qui a trait au fait que les experts scientifiques ne devraient pas être ressortissants des parties au différend, le Canada considère que cette règle de procédure, énoncée à l'Appendice 4 du Mémoire d'accord, ne s'applique normalement qu'à l'établissement d'un groupe consultatif d'experts. Dans le cas *Hormones*, l'Organe d'appel a écrit à ce sujet qu'"une fois que le groupe spécial a décidé de demander l'avis d'experts scientifiques agissant à titre individuel, rien ne l'empêch[ait], d'un point de vue juridique, d'élaborer, en consultation avec les parties au différend, des règles *ad hoc* pour une affaire donnée."¹ L'accord des deux parties au différend étant requis pour que la sélection des ressortissants d'une partie soit permise, le Canada est étonné du refus des Communautés européennes de permettre la sélection de leurs ressortissants. Le Canada est disposé à considérer la sélection d'experts ressortissants des Communautés européennes et ce, sans égard au refus des Communautés européennes de considérer des experts provenant du Canada. Dans ce différend, si les ressortissants des parties sont exclus d'office, le Groupe spécial risque de se retrouver dans une situation où il ne lui serait pas possible de sélectionner les experts qui possèdent les meilleures connaissances scientifiques compte tenu de la nature des avis recherchés. Le Canada demande donc aux Communautés européennes et au Groupe spécial de reconsidérer leur décision en ce qui concerne la non-participation des ressortissants des parties.

5.11 Par ailleurs, le Canada ne peut accepter que, ainsi que le demandent les Communautés européennes, les experts doivent démontrer clairement l'absence de tout conflit d'intérêt. Il n'appartient pas à un candidat à la fonction d'expert de faire la preuve de son impartialité mais il lui est seulement demandé de remplir un formulaire de déclaration relatif à ses intérêts, ses relations et les sujets qui sont susceptibles d'influer sur son indépendance. Ce formulaire est prévu au document intitulé *Règles de conduite relatives au Mémoire d'accord sur les règles et procédures régissant le règlement des différends*.² Une fois que les candidats pressentis comme experts ont rempli leurs déclarations, les parties au différend pourront s'opposer à tout candidat qui aura communiqué un intérêt, une relation ou un sujet susceptible de le placer en situation de conflit d'intérêt. Le Groupe spécial est investi du pouvoir de décider si l'information divulguée dans le formulaire place véritablement le candidat expert en situation de conflit d'intérêt et de maintenir l'objection d'une partie

¹Communautés européennes – Mesures communautaires concernant la viande et les produits carnés, Rapport de l'Organe d'appel, WT/DS26/DS48/AB/R, adopté le 13 février 1998, paragraphe 148.

²WT/DSB/RC/1, du 11 décembre 1996.

à la candidature d'un expert. L'approche du Groupe spécial dans l'affaire *Crevettes* devrait être suivie en l'espèce. Après avoir noté que trois des experts approchés avaient fait état dans leur formulaire de circonstances pouvant donner lieu à des conflits d'intérêt, le Groupe spécial a quand même décidé de confirmer leur recrutement "car il a été estimé que les faits révélés n'étaient pas de nature à empêcher les individus concernés de fournir en toute impartialité les informations scientifiques attendues d'eux. Le Groupe a aussi tenu compte des informations divulguées dans son évaluation des réponses fournies. Il a souligné que son choix avait été principalement dicté par la nécessité de réunir les compétences qui soient de la plus haute qualité et qui recouvrent un champ aussi vaste que possible. Dans [les circonstances particulières à cette affaire], il était difficile - sinon impossible - de concilier cette nécessité et l'agrément de toutes les parties à propos de chacune des personnes concernées."³ Le Canada est surpris de constater que les Communautés européennes insistent sur l'absence de liens entre les experts et les producteurs d'amiante chrysotile mais non entre les experts et les groupes de pression anti-amiante. Personne ne s'oppose aux principes de l'indépendance et de l'impartialité des experts ou au respect des règles régissant les conflits d'intérêt. La seule question pertinente demeure la façon dont ces principes devraient être appliqués en l'espèce.

5.12 Dans une lettre du 19 juillet 1999, les **Communautés européennes** prennent note de la décision du Groupe spécial de consulter des experts scientifiques à titre personnel, en application de l'article 13:1 du Mémorandum d'accord sur le règlement des différends. Les Communautés européennes réfutent le fondement juridique sur lequel repose la décision du Groupe spécial. Selon les principes coutumiers internationaux d'interprétation des traités, une interprétation systématique de l'article 13:1 et 13:2 du Mémorandum d'accord donne à entendre que, en ce qui concerne les questions scientifiques, la solution privilégiée dans le Mémorandum d'accord consiste à constituer un groupe consultatif d'experts. L'expression "question scientifique" ne figure que dans la deuxième phrase de l'article 13:2 du Mémorandum d'accord, qui prévoit uniquement la constitution d'un groupe consultatif d'experts. L'historique de la rédaction des accords de l'OMC confirme également cette interprétation.⁴ Les trois affaires précédentes dans lesquelles des groupes spéciaux ont demandé l'avis de scientifiques, consultés à titre personnel, concernaient toutes des questions relevant de l'Accord SPS, dont l'article 11:2 mentionne expressément des questions "scientifiques" et prévoit la possibilité de consulter des experts à titre personnel.⁵ Par ailleurs, le Canada demande l'application de

"Dans la mesure où il y a une différence entre les règles et procédures du présent mémorandum d'accord et les règles et procédures spéciales ou additionnelles indiquées à l'Appendice 2, ces dernières prévaudront."

5.13 Comme expliqué ci-dessus, il existe une nette différence entre l'article 13:1 et 13:2 (première phrase) du Mémorandum d'accord, invoqué en l'occurrence par le Groupe spécial, et l'article 14.2 de l'Accord OTC. Les règles et procédures spéciales mentionnées à l'Appendice 2 du Mémorandum d'accord, à savoir l'article 14:2 de l'Accord OTC qui prévoit l'établissement d'un groupe consultatif d'experts, devraient donc être appliquées dans la présente affaire, si le Groupe spécial devait juger que l'Accord OTC est applicable.⁷ Les Communautés européennes considèrent par conséquent que la décision du Groupe spécial est contraire à la lettre, à l'objet et au but de l'article 14.2 de l'Accord OTC (si celui-ci est applicable), en liaison avec l'article 1:2 du Mémorandum d'accord, et à l'article

avoir un point de vue équilibré et ne pas être entièrement tributaire des vues d'une seule personne. En tout état de cause, le nombre total d'experts ne devrait pas être inférieur à six.

5.15 Les Communautés européennes ont exprimé le souhait de recevoir des copies des lettres que le Groupe spécial adressera aux institutions mentionnées dans ce point ainsi que leurs réponses. Les experts désignés ne devraient pas être des ressortissants ou résidents des parties au différend. Les Communautés européennes estiment que tous les candidats doivent présenter en temps voulu un *curriculum vitae* détaillé afin de permettre aux parties de vérifier leurs titres scientifiques, leur expérience et leur indépendance. En conséquence, les candidats doivent clairement indiquer dans leur *curriculum vitae* si, au cours de leur vie professionnelle, ils ont d'une manière ou d'une autre travaillé pour les industries produisant de l'amiante, des produits contenant de l'amiante et des produits de substitution ou pour l'industrie qui produit le matériel assurant une "utilisation contrôlée", ou s'ils ont donné des avis à ces industries. En outre, les experts retenus doivent remplir une formule de déclaration concernant un éventuel conflit d'intérêts, conformément aux *Règles de conduite relatives au Mémoire d'accord sur les règles et procédures régissant le règlement des différends* adoptées (WT/AB/WP/3, annexe II, page 17, du 28 février 1997). La formule de déclaration doit contenir tous les renseignements indiqués dans la liste exemplative qui figure à l'annexe II des *Règles de conduite* susmentionnées. En outre, elle devrait explicitement contenir des renseignements sur le point de savoir si l'expert a effectué un quelconque travail rémunéré ou non (recherche scientifique, consultation, avis d'expert, participation au conseil d'administration ou au directoire, etc.) pour des entreprises travaillant dans l'extraction, la production, la transformation ou le commerce d'amiante, de

pour urties au diffj -409.5 412.75 l'industrie qui produit le matériel assurant une "u.seigneme03 Tw

5.17 Dans une lettre aux parties datée du 2 août 1999, le **Groupe spécial** a confirmé son intention de consulter des experts agissant à titre individuel, en application de l'article 13 du Mémorandum d'accord. Le Groupe spécial a examiné avec soin les arguments avancés par les parties concernant les modalités de consultation d'experts, en particulier l'argument des Communautés européennes selon lequel l'article 13:2 du Mémorandum d'accord requiert, pour ce qui concerne les consultations d'experts en matière scientifique, le recours à un groupe consultatif d'experts selon les modalités prévues à l'Appendice 4 du Mémorandum d'accord. L'article 13 du Mémorandum d'accord prévoit notamment que "[c]haque groupe spécial aura le droit de demander à toute personne ou à tout organisme qu'il jugera approprié des renseignements et des avis techniques" et que "[l]es groupes spéciaux pourront demander des renseignements à toute source qu'ils jugeront appropriée et consulter des experts pour obtenir leur avis sur certains aspects de la question". En outre, l'article 13:2 prévoit que les groupes spéciaux "pourront" demander un rapport consultatif écrit à un groupe consultatif d'experts, notamment, mais pas exclusivement, pour examiner des points de fait concernant des questions scientifiques. Le Groupe spécial estime que ce texte permet l'établissement d'un tel groupe d'experts, mais n'empêche pas la consultation d'experts à titre individuel, s'agissant aussi bien de questions scientifiques que d'une "autre question technique". Cette interprétation de l'article 13:2 du Mémorandum d'accord lui paraît tout à fait conforme au texte de cette disposition, interprété conformément à l'article 31 de la Convention de Vienne sur le droit des traités, et à l'interprétation précisée par l'Organe d'appel selon laquelle l'article 13 du Mémorandum d'accord n'empêche pas un groupe spécial de consulter des experts à titre individuel et laisse au groupe spécial la liberté de déterminer si l'établissement d'un groupe consultatif d'experts est nécessaire ou approprié.¹⁰

5.18 Le Groupe spécial a également tenu compte de l'argument des Communautés européennes selon lequel, si la mesure en cause devait être considérée comme relevant de l'Accord OTC, ce qu'elles contestent par ailleurs, l'article 14.2 de cet accord imposerait d'avoir recours, pour toute question scientifique ou technique, à un groupe d'experts techniques, et de la position des Communautés européennes selon laquelle cette disposition, en application de l'article 1.2 du Mémorandum d'accord, prévaudrait sur celles de l'article 13 du Mémorandum d'accord. L'article 14.2 de l'Accord OTC fait partie des dispositions mentionnées à l'Appendice 2 du Mémorandum d'accord, et qui, au titre de l'article 1:2 de ce Mémorandum, prévalent sur les dispositions de celui-ci dans la mesure où il y a une différence entre les deux. Le Groupe spécial note toutefois que c'est seulement "dans la mesure où il y a une différence" entre les règles et procédures du Mémorandum d'accord et une règle ou procédure spéciale ou additionnelle visée à l'Appendice 2 du Mémorandum d'accord que cette dernière prévaut. Or, ainsi que l'a précisé l'Organe d'appel, c'est seulement lorsque les dispositions du Mémorandum d'accord et les règles spéciales et additionnelles de l'Appendice 2 ne peuvent pas être lues comme se complétant que les règles spéciales ou additionnelles ont vocation à prévaloir sur celles du Mémorandum d'accord, c'est-à-dire dans une situation où les deux dispositions seraient mutuellement incompatibles.¹¹ En l'occurrence, l'article 14.2 de l'Accord OTC prévoit que le groupe spécial "pourra" établir un groupe d'experts techniques. À l'instar de l'article 13:2 du Mémorandum d'accord, ce texte prévoit la possibilité d'établir un groupe d'experts et détermine les procédures qui lui seraient, le cas échéant, applicables. Toutefois, il n'impose pas la constitution d'un

¹⁰Voir les rapports de l'Organe d'appel *Mesures communautaires concernant les viandes et les produits carnés (hormones)* (WT/DS26-DS48/AB/R), § 147 ("... pour ce qui est des différends portant sur des questions scientifiques ou techniques, ni l'article 11:2 de l'Accord SPS ni l'article 13 du Mémorandum d'accord n'empêchent un groupe spécial de consulter des experts agissant à titre individuel. L'Accord SPS et le Mémorandum d'accord laissent plutôt au groupe spécial la liberté de déterminer si l'établissement d'un groupe consultatif d'experts est nécessaire ou approprié") et *Argentine – Mesures affectant les importations de chaussures, textiles, vêtements et autres articles* (WT/DS56/AB/R) § 84 ("L'article 13 du Mémorandum d'accord habilite un groupe spécial à demander des renseignements et des avis techniques comme il le juge approprié pour une affaire donnée et (...) le Mémorandum d'accord laisse "au groupe spécial la liberté de déterminer si l'établissement d'un groupe consultatif d'experts est nécessaire ou approprié").

¹¹Voir rapport de l'Organe d'appel, *Guatemala – Enquête anti-dumping concernant le ciment Portland en provenance du Mexique*

tel groupe à titre exclusif, et cette possibilité n'est pas, à notre avis, incompatible avec la faculté générale, permise au titre l'article 13 du Mémorandum d'accord, d'avoir recours à une consultation d'experts agissant à titre individuel. Les deux dispositions peuvent être lues comme se complétant.

5.19 Le Groupe spécial considère qu'en l'espèce, la consultation d'experts agissant à titre individuel est le mode de consultation le plus approprié, dans la mesure où il serait le plus à même de permettre au Groupe spécial de recueillir utilement des avis et informations sur les questions scientifiques ou techniques soulevées par cette affaire. Compte tenu notamment de la diversité des domaines de compétence pouvant être concernés, il est approprié, en l'espèce, de recueillir des renseignements et avis individuels distincts plutôt que de solliciter un rapport collectif sur les diverses questions scientifiques ou techniques soulevées. Le Groupe spécial tient à souligner, au vu de ce qui précède, que sa décision de consulter des experts agissant à titre individuel est sans préjudice de la question de l'applicabilité de l'accord OTC à la mesure en cause, sur laquelle les parties sont en désaccord.

B. SÉLECTION DES EXPERTS

5.20 Le Groupe spécial a demandé à cinq institutions de l'aider à identifier des experts. Les institutions en question sont: l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'Organisation internationale du travail (OIT), le Programme international sur la sécurité chimique (PISC), le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Les parties ont également soumis des noms au Groupe spécial. Le Secrétariat a ensuite demandé à ceux des experts proposés qui étaient disposés à collaborer de lui envoyer un *curriculum vitae* détaillé. Ces *curriculum vitae* ont été transmis aux parties qui ont eu la possibilité de faire connaître au Groupe spécial leurs observations concernant ces experts potentiels et d'indiquer, le cas échéant, si elles avaient une objection majeure à l'encontre de telle ou telle 3cdposés c7s tenAce de0s11.253 questinom aihniqu Tc

écrites des experts ont été communiquées aux parties, qui ont eu la possibilité de les commenter. Les questions posées par le Groupe spécial et les réponses fournies par les experts sont présentées dans la section V.C. Les observations des parties sont reproduites dans la section V.D.

5.23 Le 17 janvier 2000, les experts ont été invités à discuter avec le Groupe spécial et avec les parties de leurs réponses écrites aux questions et à fournir un complément d'information. L'annexe VI de ce rapport contient le procès-verbal de la réunion.

C. QUESTIONS POSÉES PAR LE GROUPE SPÉCIAL ET OBSERVATIONS DES EXPERTS SCIENTIFIQUES

5.24 Le Groupe spécial demande aux experts de donner leur avis sur les zones de différence entre les Parties mises en lumière au premier paragraphe de chaque question, et aussi d'aborder les points précis portés sur la liste. Le Groupe spécial encourage les experts à indiquer dans la mesure du possible, les points clés à propos desquels ils considèrent i) qu'il y a preuve scientifique, ii) qu'il y a un large consensus parmi les experts, iii) qu'il y a une incertitude et/ou un domaine d'opinions

caractéristiques essentielles de ces atteintes sont discutées dans la documentation soumise à l'OMC et au-delà du cadre de ce rapport; si des détails supplémentaires sont demandés, les textes standards devraient être consultés [26-30]. Il n'y a aucune preuve convaincante ou contraignante que l'amiante quelle que soit sa variété provoque des cancers autres que le cancer du poumon et le mésothéliome avec comme exception défendable le cancer du larynx. À ce stade, il suffit de relever: " ... qu'il y a une relation exposition-réponse pour toutes les maladies liées au chrysotile. La réduction de l'exposition par introduction des mesures de contrôle devrait réduire les risques de façon importante. La construction et les opérations de démolition peuvent soulever des problèmes de contrôles spéciaux". [EHC 203, page141].

b) Mésothéliome – Introduction et observations générales sur l'amiante et le mésothéliome

5.29 Le mésothéliome est un cancer des cellules mésothéliales qui tapissent les membranes séreuses de la plus grande partie des cavités de l'organisme, à savoir la plèvre, le péritoine, le péricarde et la tunica vaginalis des testicules; les constituants des cellules néoplasiques expriment de façon caractéristique le phénotype d'une configuration reconnue pour la différenciation du mésothéliome qu'elle soit épithélioïde, sarcomateuse, ou les deux à la fois (biphasique) comme l'a révélée la microscopie en lumière conventionnelle, l'immunohistochimie de la mucine, l'immunohistochimie ou la microscopie électronique, ou une combinaison de ces techniques [31-33]. À l'image d'autres types de cancer, le mésothéliome a la capacité d'envahir localement les tissus comme la paroi thoracique ou la paroi pulmonaire avec une propagation confluyente dans les séreuses dans la plupart des cas mais pas dans tous, et dans certains cas de former des métastases à distance [31] avec une issue presque invariablement fatale. Le mésothéliome est résistant aux thérapies anticancéreuses conventionnelles (ex. la radiothérapie ou la chimiothérapie), mais quelques survies à long terme ont été constatées suite à une chirurgie radicale (pleuropneumonectomie) chez des patients en bonne condition physique et au premier stade de la maladie [34-43]; une chirurgie radicale de ce type ne constitue pas une option de traitement pour la majorité des patients atteints de mésothéliome.

5.30 La plupart des mésothéliomes rencontrés dans les années 1990 résulte de la conséquence d'exposition professionnelle antérieure à l'amiante [24], y compris l'exposition comme spectateurs. L'association entre l'amiante - en particulier une ou plusieurs espèces de la variété des amphiboles - et le mésothéliome est acceptée comme causale par virtuellement toutes les autorités. À cet égard, l'amiante remplit tous les *critères de Bradford Hill* pour l'établissement de la relation de causalité (par exemple veuillez voir Stolley et Lasky [44]).

5.31 Les points suivants sur l'amiante et le mésothéliome méritent d'être soulignés:

i) *L'inhalation des fibres d'amiante représente la cause accablante d'un mésothéliome dans les sociétés industrialisées, à tel point que l'incidence de mésothéliomes est habituellement considérée comme un indice de l'utilisation passée de l'amiante dans ces sociétés.*

D'après Peto et coll. [24]:

"La grande majorité des mésothéliomes est causée par l'amiante, et l'incidence beaucoup plus élevée chez l'homme indique que la plupart de ces mésothéliomes est due à une exposition professionnelle plutôt qu'environnementale. L'incidence continue à augmenter approximativement à la puissance cubique du temps depuis la première exposition à l'amiante, sur plusieurs décennies après la fin de l'exposition (Peto et coll., 1982). La plupart des patients sont des hommes exposés en premier lieu il y a 30 ans ou plus. Le taux de mésothéliomes dans un pays est par conséquent un indicateur quantitatif de l'exposition passée - principalement d'origine professionnelle - de sa population à l'amiante." [page 666]

5.32 Boffetta [15] prétend que:

"L'amiante est le seul facteur de risque établi pour le mésothéliome. À cause de la rareté de la maladie

induits par l'inhalation et l'injection dans les animaux de laboratoire. Le virus SV40 induit facilement un mésothéliome une fois injecté dans les animaux; des études suggèrent que le virus contaminait les vaccins anti-polio (poliomyélite) de 1955 à environ 1963 et pourrait avoir induit le mésothéliome avec ou sans l'aide des fibres d'amiante. Certaines études chez l'homme décrivent la présence du virus simien SV40 dans le tissu biologique des victimes de mésothéliomes. ... Par ailleurs, on a montré que l'ériionite est même plus toxique que la crocidolite dans la provocation de mésothéliome; Elle a tué un grand nombre de villageois en Turquie. L'ériionite est une fibre minérale mais n'appartient pas à la famille de l'amiante."

5.36 Les facteurs possibles autres que l'amiante intervenant comme éléments contributifs ou causatifs de formation des rares mésothéliomes sont listés dans le tableau ci-dessous:

TABLEAU 1: FACTEURS DE RISQUES PRÉSOMPTIFS OU POSSIBLES ET MÉDIATEURS DE RISQUES DE MÉSOTHÉLIOMES AUTRES QUE L'AMIANTE

Facteur	Observations
Ériionite	Très haute incidence de mésothéliomes due à l'exposition environnementale en Turquie (seulement localisation géographique limitée).
Inflammation chronique	Cicatrices pleurales (tuberculose, pleurésie, pneumothorax thérapeutique, fièvre familiale méditerranéenne); voir discussion ci-après.
Radiation	Cas uniques après injection de Thorotrast ou après radiothérapie; causalité non prouvée. Un seul cas chez un survivant de la bombe atomique.

R01c (É0..494499.5 -adioon de 288 Tc Tc -0.312

0,18-5,63). CONCLUSIONS: À la connaissance de l'auteur, c'est la première étude contrôlée en vue d'examiner l'exposition du thorax aux radiations et au mésothéliome pleural maligne, et aucune association n'a été détectée." [Résumé]

5.38 J'ai aussi connaissance d'au moins un cas de mésothéliome chez un patient infecté par le VIH (SIDA) [61]. D'autres mésothéliomes peuvent survenir de nombreuses années après les lésions inflammatoires et chroniques de la plèvre – exemple, l'empyème chronique ou le remplissage de la cavité pleurale par des sphères de leucite comme traitement contre la tuberculose [62,63] - et il y a quelques comptes-rendus sur une association entre la fièvre familiale méditerranéenne (FFM) et le mésothéliome (seulement huit cas environ; possiblement en rapport avec la sérosité récurrente à la FFM [64,67]). Cependant, les cas de ce type sont exceptionnels et la plupart des cas de mésothéliomes "post-inflammatoires" avec un court intervalle entre l'inflammation et la tumeur (par exemple = 2-3 ans par analogie aux critères de diagnostic d'une pleurésie à l'amiante bénigne [33, 68, 69]), sont probablement des mésothéliomes qui se présentaient avec une explosion de l'activité inflammatoire suivie d'une période de repos.

5.39 Par ailleurs, l'exposition de fond [exposition "naturelle"] à l'amiante représente un facteur confondant dans certains cas, associé aux radiations et à la déficience immunologique: i) dans un rapport sur la mortalité chez 260 travailleurs du plutonium, la totalité des six mésothéliomes était apparue chez les individus qui avaient en même temps une exposition prolongée à l'amiante [71]: "... aucune forte cause de décès en apparence excepté en ce qui concerne les six cas de mésothéliomes et les six cas de glioblastome et astrocytome multiforme. Les cas de mésothéliomes se rapportaient à une exposition professionnelle à l'amiante documentée..." [extrait du résumé]; ii) dans un de mes propres cas, le patient avait reçu un traitement contre la maladie de Hodgkin par radiothérapie en manteau dix ans avant le diagnostic de son mésothéliome primaire du péricarde, mais il avait aussi une exposition professionnelle de fond à l'amiante; iii) dans un autre cas - un mésothéliome pleural chez un receveur de rein transplanté - le patient avait aussi auparavant une exposition professionnelle prolongée à l'amiante.

iii) *Érionite et mésothéliome en Turquie*

5.40 L'érieronite (une zéolite fibreuse) est un minéral fibreux existant à l'état naturel, impliquée dans l'induction de mésothéliome dans certains villages (notamment Karain et Tuskooy) de la région de la Cappadoce en Turquie [72,73], et chez les émigrants turcs [74]. Pour autant que je sache, ce fait concerne une poche géographique limitée de cas de mésothéliomes induits par l'érieronite utilisée comme stuc ou comme lait de chaux pour le revêtement des bâtiments, de sorte que les habitants sont exposés à de fortes concentrations de fibres d'érieronite depuis la naissance. L'érieronite n'a aucun rapport avec le vaste problème des mésothéliomes en Europe Occidentale, en Amérique du Nord et en Australie. Néanmoins, par ses propriétés physiques, l'érieronite possède des similitudes avec les variétés d'amphiboles de l'amiante et, il a été suggéré que sa plus grande propension à former des mésothéliomes ["mésothéliogénicité"] est liée à sa surface plus grande (200 m² par gramme) que celle de la crocidolite (8-10 m² par gramme), due à la présence de pores dans le réseau cristallin (voir Roggli et Brody [75]); de telles différences dans la topographie de surface pourraient corrélérer avec les différences dans la génération des radicaux libres à la surface des fibres.

iv) *Virus simien 40 (SV40) et mésothéliome*

5.41 Récemment, il y a eu accroissement rapide d'une littérature volumineuse à propos de la détection de l'ADN SV40 dans jusqu'à 60 pour cent des mésothéliomes humains [76-87] et dans certaines autres tumeurs comme le carcinome papillaire de la thyroïde [88], les ostéosarcomes et les tumeurs du cerveau [83, 89-91]. Ces observations font suite à une découverte initiale comme quoi le SV40 pourrait induire un mésothéliome chez le hamster par injection dans la cavité pleurale [92], et à une démonstration ultérieure montrant que le SV40 pourrait inactiver les gènes suppresseurs p53 de la

tumeur et le gène rétinoblastome à travers le grand antigène T (TAG) [80, 82, 83, 94]. Chez l'homme, les premiers vaccins poliomyélites contaminés par le SV40 étaient une source potentielle pour le développement de l'ADN SV40 [82-84]. Les points ci-après concernant cette association intéressante méritent aussi d'être soulignés:

- Il a été suggéré que la présence de SV40 pourrait expliquer: i) pourquoi le mésothéliome se développe seulement dans une proportion relativement faible d'individus exposés à l'amiante (habituellement <10 pour cent); et ii) pourquoi aucun historique d'exposition à l'amiante n'a pu être obtenu dans un petit nombre assez important de mésothéliomes associés à l'amiante; au mieux de ma connaissance, il n'y a pas eu d'analyses cas-contrôle décrivant des mésothéliomes associés à SV40 où les comptages de fibres d'amiante n'étaient pas plus élevés que les valeurs de référence, à l'exception d'une étude récente de Mayall et coll. [96] (veuillez voir la discussion ci

représente encore des mésothéliomes associés à l'amiante. Bien que la littérature contienne des descriptions anecdotiques de mésothéliomes suites aux radiations, certains de ces cas (par exemple chez les travailleurs du plutonium) sont compliqués par l'exposition concomitante à l'amiante, et il vaut la peine de souligner que ces cas sont rares: ensemble, ils s'ajoutent à seulement la petite fraction de 1 pour cent du fardeau total des mésothéliomes dans les sociétés industrialisées, dont l'amiante reste la cause accablante. Ainsi qu'il a déjà été relevé, il y a un accord général sur le fait que l'incidence de mésothéliomes dans les différentes nations est un reflet de l'usage passé de l'amiante dans ces sociétés.

5.43 Hillerdal [20] commente en termes similaires:

"... SV40 pourrait être un cofacteur de l'amiante chez certains patients atteints de mésothéliome, mais [les résultats des recherches] n'ont pas été confirmés et sont encore l'objet de controverse. ... En résumé, et puis pour autant que l'on sache à ce jour, les facteurs autres que les fibres minérales peuvent seulement expliquer une très faible proportion de mésothéliomes, et peuvent pour des raisons pratiques être écartés [c'est-à-dire quand on aborde la causalité du mésothéliome dans les grandes cohortes ou dans les populations]. Ainsi, un mésothéliome peut être considéré soit comme provoqué par l'amiante soit faisant partie d'un niveau de fond normal - c'est-à-dire une tumeur survenant spontanément." [page 506]

v) *Taux homme:femme et mésothéliome*

5.44 Le mésothéliome induit par l'amiante touche les hommes plus souvent que les femmes dans un rapport d'environ 8:1 en tant que reflet de l'exposition professionnelle.

vi) *Distribution anatomique du mésothéliome*

5.45 À l'exception d'une seule série dans laquelle 44 pour cent des mésothéliomes étaient à caractère péritonéal [104], on s'accorde généralement sur le fait que le mésothéliome primaire induit par l'amiante affecte la plèvre plus souvent que le péritoine, dans un taux d'au moins 3:1 ou même plus élevé, jusqu'à = 11:1 [31, 33] (voir aussi AMR 99). En Australie, = 91 pour cent des mésothéliomes surviennent dans les cavités pleurales, alors qu'environ 7 pour cent constituent des mésothéliomes primaires du péritoine et = 1 pour cent touche le péricarde ou la tunica vaginalis des testicules [33]. Cette prédominance des mésothéliomes de la plèvre comparée à ceux du péritoine paraît corrélérer avec les différences de genre en regard de la fréquence de l'exposition professionnelle à l'amiante (le même rapport élevé des tumeurs pleurales relatives aux tumeurs péritonéales est aussi observé aux États-Unis). Chez les femmes, une proportion plus faible des mésothéliomes surviennent dans la plèvre, et dans une étude sur les travailleurs suédois de l'isolation, la totalité des sept mésothéliomes se produisit dans le péritoine [105] (veuillez voir la discussion ci-après).

5.46 Un rapport [106] qui comprenait les cas notifiés au Registre australien des mésothéliomes [AMR 99] de 1986 à fin 1988 donnait des chiffres sur les sites anatomiques touchés chez les hommes et les femmes: 676 des 732 hommes avaient un mésothéliome pleural (93 pour cent), alors que 38 étaient des tumeurs péritonéales (5 pour cent) et neuf survinrent à d'autres sites (1 pour cent). Par contraste, 84 mésothéliomes sur 101 chez les femmes étaient localisés dans la plèvre, alors que 17 pour cent avait un mésothéliome péritonéal.

5.47 Vraisemblablement, cette différence de distribution anatomique entre les sexes est un reflet des différents taux d'exposition professionnelle à l'amiante. À partir des fondements théoriques, on s'attendrait à avoir des mésothéliomes totalement sans rapport avec l'amiante se produisant à fréquence sensiblement égale dans la plèvre et dans le péritoine, ou plus souvent dans le péritoine à cause de la plus grande surface de la cavité péritonéale.

5.48 Une liste partielle des facteurs qui pourraient expliquer la proportion plus élevée de mésothéliomes du péritoine dans les collections [de cas] et chez les femmes comprend les points suivants [33]:

- La proportion élevée de mésothéliomes pleuraux chez l'homme est vraisemblablement un reflet de l'exposition à l'amiante avec dépôt de fibres d'amiante dans les tissus pulmonaires, suivi d'une translocation des fibres vers la plèvre; sur cette base, l'inhalation paraît biaiser la distribution proportionnelle des mésothéliomes du côté de la plèvre en comparaison des autres sites. Par contraste, les fibres suivent vraisemblablement une route plus détournée du poumon vers la plèvre, à travers le diaphragme et dans la cavité péritonéale pour induire le mésothéliome péritonéal; L'inhalation de doses plus élevées d'amiante pourrait s'avérer nécessaire pour amener le nombre de fibres requis (quelle que soit leur nature) vers le péritoine via la plèvre afin d'induire le mésothéliome pleural.
- La proportion élevée de tumeurs du péritoine dans certaines collections de cas peut résulter des modèles de référence pour les cas qui posent des problèmes de diagnostic, car le diagnostic de mésothéliome du péritoine est en général plus difficile que celui des mésothéliomes de la plèvre. Ceci peut expliquer la proportion plus élevée de mésothéliomes du péritoine parmi les cas envoyés au Groupe américano-canadien des mésothéliomes [107], parce que beaucoup de ceux-ci représentent des problèmes de diagnostic alors que le Programme australien de surveillance des mésothéliomes (AMSP) se chargeait de l'ensemble des mésothéliomes dans toute l'Australie [48].
- [Il y a de] véritables différences biologiques concernant la dose inhalée, le dépôt ou le transport des différents types de fibres d'amiante chez certains groupes de travailleurs, notamment les travailleurs dans l'isolation [108] et les anciens travailleurs de Wittenoom [109] - à la suite d'une forte exposition professionnelle - et chez les femmes [106, 110].

5.49 En réponse aux questions posées par les Communautés européennes (question 3, voir Annexe II), il a été fait le commentaire ci-après:

" ... le mésothéliome diffus est un cancer des cellules mésothéliales de la plèvre, du péricarde et du péritoine. En outre, le mésothéliome du péritoine est même une conséquence plus typique de l'exposition aux amphiboles que le mésothéliome de la plèvre."

5.50 De la discussion précédente sur les proportions de mésothéliomes survenant dans les cavités pleurales comparées à ceux du péritoine, il est évident que la phrase [précédente] n'est pas correcte: l'usage du terme typique dans ce contexte est inapproprié. En réalité, le mésothéliome de la plèvre est une retombée plus typique ou plus habituelle de l'exposition à l'amiante, alors que les mésothéliomes du péritoine induits par l'amiante sont en général associés à des expositions plus prolongées et plus fortes que ceux de la plèvre, de sorte que la proportion de patients atteints d'asbestose est plus élevée que la proportion de ceux atteints de mésothéliomes pleuraux [111]. Il a aussi été affirmé que les mésothéliomes du péritoine sont presque toujours une conséquence de l'exposition aux amphiboles (par opposition au chrysotile seul) [112]. Néanmoins, bien que certains mésothéliomes du péritoine dans ma propre collection de cas résultent des expositions d'amiante à forte dose comprenant un ou plus d'un des amphiboles, dont quelques-uns à la suite d'expositions cumulées plus basses, Neumann et coll. [111] ont décrit les mésothéliomes du péritoine comme la conséquence de l'exposition dans les métiers du bâtiment et les industries métalliques, en plus des industries de l'amiante; Rogers et coll. [3] décrivaient des mésothéliomes dans lesquels les fibres de chrysotile étaient détectées par l'analyse des fibres dans les poumons (voir tableau 9, paragraphe 5.137).

vii) *Intervalles de latence (temps de latence)*

5.51 Dans toutes les études décrites, le mésothéliome est une maladie de longue latence entre l'exposition à l'amiante et le diagnostic du mésothéliome qui s'ensuit. Dans

TABLEAU 2: INCIDENCE DE MORTALITÉ PAR MÉSOTHÉLIOME DANS DIFFÉRENTS PAYS ET RÉGIONS AU COURS DU TEMPS, DE 1960 À

littérature, estimaient les niveaux bruit de fond à 1-2 cas/million par an; Ils parviennent à ce nombre en extrapolant vers l'arrière à partir des études épidémiologiques dans divers pays. ... Il est néanmoins possible qu'il y ait un fond de mésothéliome - qui fait que la tumeur puisse survenir même en l'absence complète de fibres d'amiante (ou d'érionite). Cependant, les données passées en revue ici montrent que s'il en est ainsi, ce niveau bruit de fond doit être très bas - probablement très inférieur à 1 cas/million de personnes/an. Ce nombre provient des études dans les pays industrialisés où l'exposition de fond à l'amiante est inévitable. On ne peut que supputer sur ce qu'est le vrai nombre...". [page 507]

5.56 De Klerk [115], Comin et coll. [70] ont observé qu'en l'absence d'exposition spécifique à l'amiante, le taux final estimé aussi bien pour l'homme que la femme en Australie est de 2,6 par million de personnes-années - plus élevé que l'équivalent de 1,6 pour Los Angeles [115]. Cette différence peut donner quelque soutien à la proposition que l'exposition à l'amiante dans l'environnement général peut avoir entraîné une augmentation du taux de mésothéliome en Australie-Occidentale [115]. Cependant, il est difficile voire impossible en général de tirer des conclusions définitives sur les différences entre les diverses études, à cause de l'exactitude relative du diagnostic et des différences dans les façons dont sont collectées les données.

5.57 En réponse aux questions posées par le Groupe spécial de l'OMC (Question 9, voir Annexe II) le document canadien observe aussi que:

"L'incidence de [mésothéliome] chez les hommes s'était arrêtée à un certain niveau après 1984 en Colombie-Britannique ... et semble l'être aussi au Québec après 1990. ... En fin de compte, l'analyse des

seulement une chance sur deux de produire un seul excès de mésothéliome parmi tous les hommes qui ont jamais habité la planète Terre.

5.65 Ces observations sur les estimations de risque de

chrysotile font un usage exagéré de matières radioactives - par exemple, dans les centrales nucléaires et la production d'isotopes radioactifs à buts médicaux. Même ainsi, l'utilisation de matières fissiles à ces fins peut être justifiée et justifiable dans ces sociétés parce que: i) le risque de morbidité ou de décès à la suite des mésaventures bien médiatisées survenant aux réacteurs nucléaires, est encore considérablement moindre que le risque de décès par d'autres sources d'énergie alternative (par exemple, les taux de mortalité élevés chez les mineurs de charbon); ii) les matériaux en question peuvent être réglementés et maîtrisés de sorte qu'elles sont accessibles à seulement une petite fraction de la société (c'est-à-dire les travailleurs qui peuvent être formés à l'utilisation contrôlée des substances radioactives); et iii) la puissance nucléaire ne contribue pas de façon importante à la pollution de l'air ou aux émissions de gaz à effet de serre comparée à la combustion des combustibles fossiles.

5.70 En outre, Nicholson [129] place le problème dans la perspective d'une opposition entre risques volontaires et risques involontaires:

"Plutôt que de comparer les risques de l'amiante aux risques volontaires (tabagisme, football à l'école) ou aux risques qui restent grands malgré les dépenses importantes d'argent public ou privé (accidents d'avions ou d'autoroutes), il vaut la peine de les comparer aux autres risques environnementaux involontaires dont le contrôle est fait à travers les agences de réglementation (expositions aux pesticides, contamination de l'eau potable). Dans une revue des actions réglementaires entreprises par la FDA ... et l'EPA, on avait trouvé que, lorsque les risques estimés pour la population excèdent un mort par an, les risques individuels sur toute la durée de vie étaient habituellement réglementés s'ils excèdent 1 par 1 000 000 pour un même temps d'exposition. Huit seulement sur 31 situations d'exposition aux cancérigènes qui dépassent ce niveau n'étaient pas réglementées. Cela concerne la saccharine, l'aflatoxine, le formaldéhyde et les substances organiques polycycliques ..." [page 81]

5.71 En fait, mon point de vue est que les sur-réactions aux faibles risques occasionnés par l'amiante en place pourrait conduire à un plus grand risque - c'est-à-dire les risques cancérigènes imposés par les programmes d'enlèvement de l'amiante. Deux mésothéliomes rencontrés dans ma propre pratique en 1999 se produisirent non pas chez les travailleurs de l'amiante, mais chez d'autres personnes qui subissaient l'exposition de proximité à la suite de cette activité: i) un mésothéliome pleural chez une maître-assistante qui marchait en long et en large dans sa salle de cours quotidiennement pendant des semaines dans le bâtiment d'une université australienne où le programme d'enlèvement de l'amiante servant à l'isolation était en cours; ii) un mésothéliome pleural chez un pompier chargé du feu dans les bâtiments contenant des produits en amiante-ciment, qui participait ensuite aux opérations de nettoyage; une fois par mois environ pendant plusieurs années, il allait aussi examiner les immeubles où les alarmes feu avaient été activées par les fortes concentrations de fibres d'amiante dans l'air produites par les programmes de déflocage. (Par ailleurs, une étude récente en Finlande montrait "des concentrations occasionnelles élevées de fibres d'amiante même à l'intérieur des équipements de protection individuelle pendant les travaux d'enlèvement de l'amiante" [130].)

5.72 Deux autres points importants méritent d'être mis en évidence. D'abord, parce qu'elles se

dmiologycliqueuv395 manclir340 350dificminatiot dand risqux faite, ma dur lqui .3051 à ux faitpusubi, ltes

aussi bas que 1,1, étant donnée la prévalence de 4,6 pour cent chez les hommes probablement non-exposés et de 13 pour cent chez les hommes vraisemblablement exposés qui ont un risque de cancer du poumon estimé à deux fois plus. La détection de ce RR à un niveau de signification statistique requerrait un échantillon de population d'environ 300.000." [page 102]

5.73 Dans une discussion sur l'étude de Hughes-Weill [133] à propos de l'asbestose radiologique et du cancer du poumon chez les travailleurs d'une usine d'amiant-ciment de La Nouvelle-Orléans - une des trois recherches clés qui proposait une étape intermédiaire obligée de fibrose pulmonaire pour l'induction de cancer du poumon par l'amiante - Henderson et coll. [131] commentaient aussi dans la même revue:

"... le nombre de cas de cancer du poumon [dans l'étude de Hughes-Weill] était petit. Combien de travailleurs aurait-il fallu dans une telle recherche pour détecter une augmentation de risque de disons 1,4, 1,56 ou 2,0 par opposition au risque chez les travailleurs atteints d'opacités aux rayons X sur la radio des poumons? [Combien de personnes-années de suivi équivalent à 20-50 cas attendus aurait été nécessaire pour avoir quelque chance raisonnable de détecter des RR de 1,4 à 1,6 au niveau de signification de 0,05. Le niveau de puissance pour un échantillon concret de 420 ... pour détecter un risque de 1,5 serait d'environ 40 pour cent. C'est qu'un effet vrai aurait été faussement déclaré "non significatif" 60 pour cent du temps. ... La faible puissance statistique de l'étude de Hughes-Weill est exemplifiée par le fait que ... le risque de cancer du poumon n'était pas significativement associé à la durée de l'emploi ou à une exposition cumulée (il y avait passablement de courtes périodes d'emploi en tranches limitées) et même l'association de cancer du poumon avec la fibrose était juste marginalement significative." [pages 93 et 94]

5.74 Le problème est qu'un risque faible, non significatif ou indétectable dans une petite cohorte peut néanmoins dévier en un nombre important de maladie quand il se propage dans une grande population: par exemple un RR de 1,1 représentant une augmentation de risque de 10 pour cent peut exiger une taille de population de 300 000 pour être détectable à un niveau de signification statistique de 0,05 alors que ce 10 pour cent d'augmentation d'une maladie ordinaire comme le cancer du poumon peut se compter en charge importante de maladie quand il se propage dans une population disons, de 1 000 000, 10 000 000, ou 100 000 000. (Voir le tableau 10.10 de Henderson et coll. [131] p. 160-161)

TABLEAU 3: MÉSOTHÉLIOME AU QUÉBEC, 1967-1990

Groupe	Type d'exposition à l'amiante	Nombre de cas	Âge moyen	Durée moyenne d'exposition
1	Mineurs de chrysotile et ouvriers, Thetford et Asbestos, Québec	49	62 ± 8,1 ans	30,5 ± 13,7 ans
2	Fabrication, isolation industrielle, chantier de construction navale au Québec	50	56,7 ± 8,6 ans	21,4 ± 14,5 ans
3	Construction générale/ industries des services au Québec	21	57,7 ± 7,2 ans	27,7 ± 7,2 ans

D'après Bégin et coll. [134].

5.77 Dans cette étude, Bégin et coll. [134] observaient aussi que "l'incidence du mésothéliome de la plèvre chez les mineurs de chrysotile et les ouvriers est bien au-dessus du taux des Nord-Américains bien que ce ne soit pas aussi élevée que chez les travailleurs de la crocidolite". Ils observaient aussi que les expositions à l'amiante dans le Groupe 3, sont souvent très faibles en

diverses infections, y compris la fièvre typhoïde, mais en de rares occasions, il induisait l'aplasie de la moelle épinière; en dépit de la faible probabilité de cet effet secondaire - 1 sur 250 000 - la prescription de chloramphénicol était limitée à seulement quelques infections menaçant la vie (par exemple, la fièvre typhoïde), et maintenant, il n'est presque jamais utilisé parce que des alternatives efficaces plus sûres sont disponibles; ii) au cours des récentes années, il y a eu un flot de publicité sur le réchauffement global [de la planète] et les émissions de gaz à effet de serre. Une relation causale ou directe entre les gaz à effet de serre (comme le CO₂ et le méthane) et le changement de climat est sujette à contestation, la Terre passant par des cycles répétés de refroidissement et de réchauffement naturels; à cet égard, il y a aussi la preuve que la fusion de la calotte glaciaire de l'Antarctique se déroule sur quelques milliers d'années et que le réchauffement global l'est sur 100 ans. Néanmoins, les conséquences d'une inaction sur les émissions des gaz à effet de serre sont potentiellement si graves que les stratégies pour réduire l'échappement de ces gaz dans l'atmosphère sont entièrement appropriées, malgré l'incertitude sur leur lien avec et le réchauffement global.

f) Observations générales sur l'induction de mésothéliome par l'amiante en particulier par les variétés d'amphiboles comme la crocidolite et l'amosite

i) *Le lien entre les variétés d'amphiboles de l'amiante, le chrysotile commercial et le développement ultérieur de mésothéliome est bien établi et n'est plus sujet à contestation.*

5.79 Ce lien de causalité est généralement accepté; à cet égard, l'amiante remplit tous *les Critères de Bradford Hill* *mésothéliome* *pst4.75*

où la constante c est dépendante de l'exposition, prise d'habitude proportionnellement à l'intensité de l'exposition multipliée par sa durée (i.e. exposition cumulée), avec pondérations pour les différents types de fibres; la puissance k reste à environ 3,5 ou 3 pour des périodes d'exposition courte. Ainsi que l'affirment de Klerk et Armstrong [135]:

"Le modèle prédit que le risque est augmenté après chaque incrément d'exposition d'une quantité proportionnelle au niveau de l'exposition et le cube du temps après cela. En termes de modèle multi-étapes [pour la prédiction] de cancer, ceci implique que l'amiante agit à la première étape d'un processus en quatre étapes. ... Le modèle prédit que l'incidence est beaucoup plus dépendante des niveaux d'exposition antérieure ou des faibles niveaux et augmente moins rapidement à mesure que l'exposition continue de s'accroître, dépendant principalement du temps depuis la première exposition."
[page 232]

5.82 Quand on a à faire face à des expositions multiples à l'amiante, les points ci-après ressortent en particulier en ce qui concerne l'induction de mésothéliome, pourvu que les caractéristiques et le temps pour chaque exposition soient opportuns pour un effet biologique: i) il n'est pas valable de se fixer sur une exposition parmi les autres et de l'incriminer comme étant la seule cause d'un mésothéliome en exonérant les autres expositions; ii) il n'est pas valable de se fixer sur une exposition parmi les autres, de l'exonérer du rôle causatif dans le développement d'un mésothéliome, et d'incriminer tous les autres; iii) quand il y a de multiples épisodes d'exposition comme bruit de fond à un mésothéliome, il arrive souvent le cas que chaque exposition prise isolément fût suffisante pour attribuer un mésothéliome à l'amiante aux conditions mentionnées plus haut (caractéristiques et durées des expositions). Quand chaque exposition parmi d'autres est appropriée pour l'induction de mésothéliome quand l'exposition particulière se produit seule, il n'est pas logique d'affirmer que cette exposition - qui pourrait avoir un effet biologique par elle-même - n'a pas d'effet quand elle est combinée. Dans de telles circonstances, ce n'est pas la présence ou l'absence d'un effet qui est en question, mais l'importance de chaque effet proportionnellement aux autres.

5.83 Une relation dose-réponse a été observée avec les deux estimations d'exposition [isolée et combinée] à l'amiante dans l'air [136], et avec l'analyse qualitative et quantitative de la charge de fibres pour estimer la teneur en amiante dans le tissu pulmonaire des patients atteints de mésothéliome [3, 25, 137, 138]: par exemple voir Rogers et coll. [3], et plus récemment Williams et coll. [138], qui notaient en 1997 que:

"Alors que le risque relatif des trois maladies [c'est-à-dire asbestose, mésothéliome et cancer du poumon] augmentait avec l'élévation de l'exposition, il était montré là que le risque relatif du mésothéliome est plus grand aux bas niveaux d'exposition en comparaison du risque d'asbestose mais il est plus faible à très hauts niveaux d'exposition." [page 39]

5.84 d'in4ns 17.22btait montr as .o7 Tc3neur en amian-e ur en amian-estr g2784

continue de fibres après qu'un niveau plus faible de fibres eût provoqué la transformation maligne. Il est plus que probable cependant, que la transformation maligne ne se produit pas jusqu'à ce que la teneur en fibres atteigne un niveau de fibres suffisamment élevé." [page 1913]

iii) La relation dose-réponse entre les amphiboles et les types de mélanges d'amiante est linéaire à fortes expositions [15]

réponse claire entre l'exposition cumulée estimée à l'amiante et les OR du mésothéliome de la plèvre. Dans le paragraphe final de cet article, les auteurs affirment:

"Nous avons trouvé une relation dose-réponse claire entre l'exposition cumulée à l'amiante et le mésothéliome de la plèvre dans une étude cas-contrôle basée sur la population, avec évaluation rétrospective de l'exposition. Un excès de mésothéliome statistiquement significatif était observé à des niveaux d'exposition cumulée qui étaient probablement loin en dessous des [valeurs] limites adoptées dans beaucoup de pays industriels pendant les années 1980." [dernière phrase du résumé].

Quoique certains problèmes aient été exprimés à propos de ce type de recherche [139], mon avis est que ces questions ont été abordées dans l'article original [136], et elles sont fréquentes et inhérentes aux études épidémiologiques de ce type - par exemple, voir Camus et coll. [140, 141]. Cette étude [136] trouvait un odd ratio de 4,2 pour le mésothéliome [2,0-8,8 à 95 pour cent d'intervalle de confiance] à des estimations cumulées estimées à 0,5-0,99 fibre-année¹⁷ avec une élévation du OR d'environ 0,5 fibre-année.

5.87 Dans une étude sur la charge en fibres chez des patients atteints de mésothéliomes, Rödelsperger [137] observait que:

"On obtient un OR augmenté significativement [pour le mésothéliome] dans une gamme de concentration même très faible à 0,1-0,2 F/μg [c'est-à-dire des concentrations de l'ordre de 100 000-200 000 fibres par gramme de tissu pulmonaire sec], ce qui peut être attendu pour 5 pour cent de la population." [page111] (ceci correspond aussi à une exposition cumulée dans un domaine d'environ 1-2 fibres-années)

5.88 Dans une étude plus récente sur les cas de mésothéliome portant sur N = 66 sujets et 66 contrôles, Rödelsperger et coll. [25] trouvaient un OR de 4,5 pour le mésothéliome à des concentrations de fibres entre 100 000 et moins de 200 000 par gramme de tissu pulmonaire sec (pour des fibres > 5 μm de long; domaine: 1,1-17,9 à 95 pour cent d'intervalle de confiance). Ces auteurs mentionnaient aussi un OR de 2,4 aux concentrations entre 50 000 et moins 100 000 fibres par gramme de tissu pulmonaire sec (domaine: 0,8-7,6 à 95 pour cent IC). On s'attendrait à ce que les contrôles dans cette étude - résection chirurgicale du poumon principalement dans le cancer pulmonaire - biaisent les OR vers 1,0 (c'est-à-dire sous-estime l'effet) [25]; de là un OR de 2,4 représente un véritable doublement ou plus du risque à ces faibles concentrations de fibres.

"Même dans l'intervalle de concentration entre 0,1-0,2 f/μg de poids sec [c'est-à-dire 100 000 à 200 000 fibres par gramme de poids sec], on avait obtenu un OR significativement augmenté à 4,5. Auparavant, la même méthode d'analyse du tissu avait Tc pd 20ns de 2mT 76enta lentrations de fibres.

v) *On n'a délinée aucun niveau de seuil plus bas (minimum) d'exposition à l'amiante en dessous duquel il est démontré qu'il n'y a pas d'augmentation de risque de mésothéliome.*

5.90 Cette observation est exprimée par

"a) L'exposition à l'amiante chrysotile pose des risques accrus d'asbestose, de cancer du poumon et de mésothéliome d'une manière dépendante de la dose. Aucun seuil n'a été identifié concernant les risques cancérogènes."

5.94 En résumé:

TABLEAU 5: RELATrc5ONS Tj 3542 TD-0.375229. .5 -11.25w Tc -025 0 Tn0246542 T(-rés(5: R) Tj 18 0 TD/F133.25 Tf 3210129 TRÉP90

mais sans maladie comme groupe de contrôle. Dans aucune cohorte, nous n'avions pu montrer que les fibres dans les cas de mésothéliomes étaient significativement plus longues et plus fines que celles des autres catégories de maladie ou même chez les travailleurs sans maladie." [page 353]

5.101 En d'autres termes, il est possible que c'est la biopersistance des fibres d'amphibole qui est importante pour l'induction de mésothéliome plutôt que les dimensions précises des fibres.

5.102 **Durabilité** (biopersistance): le pouvoir plus grand des amphiboles à provoquer un mésothéliome ["pouvoir mésothéliogène"] comparé au chrysotile est largement imputé à leur plus grande persistance dans les tissus, avec des demi-vies significativement plus longues que celles du chrysotile (veuillez voir la discussion ultérieure, Section g)v)). D'autre part, il est concevable que le même effet puisse être réalisé par une inhalation durable de chrysotile au cours d'un intervalle de temps prolongé ou, possiblement plus court mais à des expositions plus intenses de sorte que les fibres de chrysotile persistent malgré des demi-vies plus courtes que celles des amphiboles.

xi) Il y a une acceptation générale bien que pas universelle sur une puissance différentielle entre les amphiboles et le chrysotile concernant l'induction de mésothéliome

5.103 À cet égard, les amphiboles sont fortement plus puissantes, avec des estimations allant de 2-4 fois jusqu'à 10-12 fois sur une base fibre pour fibre, ou jusqu'à 30 fois voire 30 à 60 fois plus de pouvoir d'activités (par exemple veuillez voir EHC 203). Une minorité considèrent que les amphiboles dans le chrysotile ont grossièrement une "mésothéliogénicité" (pouvoir mésothéliogène) égale mais ce point de vue n'est pas appuyé par les preuves prévalant chez l'homme. Tout en reconnaissant l'efficacité plus grande des amphiboles pour l'induction de mésothéliome, certains soutiennent que le chrysotile est d'importance égale ou supérieure parce qu'il compte pour plus de 95 pour cent de la production mondiale d'amiante. D'après ce point de vue, le chrysotile commercial est un cancérigène faible sur une base de fibre par fibre, mais cette puissance moindre est multipliée

phénomène semble représenter une bio-accumulation par laquelle le chrysotile est éliminé du tissu pulmonaire plus rapidement que la trémolite, de sorte que cette dernière ne persiste pas seulement, mais encore augmente proportionnellement en concentration. À cet égard, la teneur en trémolite du tissu pulmonaire peut être utilisée comme indice de l'exposition passée au chrysotile et certains prétendent que l'incidence de mésothéliomes à l'intérieur d'une même cohorte peut être liée directement à la teneur en trémolite [13, 14].

iv) Il est connu que la trémolite fibreuse a la capacité d'induire le mésothéliome

5.107 Les mésothéliomes associés à l'utilisation de trémolite dans le lait de chaux [badigeonnage] ou le stuc ont été décrits en Turquie, en Grèce, à Chypre et en Corse [149-152] (pour des références additionnelles, voir Hillerdal [20]).

"On a montré que l'amiante trémolite, un composé minéral mineur du chrysotile commercial, est cancérigène et fibrinogène dans une unique expérience par inhalation et dans une étude par injection intrapéritonéale chez les rats. Les données exposition/dose-réponse ne sont pas disponibles pour permettre une comparaison directe du pouvoir cancérigène de la trémolite et du chrysotile." [EHC 203, page 6]

5.108 La trémolite a aussi été impliquée dans le cancer du poumon et l'induction de mésothéliome dans un groupe de mineurs de vermiculite dans le Montana [2, 16, 153, 154]. Il apparaît que ces mineurs étaient seulement exposés aux fibres de trémolite-actinolite. Le groupe a montré avoir:

"... une incidence de cancer du poumon très élevée (rapport de mortalité standardisé [SMR] de 285 ...) ainsi que quatre cas de mésothéliomes et 8 cas de pneumoconioses. L'examen des échantillons de crachat de tous les travailleurs en cours sauf trois (179/173) démontrait des corps asbestosiques dans 75 pour cent, les nombres montrant un parallèle étroit avec l'exposition cumulée en fibres-années." [2] [page 493]

5.109 Case [2] a fait une revue extensive des nuisances biologiques de la trémolite y compris les investigations épidémiologiques chez l'homme et les données expérimentales dans les modèles sur des animaux. Dans son examen, il souligne la pathogénie de la trémolite trouvée dans les échantillons de chrysotile du Québec, en particulier à Asbestos et dans la mine de Thetford:

"La trémolite n'était pas identifiée dans l'air de Montréal, était à peine détectable (0,2 fibre/l) à Asbestos et était plus élevée d'un ordre de grandeur aux mines de Thetford (pourtant seulement 1,5 fibres/l ou 0,0015 fibre/cc ...)." [pages 496 et 497]

5.110 Il préférerait aussi l'expression "chrysotile/trémolite" pour le chrysotile du Québec:

"En ce qui concerne le problème à part du "chrysotile contre trémolite", quelques uns contestent les capacités des deux à produire le cancer du poumon et l'asbestose de nouveau à dose d'exposition suffisante. Le poids des études, épidémiologique, chez l'animal et en particulier avec le biomarqueur de la dose interne du poumon, conduit à la conclusion inévitable que c'est bien le composé trémolite du chrysotile du Québec qui provoque le mésothéliome [cependant, veuillez voir la discussion plus tard dans ce rapport]. Il est malheureux que la terminologie appropriée pour le "chrysotile contaminé par le trémolite" n'ait pas été introduite: Moi seul préférerais le terme simple de "chrysotile/trémolite" pour le composé." [page 500]

5.111 Case [2] affirme aussi:

"... il devient important de savoir à quel degré le "chrysotile en place" est réellement du "chrysotile/trémolite". On ne peut s'attendre à aucune réponse facile: aussi bien les analyses de masse que l'échantillonnage de l'air, même avec la microscopie électronique analytique, peuvent rater [la

et ce serait vraiment la moindre des choses, que de tels faibles niveaux (grossièrement 0,0015 fibre/cc) peuvent induire des effets biologiques (c'est-à-dire les plaques pleurales). Malheureusement, seuls des équipements coûteux permettant le dosage *in vivo* de la bioaccumulation chez l'animal peuvent vraiment répondre à la question: l'alternative est d'attendre dans 40 ou 50 ans la prochaine vague de maladie due à l'amianté - qui surviendrait probablement, en particulier chez les travailleurs actuels opérant dans les travaux d'assainissement de l'amianté et à certain degré dans le personnel de garde et autres hommes de métiers ..." [page 500]

v) *Clairance du chrysotile des tissus pulmonaires*

5.112 Il est bien connu que les fibres de chrysotile sont éliminées plus rapidement que les amphiboles, en particulier dans les études à long terme [145]. La clairance des fibres d'amphiboles ne se produit pas et les mécanismes de clairance paraissent plus efficaces pour les fibres courtes (chrysotile comme amphiboles) de sorte que la longueur moyenne des fibres retenues augmente au cours du temps. Churg et Vedal [155] calculaient que la demi-vie dans le tissu pulmonaire est d'environ 20 ans pour l'amosite. Les estimations de la demi-vie tissulaire des fibres de crocidolite ont donné des temps quelque peu plus courts (de l'ordre de 5-10 ans) [156-158], et de Klerk et coll. [158] ne pouvaient trouver aucune différence entre les taux de clairance des fibres longues et des fibres courtes. Oberdörster [159] estime le demi-temps nce entre les gumaïne à environ 90-110 jours pour le chrysotile et 200-1500 jours pour les fibres de crocidolite >16 µm de longueur, sur la base des données d'inhalation extrapolées à partir de celles sur le rat et le primate.

5.113 Il a été prétendu que le chrysotile est éliminé du tissu pulmonaire dans les 24-48 heures après inhalation. Cette affirmation semble extraordinaire et pose la question: si le chrysotile est éliminé du tissu pulmonaire si rapidement, pourquoi est-il encore démontrable dans le tissu pulmonaire gumaïn de nombreuses années voire des décennies, après cessation de l'inhalation du chrysotile commercial (ou des mélanges de types d'amianté)? A titre d'exemple, dans un de mes cas de référence récent - un homme d'un certain âge atteint d'un cancer du poumon qui subissait une exposition en mélangeant de l'amianté délié et en balayant des matériaux d'isolation séchés; une analyse de fibres d'amianté effectuée sur du tissu pulmonaire réséqué 16 ans après la fin de l'exposition, montrait un nombre total de fibres d'amianté de 8 440 000 fibres/g de poumon sec (> 1 µm de longueur; rapport morphologique = 3:1), constitué de 6 250 000 fibres de chrysotile + 940 000 fibres de trémolite + 940 000 fibres d'anthophyllite + 310 000 fibres de crocidolite (le temps ncelatence de 24 ans est suffisant pour un effet ce lérogène).

vi) *La cohorte chrysotile du Québec*

5.114 Dans une analyse de mésothéliomes chez les mineurs de chrysotile et les ouvriers du secteur de transformation du Québec jusqu'en 1997, McDonald et coll. [13, 14] décrivaient 38 cas dont la plupart se produisirent après exposition forte et prolongée, en particulier à la mine où l'on trouve les concentrations les plus élevées de trémolite en traces (Thetford). À titre d'exemple, ces auteurs [13] notaient l'effondrement du nombre des mésothéliomes montrés dans le tableau 6 (ci-dessous).

5.115 McDonald et coll. [13] identifiaient deux raisons principales à ce taux faible de mésothéliome dans les cinq mines les plus petites (un cas seulement parmi 6 010 personnes-années, équivalent à 166 cas par million-années): premièrement, les travailleurs de ce sous-groupe étaient plus jeunes que le reste de la cohorte; deuxièmement, ces mines avaient été ouvertes récemment de sorte que "il y avait des périodes inappropriées de latence". Un seul mésothéliome additionnel peu après la fin de l'étude effacerait la différence dans les taux d'incidence entre les cinq mines les plus petites et le complexe principal.. McDonald et coll. [13] continuent d'indiquer que les autres taux sont "raisonnablement comparables". Comparé au complexe principal de Thetford, il y avait relativement peu de mésothéliomes parmi les travailleurs à la mine d'amianté et à l'usine de transformation (23 contre huit), malgré une observation presque équivalente en personne-années; De plus, l'analyse

des fibres d'amiante dans le tissu pulmonaire montrait la présence de crocidolite et d'amosite dans cinq des huit cas de la mine et de l'usine de transformation à Asbestos et dans deux sur cinq

TABLEAU 7: CONCENTRATIONS DE FIBRES D'AMIANTE DANS LES POUMONS À L'AUTOPSIE DES 21 CAS DE MÉSOThÉLIOMES CHEZ LES MINEURS DE CHRYSOTILE ET LES OUVRIERS DU SECTEUR DE TRANSFORMATIONS DU QUÉBEC (FIBRES PAR μg : MOYENNES GÉOMETRIQUES)

Lieu de travail	Nombre de cases	Chrysotile	Trémolite	Crocidolite	Amosite
Mines et usines					
Mines de Thetford	14	12,8	104,1	0	0
Asbestos	5	4,3	7,5	1,7	0,3
Usine					
Asbestos	2	2,1	0,5	6,4	0,3

Tableau d'après McDonald et coll. (1997): tableau 2 dans la réf. originale. Voir aussi tableau 1 dans l'original. Dans le calcul des moyennes géométriques, un comptage zéro a été remplacé par la moitié de la limite de détection.

Pour la crocidolite et l'amosite, tous les comptages étaient de zéro: c'est-à-dire en dessous de la limite détectable.

Pour le comptage des fibres/g de tissu pulmonaire, multiplier les chiffres par 106.

5.117 Dans les deux derniers paragraphes de l'article, McDonald et coll. [13] commentent comme suit:

"L'hypothèse trémolite, si elle est correcte, a plusieurs implications importantes. D'abord, elle appuie le point de vue largement reconnu mais pas universellement soutenu, que la plupart des mésothéliomes liés à l'amiante, si ce n'est tous, sont causés par les fibres amphiboles. Ce fait à son tour oriente sur la durabilité et la biopersistance comme facteurs critiques dans l'étiologie [du cancer]... un point d'une pertinence même supérieure concernant l'évaluation de la sécurité des fibres minérales artificielles. En deuxième lieu, elle implique que le chrysotile non contaminé entraîne très peu de risque de mésothéliome. À Asbestos, les expositions n'étaient pas dues au chrysotile non contaminé mais aussi à un peu de trémolite et de crocidolite; malgré tout parmi les mineurs et les ouvriers du secteur de transformations, seuls cinq décès sur un total de plus de 3 300 pouvaient être attribués à leur travail.

Aux niveaux mesurés de nos jours par le contrôle des poussières, le risque de mésothéliome doit être petit et en voie de disparition. Même ainsi, il reste souhaitable de minimiser la contamination du chrysotile commercial par les fibres amphiboles, peut-être par criblage si difficile soit-il." [page 718]

5.118 Malgré l'importance de cette étude de McDonald et coll. [13], les observations suivantes peuvent aussi être faites:

- Le nombre de mésothéliomes dans tous les groupes excepté celui du complexe principal de Thetford était petit (un, huit et cinq mésothéliomes respectivement; veuillez voir le tableau 6 ci-dessus). À cet égard, le faux diagnostic et la mauvaise classification des mésothéliomes suivant les places de travail pourraient significativement affecter les résultats, bien qu'il n'y ait pas de preuve que cela se produisit; cependant, la probabilité de diagnostic du mésothéliome variait aussi, avec une probabilité élevée dans 19 cas, une probabilité modérée dans 14 cas, et une faible probabilité (quoique considérée comme plus probable que moins) dans cinq cas; de ces 38 cas, seuls 18 avaient été codés sur le certificat de décès selon ICD 163, et le reste suivant divers autres codes de diagnostic. Du reste, dans l'analyse des mésothéliomes de la zone A par rapport à la Zone B aux mines de Thetford (groupes C, M et P), les chiffres étaient de 104 pour le groupe C, 69 pour le groupe P et 35 pour le groupe M; McDonald et coll. notaient que les odds ratios pour le groupe P étaient instables comme le montrent "les intervalles de confiance très larges, et

comme l'estimation du point est bien en dessous de l'unité, cela rend complètement irréaliste".

-

h) Autres cohortes exposées au chrysotile et études

5.123 En dehors des mineurs de chrysotile et des ouvriers du secteur de transformations du Québec, les mésothéliomes ont aussi été observés dans la main-d'oeuvre apparemment exposée au chrysotile seul sans présence importante de trémolite.

i) *Russie*

5.124 On dit que le chrysotile de la région de l'Oural (Ouralasbest) en Russie [162, 163] représente le chrysotile à l'état pur. Bien qu'il soit difficile de se procurer des chiffres précis sur l'incidence du mésothéliome dans cette région, Koga [164] a décrit l'observation suivante dans un manuel récemment publié sur les maladies pulmonaires d'origine professionnelle:

"Dans les montagnes de l'Oural central qui constitue la principale région minière d'amiante en Russie, seul le

que russe, était du chrysotile pur. À part le chrysotile, de plus faibles quantités d'amiante amphibole étaient importées. Par exemple, dans la période de 1980 à 1985, quelque 90 tonnes d'anthophyllite venaient annuellement du Mozambique. Cet anthophyllite était exclusivement utilisé par un fabricant de Berlin pour fabriquer des produits résistants à l'acide semblables à la façon dont la crocidolite était utilisée dans les années antérieures pour produire des filtres, des joints et des matériaux plastiques résistants à la lessive [alcaline]. En Saxe-Anhalt, notre région de travail, ces importations d'amphibole ne représentaient aucune signification du point de vue de la médecine industrielle. ... " [page 318/173].

mésotéliomes sur 11 850 personnes-années d'observation étaient apparus dans cette cohorte (discussion de l'article; en supposant ce taux représentatif, cela donnerait 170 mésotéliomes par million de personnes-années).

5.131 Dans une étude rétrospective de cohorte sur la mortalité parmi 1 227 hommes employés à la mine de chrysotile à Hebei, province de Chine, avant 1972, Zou et coll. avaient observé trois décès par mésotéliome (veuillez voir EHC 203, page 120).

v) *États-Unis*

5.132 Deux mésotéliomes ont aussi été observés parmi la cohorte des travailleurs du textile au chrysotile en Caroline du Sud - qui utilisaient du chrysotile canadien - étudiés par Dement et coll. [171, 172] (veuillez voir EHC 203, page 115).

vi) *Australie*

5.133 Il y a aussi quelque indication d'une fréquence accrue de mésotéliome chez les mécaniciens de frein australiens exposés potentiellement au chrysotile seulement en effectuant des travaux de broyage des blocs de frein qui contenaient du chrysotile canadien (veuillez voir la discussion ultérieure sur les produits antifrictions, et NICNAS 99 et AMR 99).

vii) *Zimbabwe*

5.134 Un cas de mésotéliome confirmé par examen pathologique a été mentionné montrant l'association avec l'exposition professionnelle à l'amianté dans les mines et/ou les usines au Zimbabwe, et un autre cas de mésotéliome attribué par ressemblance radiologique (EHC 203, page 121).

viii) *Études sur la charge de fibres dans le tissu pulmonaire humain chez les patients atteints de mésotéliome*

5.135 Les analyses de la charge de fibres soutiennent aussi l'idée que certains mésotéliomes se produisent suite à l'inhalation de chrysotile pur ou lui sont associés.

5.136 Morinaga et coll. [173] avaient détecté des fibres d'amianté dans 19 sur 23 mésotéliomes étudiés; ils trouvaient des fibres d'amphiboles dans 13 cas, mais dans six autres n'avaient vu que des fibres de chrysotile (cinq mésotéliomes de la plèvre et un du péritoine). Cependant, dans cette étude la méthodologie ne semble pas suffisamment solide vu le nombre relativement petit de fibres analysées.

5.137 Le travail de Rogers et coll. [3] en 1991 mentionnait un nombre important de patients atteints de mésotéliomes chez lesquels le chrysotile était le seul type d'amianté détecté (tableau 9), avec preuve d'un effet dose-réponse reflété par la tendance croissante des odd ratios (OR) [rapport de cote] à la concentration relativement faible de 10^6 fibres par gramme de tissu pulmonaire sec ($\log_{10} = 5,5-6$; OR = 8,67).

TABLEAU 9: DISTRIBUTION DE LA CONCENTRATION DES FIBRES: ANALYSE PAR MICROSCOPIE ÉLECTRONIQUE À TRANSMISSION, CHRYSOTILE SEULEMENT (TOUTES LONGUEURS)

		Cas de mésothéliomes		Contrôles		Odds ratio
		N°	%	N°	%	95 pour cent IC
f/g	0-200 000	12	48,0	26	83,9	
log ₁₀ (f/g)	5,3-5,5	1	4,0	2	6,5	1,08 (0-17,95)
	5,5-6	7	28,0	3	9,7	8,67 (1,77-48,14)
	6-6,5	3	12,0			

passé. Néanmoins, je ne trouve pas persuasif l'argument de Nicholson et Raffn, compte tenu des valeurs K dans différentes industries.

5.141 Par conséquent, mon sentiment est que les preuves expérimentale et épidémiologique montrent clairement que le chrysotile canadien contenant la trémolite fibreuse en quantités traces a la capacité d'induire le mésothéliome. Bien que la trémolite puisse de manière disproportionnée avoir un grand effet, ma perception est que les faits ne permettent à quiconque de conclure que le chrysotile n'a pas d'effet sur l'induction de mésothéliome: les données provenant d'autres cohortes et études ont montré que, même lorsque la trémolite n'a pas été détectée, le chrysotile par lui-même peut également induire le mésothéliome. Dans les modèles expérimentaux sur l'animal, le chrysotile est aussi cancérigène que les amphiboles et même plus toxique. Cependant, chez l'homme, il y a un consensus général sur le fait que le chrysotile est considérablement moins cancérigène en termes de mésothéliome que les amphiboles, et j'estime qu'il a une activité cancérigène égale au $1/10^{\text{ème}}$ - $1/30^{\text{ème}}$ de celle de la crocidolite, l'amosite étant moins "mésothéliogène" que la crocidolite mais plus cancérigène que le chrysotile sur la base d'une considération fibre pour fibre. L'amosite est un facteur important dans l'incidence du mésothéliome aux États-Unis à cause de son utilisation largement répandue dans les matériaux d'isolation à partir des années 60 [155, 174-176].

i) Amiante et cancer du poumon

5.142 Encore l'objet de certaine controverse, ce sujet a été passé en revue par Henderson et coll.: i) Henderson D.W., Roggli V.L., Shilkin K.B. et coll., L'asbestose est-elle un précurseur obligé pour le cancer du poumon induit par l'amiante? (traduction) Dans: Peters G.A., Peters B.J., eds. Sourcebook on Asbestos Diseases, volume 11. Charlottesville: Michie; 1995;11:97-168 [177]; ii) Henderson D.W., de Klerk N.H., Hammar S.P., et al., L'amiante et la cancer du poumon: est-il attribuable à l'asbestose ou à la charge en fibres d'amiante? (traduction) dans: Corrin B, ed. Pathology of Lung Tumors, New York: Churchill Livingstone; 1997:83-118 [131]; iii) Leigh J., Berry G., de Klerk N.H., Henderson D.W., Cancer pulmonaire lié à l'amiante: Répartition du lien causal et des atteintes attribués à l'amiante et à la fumée de tabac (traduction) dans: Peters G.A., Peters B.J., eds. Sourcebook on Asbestos Diseases, volume 13, Charlottesville: Michie; 1996:141-66 [178]; iv) Multi-auteurs. Rapport de consensus: amiante, asbestose et cancer: les critères d' Helsinki pour le diagnostic et l'attribution, (traduction) Scand. J. Work Environ. Health 1997;23:311-6 [113].

5.143 Quelques traits saillants du cancer du poumon associé à l'amiante sont relevés dans ce qui suit:

i) *Synergie entre l'amiante et la fumée de tabac*

5.144

Au pabacgismeet dest'amiante

ii) *Les taux d'incidence du cancer du poumon concernant le cancer du poumon lié à l'amiante varient fortement d'une cohorte à une autre*

5.145 Veuillez voir la discussion qui suit.

iii) *Type de fibre d'amiante et risque de cancer du poumon*

5.146 La plus grande cancérogénicité des amphiboles à provoquer le mésothéliome comparée au chrysotile ne paraît pas s'étendre à l'induction de cancer du poumon [111]. À cet égard, le chrysotile est impliqué dans un des taux les plus bas de cancer du poumon associé à l'amiante (chez les mineurs de chrysotile et les ouvriers du secteur de transformations du Québec), mais aussi au taux le plus élevé (chez les travailleurs du textile à l'amiante qui utilisaient du chrysotile canadien) [171]. Les raisons sous-jacentes à cette différence de = 30 fois le risque de cancer du poumon reste inconnues (réexaminées récemment par McDonald [161]; veuillez voir aussi EHC 203). Le risque de cancer du poumon dans d'autres cohortes exposées à l'amiante, est intermédiaire entre ces deux extrêmes [15].

iv) *Relation dose-réponse*

5.147 Dans la plupart des études, il y a une relation directe et linéaire entre le risque relatif de cancer du poumon et l'exposition cumulée à l'amiante comprenant le chrysotile et les amphiboles.

5.148 En conséquence, EHC 203 donne la relation qui suit:

"Les pentes des droites établissant la relation entre l'exposition cumulée au chrysotile et le risque relatif de cancer du poumon sont résumées dans le tableau 23 regroupant les études qui décrivaient cette information. Ces études exprimaient toutes cette relation en utilisant le modèle de risque relatif linéaire suivant:

$$RR = 1 + B \times E$$

où B est la pente et E l'exposition cumulée à l'amiante chrysotile exprimée en f/ml-années.

Les pentes (0,0006 à 0,0017) tirées de ces études sur les industries minières et de transformation (cette dernière ayant été estimée à partir d'un sous-groupe de la cohorte sur laquelle était basée la première), et dans les industries des produits antifrictions (0,0005 à 0,0006) sont raisonnablement similaires. Dans une étude des travailleurs du ciment (section 7.1.2.1b), Hughes et coll. (1987) décrivaient une pente similaire (0,0003) dans une usine (usine 1) qui utilisait seulement du chrysotile, et une pente presque 20 fois plus élevée (0,007) dans une au

05ois pluurs du textile à l'amonnab 203)e)arqusimilairesemblsimiste diff tes rapplaq,007 tablead'hortes sur les indu

(Peto, 1989). Sébastien et coll. (1989) avaient conduit une étude sur la charge pulmonaire spécialement conçu pour examiner si ces différences dans les pentes de cancer du poumon observées dans la cohorte du textile au chrysotile et dans les industries minières du Québec, pouvaient être expliquées par les erreurs dans l'estimation de l'exposition. Les concentrations pulmonaires de fibres étaient mesurées dans: a) 32 sujets appariés qui étaient mis en parallèle quant à la durée d'exposition et au temps depuis la dernière exposition; et b) 136 sujets stratifiés sur les mêmes variables liées au temps. L'une comme l'autre des analyses indiquaient que les rapports Québec/Charleston (en fibres de chrysotile dans les poumons) étaient même supérieurs aux rapports correspondants concernant les expositions estimées. Ce résultat était interprété par l'auteur comme étant nettement inconsistant avec l'hypothèse que l'erreur de classification de l'exposition, puisse expliquer la grande différence dans les relations exposition pulmonaire-réponse observées dans les deux cohortes." [pages 118 et 119]

5.149 Boffetta [15] s'exprime sur la relation en termes suivants:

"Un grand nombre d'études ont été conduites sur le risque de cancer du poumon suite à l'exposition à l'amiante. L'interprétation des résultats est compliquée par plusieurs facteurs: i) la dose, le type géologique des fibres et le type d'industrie sont les déterminants importants du risque et sont strictement corrélés; ii) les expositions biologiquement en rapport avec l'exposition se produisent 20 ans ou plus avant l'apparition de la maladie, et leur évaluation quantitative est imprécise; et iii) le rôle des facteurs confondants potentiels, en particulier du tabagisme, peut à peine être évalué. En général, le risque de cancer du poumon est plus petit dans les études sur les mineurs et les fabricants des produits antifrictions; il est intermédiaire dans les études sur les fabricants de produits contenant l'amiante et en amiante-ciment, et est le plus élevé dans les études sur les travailleurs du textile à l'amiante. Ceci reflète probablement un effet cancérigène plus fort des fibres individuelles, longues et fines, comme celles qui se produisent dans l'industrie textile, comparées aux fibres groupées courtes et grossières comme celles des mines.

Plusieurs études de cohortes fournissent des détails suffisants pour permettre une évaluation quantitative du risque de cancer pulmonaire provenant de l'exposition cumulée à l'amiante. Dans toutes les cohortes, la relation empirique suit bien une corrélation linéaire sans seuil qui peut être exprimée de la façon suivante:

$$RR_1 = 1 + K_1 * CE$$

où RR_1 est le risque relatif du poumon, CE représente l'exposition cumulée à l'amiante exprimée en fb/ml-années, et K_1 est la pente de la relation spécifique au type d'industrie, (RR pour une augmentation de 1 fb/ml-année d'exposition) concernant le cancer du poumon et varie d'une cohorte à l'autre. De manière semblable, la différence de risque (RD_1) peut être exprimée comme suit:

$$RD_1 = K_1 * CE * Exp$$

où Exp est le nombre de cas attendu de cancer du poumon. En d'autres termes, le nombre de cas de (ou de décès par) cancer du poumon attribuable à l'exposition à l'amiante dépend du nombre de cas attendus (décès), de l'exposition cumulée, et du potentiel cancérigène intrinsèque des circonstances de l'exposition. La valeur de K_1 varie de 0,05-0,01 dans les cohortes de travailleurs de l'isolation et des travailleurs du textile à l'amiante, à 0,001-0,0005 chez les fabricants de produits antifrictions et les mineurs cependant que les cohortes avec exposition mixte ont, dans la plupart des cas, des valeurs intermédiaires. Alors que toutes les valeurs de K_1 sont positives, le type d'amiante ne semble pas corrélérer avec le risque du cancer du poumon.

Toutefois, dans l'interprétation de ces résultats, on devrait considérer plusieurs limitations. La plupart des études reposent sur un petit nombre de cas ou de décès: par exemple, l'estimation du risque à 100 fb/ml-années pour la cohorte des travailleurs du textile à l'amiante présentées par McDonald et ses collègues (RR 2,4) a un intervalle de confiance à 95 pour cent de 1,7 à 3,8. Une autre source d'incertitude et de biais possible, concerne l'estimation de l'exposition cumulée: dans la même cohorte de travailleurs du textile à l'amiante, le domaine des RR basé sur les extrêmes de la distribution des valeurs d'exposition possibles, est entre 1,3 et 6,7. Pour ces raisons, plusieurs comités scientifiques et

gouvernementaux ont proposé d'adopter une valeur 'moyenne' de K_1 , indépendante du type de fibre et des circonstances de l'exposition ...: la valeur la plus largement acceptée est 0,01 qui correspond à une augmentation de 1 pour cent du risque de cancer du poumon pour chaque fb/ml-année d'exposition. ...

Le tabagisme est la cause principale de cancer du poumon et cela s'applique également aux cohortes de travailleurs exposés à l'amiante. Malgré les limitations des études disponibles qui restreignent la précision des estimations de l'effet combiné de ces deux cancérigènes, le risque du tabagisme semble agir en synergie avec celui de l'exposition à l'amiante, selon un modèle multiplicatif. ... Les données disponibles sont consistantes avec le modèle le plus largement accepté d'une dose-réponse quantitative entre l'exposition cumulée à l'amiante et le risque de cancer du poumon, modèle qui assume une relation linéaire sans seuil. Les modèles alternatifs seraient tout aussi consistants avec les données. En particulier, comme aucune donnée précise n'est disponible sur les expositions cumulées en dessous de 1 fb/ml, un modèle avec un seuil à faible exposition ne peut être rejeté." [pages 473 à 475].

v) *Types histologiques de cancer du poumon*

5.150 Bien que certaines études aient montré un excès relatif d'adénocarcinomes par rapport aux autres types histologiques de cancer du poumon, tous les types histologiques principaux se produisent chez les travailleurs de l'amiante dans des proportions équivalentes à, ou seulement légèrement différentes de, ceux dans la population générale [112]. Par conséquent, le type histologique d'un cancer du poumon n'a pas de valeur pour s'assurer si oui ou non, l'amiante a contribué de manière

"1. Le Canada n'est pas en désaccord avec le fait que le chrysotile provoque le cancer du poumon. Cependant, la voie par laquelle l'exposition à l'amiante chrysotile peut accroître le risque de cancer du poumon n'a pas encore été pleinement expliquée; le chrysotile pourrait être juste une cause indirecte. ...

2. Le risque peut devenir détectable dans les cas d'exposition à long terme à des niveaux élevés, mais il n'est en aucune manière certain que le chrysotile agisse comme cancérigène direct ou qu'il agisse sous forme d'une fibrose pulmonaire qui serait un précurseur à la néoplasie. En d'autres termes, l'exposition doit être intense et assez long pour induire une fibrose pulmonaire qui prédispose le parenchyme pulmonaire à un risque élevé de cancer."

5.154

"... Hughes et Weill vont beaucoup trop loin en affirmant que l'asbestose est un pré-requis pour l'attribution d'un cancer du poumon chez ceux exposés à l'amiante. Cette affirmation va au-delà des faits connus et s'appuie sur une spéculation mécanistique. Les auteurs croient que l'asbestose est produite par un mécanisme ou par des mécanismes qui conduiront aussi au cancer du poumon. Leur hypothèse exige que le(s) mécanisme(s) agi(ssent) toujours en intermédiaires, en ce sens que le cancer du poumon suit toujours l'asbestose. En fin de compte, la conjecture requiert qu'un cancer du poumon survenant sans asbestose ne peut être jamais provoqué par l'exposition à l'amiante uniquement (ou en synergie avec le tabagisme) indépendamment du niveau de cette exposition, et qu'aucun mécanisme ne peut survenir sans que cela implique une fibrose intermédiaire. Ce qui est faux dans ce raisonnement biologique a été bien documenté ... on doit se souvenir que le cancer du poumon trouve son origine dans les grandes voies respiratoires, alors que l'asbestose est une maladie du parenchyme pulmonaire au niveau des bronchioles respiratoires et au-delà. ... Ignorer notre connaissance sur les indices d'exposition au profit de rien d'autre que la simple présence ou l'absence d'asbestose est simpliste et naïf d'un point de vue biologique." [page 1118].

5.157 Les études cas-contrôle effectuées sur les travailleurs du textile à l'amiante en Caroline du Sud par Dement et coll. [171] mettent clairement à terre l'hypothèse fibrose-cancer et, à cet égard, elles constituent l'élément *Cygne Noir* de Popper¹⁸: Dement et ses collègues avaient identifié nettement un cancer du poumon avec un SMR > 2,5 à une exposition de 2,7-6,8 fibres-années (bien en dessous du niveau d'exposition nécessaire pour une asbestose histologique dans la même cohorte [191]).

viii) *Exposition non-professionnelle à l'amiante au Québec et risque de cancer du poumon*

5.158 La première soumission écrite du Canada se réfère également à l'étude décrite par Camus et coll. [140] sur l'exposition non professionnelle à l'amiante chrysotile au Québec et le risque de cancer du poumon:

"Il est de même intéressant de relever que le travail du Dr Camus et de ses collègues (voir Camus, M., Siemiatycki, J., Meek, B., *Exposition non professionnelle à l'amiante chrysotile et le risque de cancer du poumon*, (1998) 338, *New England Journal of Medicine* 1565). Ils avaient publié une vaste étude sur les femmes dans les communautés minières de chrysotile au Québec dont beaucoup étaient exposées à de très fortes doses de fibres entre 1920 et 1975. Ces femmes étaient sujettes à une exposition de 0,0107 f/ml¹⁹, plus élevée que la valeur limite d'exposition actuelle en France, et littéralement des milliers de fois plus élevées que les niveaux mesurés dans les bâtiments publics. Néanmoins, aucun excès de cancer du poumon n'avait été détecté dans cette population. Selon les auteurs de cette étude, cela est particulièrement important à la lumière de la présente situation française. En fait, l'application de ce modèle de risque adopté par la France concernant l'exposition étudiée, donnerait, vue sous une optique prévisionnelle environ 100 décès par cancer du poumon, alors qu'en réalité il y en a aucun. De même, l'usage du modèle de risque français aurait eu comme conséquence des estimations donnant approximativement 250 cas et, à n'importe quel taux d'exposition, pas moins de 50 décès par

¹⁸ "Le philosophe de la science, Sir Karl Popper ... a inventé le terme 'falsification' pour exprimer le concept que les théories scientifiques ne sont pas prouvées par répétition des résultats mais survivent plutôt parce qu'elles supportent avec succès la réfutation (falsification). Son exemple du cygne noir le démontre clairement. Supposons que vous faites l'hypothèse que tous les cygnes sont blancs ... vous observez, disons 10 000 cygnes et ils sont tous blancs. Un autre scientifique répète que vos efforts et observe 10 000 autres cygnes: eux aussi sont tous blancs. Jusqu'ici la théorie tient bien debout. La répétition a aidé à la renforcer - mais si un seul cygne noir est vu, cela falsifie la théorie: elle ne tient plus debout plus longtemps. Popper prétendait que les affirmations scientifiques doivent être formulées d'une manière qui les soumettent à la possibilité de falsification. Un des importants critères de démarcation entre la science et la non-science, selon Popper, est cette formulation des affirmations d'une façon qui permette la falsification" [pages 18 et 19] [44].

¹⁹ Ce chiffre n'est pas consistant avec la précédente valeur limite de 0,1 f/ml en France et contredit l'affirmation de Case que les femmes du Québec étaient exposées jusqu'à 1 f/ml [192]; au niveau de 0,0107 f/ml (un chiffre plus bas que 1 f/ml de deux ordres de grandeur), une exposition cumulée à 5 fibres-années aurait exigé un temps de résidence > 150 ans (ajusté à une journée de travail équivalent à 8 heures) et > 750 ans pour atteindre 25,0 fibres-années (en faisant le même ajustement).

mésothéliome, alors que les résultats préliminaires de l'étude en question montrent seulement dix cas dont certains peuvent être associés à l'exposition aux amphiboles. La recherche se poursuit, en particulier par une analyse des antécédents professionnels de chaque individu afin de déterminer le lien exact, s'il y en a, entre ces cas de mésothéliomes et l'exposition au travail, ainsi que l'exposition aux amphiboles."

5.159 En fait, Camus et coll. [140] étudiaient le risque relatif de décès par cancer du poumon parmi 2 242 décès entre 1970 et 1989 chez les femmes âgées de 30 ans qui vivaient dans deux zones minières d'amiante chrysotile comprenant les huit villes dont trois (mines de Thetford, Black Lake et Asbestos) englobaient presque toutes les mines d'amiante et les usines de transformation. Quarante vingt pour-cent des femmes vivaient dans un périmètre de 4 km autour d'une mine ou d'une usine, et toutes vivaient à l'intérieur d'un cercle de 10 km.

5.160 Le niveau d'exposition cumulée moyen était estimé à 25 fibres-années (domaine 5-125 fibres-années) constitué par l'exposition de voisinage (16,0 fibres-années), l'exposition au ménage chez soi de 7,8 fibres-années et l'exposition professionnelle de 1,2 fibres-années, ce qui fait un total de 25,0. Les auteurs de cette étude relèvent que:

"... La limite inférieure de cinq fibres-années par ml correspond, par exemple à 50 ans d'exposition à l'amiante à un niveau de 0,1 fibre par ml (de fait, le niveau moyen de l'amiantisme dans l'air en 1974); la limite supérieure de 125 correspond par exemple, à 50 ans d'exposition à 2,5 fibres par ml - un niveau d'exposition relativement faible dans les industries minières et de transformation de l'amiante avant 1960." [page 1568].

5.161 C.1671 recherche avait obtenu un taux de mortalité standardisé de 1,0 par rapport à la population de référence (c'est-à-dire pas d'excès observé de mortalité par cancer pulmonaire). Cependant, sept décès par "cancer pleural" étaient observés (RR = 7,64; p<0,05).

5.162 Quelques points de cette étude méritent d'être soulignés:

- Les mineurs et les travailleurs dans la transformation du chrysotile du Québec ont un faible risque de cancer du poumon en comparaison des autres cohortes, comme celles des travailleurs du textile au chrysotile en Caroline du Sud, chez qui la fréquence de cancer du poumon est d'au moins 30 fois supérieures. Par conséquent, il n'est pas surprenant que le faible risque de cancer du poumon chez les premiers, s'étend aux résidents exposés environnementalement au même minerai. En d'autres termes, l'absence d'une augmentation détectable de mortalité par cancer du poumon chez les femmes résidant dans cette région du Québec ne peut pas s'appliquer aux autres groupes exposés à l'amiante dans l'environnement provenant d'autres industries de l'amiante.
- L'étude décrite par Camus et coll. [140] avait soulevé une correspondance considérable dans les colonnes du même journal (NEJM), et deux au moins des correspondants (Churg [193] et Case [192]) avaient relevé que l'augmentation de sept fois de la mortalité par mésothéliome (sept cas) chez les femmes était probablement explicable par l'exposition professionnelle aux amphiboles provenant de la fabrication de masques à gaz, de la réparation des sacs qui contenaient de l'amiante importé, et dans un cas éventuellement, de l'exposition domestique à la "trémolite ramenée à la maison sur les habits des mineurs".

Dans sa lettre à l'éditeur, Case [192] signale encore que "ces femmes étaient récemment exposées à des doses pouvant atteindre 1 fibre de chrysotile par ml d'air autant qu'en un mois en 1984".

- J'éprouve certains doutes sur les estimations d'exposition de cette population féminine, et le chiffre de 25 fibres-années annoncé pour l'exposition environnementale au voisinage général ou à proximité de l'industrie du chrysotile du Québec me semble élevé en comparaison des expositions similaires venant d'autres industries. Par exemple, ECH 203 (page 35) a reproduit un tableau des concentrations de fibres d'amiante dans les villes minières de chrysotile du Québec, où les concentrations de fibres se situent aux environs de 0,005 fibre/ml en 1984 et sont données à 0,08 fibre/ml en 1973 et 1974. En d'autres termes, le chiffre de 1 fibre/ml de Case pour un mois [d'exposition] en 1984 [192] peut être considéré comme douteux, à moins qu'il n'y ait quelque événement catastrophique dans l'industrie qui a déclenché une explosion d'amiante dans l'environnement général. À moins de supposer que les concentrations environnementales de fibres dans l'air ambiant étaient au début considérablement au-dessus de celles de 1973-1974, il est difficile de voir comment une exposition cumulée à 25 fibres-années pourrait venir; ainsi, Camus et coll. [140] affirment arriver à une estimation de 5 fibres-années, donc plus basse pour quelqu'un qui réside dans cette zone pendant 50 ans et qui est exposé à une concentration moyenne de fibres de 0,1 fibre/ml.

Par ailleurs, l'estimation de 25 fibres-années semble élevée en comparaison des données sur les niveaux environnementaux de fibres dans l'air en relation avec les industries du chrysotile russe et zimbabwéen. Par exemple, EHC (page 47) affirme:

"Il y a certaines données concernant les niveaux de fibres dans l'air près des mines de chrysotile. Baloyi (1989) observait autour de la mine de Shabani (Zimbabwe) des niveaux de fibres dans un domaine allant de inférieur à la limite de détection de la méthode (c'est-à-dire <0,01f/ml) à 0,02 f/ml d'air mesurée par PCOM" [PCOM = microscopie optique à contraste de phase].

Scherbakov et coll. [163] donnent aussi une concentration de fibres dans l'air ambiant comparable pour Asbest City de 0,1 mg/m

même quand l'asbestose est présente. Cependant, l'attribution de la causalité exige une certitude médicale raisonnable sur la base de la probabilité que l'agent (l'amiante) a causé ou a contribué matériellement à la maladie. La vraisemblance d'une contribution importante de l'amiante augmente quand l'exposition augmente. L'exposition cumulée, sur la base d'une probabilité, devrait ainsi être considérée comme le critère principal pour l'attribution d'une contribution importante de l'amiante au risque de cancer du poumon." [page 314; italiques dans l'original]

5.164 Les Critères d'Helsinki fixent une dose d'exposition de = 25 fibres-années d'exposition; cependant, on devrait souligner que, pour un patient individuel, cette dose d'exposition cumulée est considérée comme un indice de risque relatif de cancer du poumon attribuable à l'amiante égal à = 2,0 (ce qui chez le patient individuel équivaut à une probabilité de causalité ou à une contribution matérielle de = 50 pour cent - 50 pour cent étant le standard civil de preuve). Pris comme critère pour l'indemnisation individuelle, cet exercice est nettement différent des risques relatifs basés sur la population qui sont en rapport avec le différend porté devant l'OMC.

5.165 En résumé:

TABLEAU 10: RELATION DOSE-RÉPONSE LIÉE À L'AMIANTE CONCERNANT LE CANCER DU POUMON

	Chrysotile ou Amphiboles
Forte exposition	Effet dose-réponse; linéaire
Faible niveau d'exposition	Effet dose-réponse chez les travailleurs du textile en Caroline du Sud (chrysotile)
Seuil limite	Pas de seuil délinéé

j) Quelques observations générales sur les modèles expérimentaux de cancérogénèse de l'amiante, y compris les systèmes *in vivo* et *in vitro*

i) *Modèles expérimentaux in vivo*

5.166 Bien que les modèles animaux de la cancérogénèse de l'amiante - surtout l'induction de mésothéliomes chez les animaux comme les rats - soient précieux pour démontrer la capacité des différentes fibres à induire des tumeurs et pour élucider les mécanismes sous-jacents cette cancérogénèse, ils ne sont pas comparables véritablement à la cancérogénèse chez l'homme pour bon nombre de raisons:

- Les concentrations de fibres en suspension dans l'air auxquelles les animaux de laboratoire sont exposés au cours des expériences par inhalation sont considérablement plus élevées que celles à la place de travail ou dans les situations environnementales concernant l'homme.
- Les voies d'administration de l'amiante ou des autres fibres - par exemple l'injection ou l'implantation directe dans la plèvre ou le péritoine - ne sont pas comparable à la situation humaine, à l'exception des expériences par inhalation.
- Les fortes concentrations d'amiante ou des autres fibres sont nécessaires pour réduire les temps de latence de sorte à obtenir un rendement raisonnable de mésothéliomes ou d'autres cancers dans le court espace de vie de l'animal utilisé. En d'autres termes, les temps de latence ne sont pas comparables au modèle humain.
- Il y a des différences notables connues de susceptibilité des divers espèces en ce qui concerne la cancérogénèse de l'amiante.

5.167 Par exemple, dans une revue sur l'amiante et le cancer du poumon, Henderson et coll. [131] affirment ce qui suit:

"La dose d'amiante délivrée par inhalation ou par instillation dans un court intervalle de temps aux animaux de laboratoire, les temps de latence, et le spectre histologique des tumeurs font qu'il est aussi difficile voire impossible d'extrapoler les résultats de tels modèles à l'homme. L'exposition à l'amiante dans les expériences par inhalation qui ont donné des résultats positifs, semble être si élevée, que la fibrose était inévitablement associée à un risque accru de cancer (exposition à au moins 100 f/ml, >1 000 f/ml pour certains groupes, 5 x 7 heures par semaine, jusqu'à 12 mois ou plus). Wagner et coll. remarquaient un nombre de résultats "surprenants" dans leur étude (par exemple pas de différences de cancérogénicité ou de fibrogénicité entre le chrysotile et les amphiboles). ...

La sensibilité de l'homme aux effets cancérogènes de l'amiante est à peu près 100 fois plus élevée que celle des rats. ...

... Les études expérimentales de ce type abordent l'inhalation de l'amiante isolément, au lieu de l'amiante combiné à la fumée de tabac [pour l'étude du cancer du poumon]. Dès lors, elles se rapportent d'une façon contestable à la plupart des cancers du poumon observés chez les travailleurs de l'amiante envers qui la fumée de tabac est un cofacteur important.

Pour les raisons mentionnées ci-dessus, nous considérons que la littérature existante sur la tumorigénèse par inhalation de l'amiante chez les animaux de laboratoire ne permet aucune conclusion sur la controverse cancer du poumon dû à l'amiante - asbestose chez l'homme." [page 96]

5.168 Davis [195] commentait en termes suivants:

"Dans les études expérimentales par inhalation ou par injection, le chrysotile a par ailleurs produit de

trouver aucune comparaison avec des cellules mésothéliales dans cet article [204], à part au moins une contestation de cet effet [197] ..." [97]

- "Harrison et coll. avaient démontré une synergie entre la N-nitrosoheptaméthylène imine (NHMI), substance cancérigène du poumon et le chrysotile dans la production de lésions épithéliales hyperplasiques dans les poumons de rats, avec une relation dose-réponse pour le NHMI, augmentée en présence de chrysotile. Seules les lésions néoplasiques (adénome et adénocarcinome) chez les animaux traités aussi bien avec NHMI que l'amiante étaient observées, mais le nombre de telles tumeurs était faible (N = 6 parmi 115 rats étudiés)" [page 118; voir Henderson et coll. [131] pour les références].

-

2. Questions du Groupe spécial et observations des experts scientifiques

Question 1:

française où "de" signifie à la fois "of" et "from", des mots avec des significations très différentes, particulièrement dans ce contexte!).

Dr Henderson:

5.174 En référence à la situation passée, la proposition canadienne à propos des classes de travailleurs à risque d'exposition au chrysotile est correcte - pourvu que ce risque soit exprimé par une grandeur numérique en termes de risque par personne-années d'observation (par exemple pour 100 000 ou 1 million de personnes-années). Mais cette situation a changé au cours des années récentes car les concentrations de fibres dans l'air ont été réduites dans les industries minière et de transformation et dans la production des produits antifrictions. Citant un seul exemple, NICNAS 99 signale que la fabrication des produits antifrictions (garnitures de freins et joints d'étanchéité) en Australie est une opération complètement fermée engendrant de faibles concentrations de fibres dans l'air.

5.175 EHC 203 se réfère à cette réduction des concentrations de fibres dans l'air en ces termes:

"Sur la base des données dans la plupart des secteurs de production, principalement en Amérique du Nord, en Europe et au Japon, les expositions à la place de travail au début des années 1930 étaient très élevées. Les niveaux ont chuté considérablement à la fin des années 1970 et baissent fortement jusqu'aux valeurs de nos jours. Dans l'industrie minière et de transformation au Québec, la concentration moyenne de fibres dans l'air dépassait souvent 20 fibres/ml (f/ml) dans les années 1970, alors qu'elles sont généralement maintenant bien en dessous de 1 f/ml. Dans la production d'amiante-ciment au Japon, les concentrations moyennes typiques étaient de 2,5-9,5 f/ml dans les années 1970 alors qu'elles étaient signalées à 0,05-0,45 f/ml en 1992. Dans la fabrication de textile en amiante au Japon, les concentrations moyennes étaient entre 2,6 et 12,8 f/ml dans la période entre 1970 et 1975, et 0,1-0,2 f/ml entre 1984 et 1986. Les tendances ont été similaires dans la production des matériaux antifrictions: basées sur les données à disposition du même pays, des concentrations moyennes de 10-35 f/ml étaient mesurées dans la période entre 1970 et 1975, alors que des niveaux de 0,2-5,5 f/ml étaient rapportés entre 1984 et 1986. Dans une usine au Royaume-Uni où une grande étude de mortalité était conduite, les concentrations étaient généralement au-dessus de 20 f/ml dans la période avant 1931 et généralement en dessous de 1 f/ml au cours des années 1970-1979." [pp 2-3].

5.176 Par contraste, le risque par million de personnes-années d'observation peut être moindre dans

plupart des applications dans la construction. Les études épidémiologiques qui contribuent à notre compréhension des effets du chrysotile sur la santé conduites à ce jour et passées en revue dans cette monographie l'ont été sur des populations dans les secteurs miniers et de la fabrication principalement et non pas dans la construction ou dans d'autres d'industries de service. Cela doit être gardé à l'esprit quand on considère les risques potentiels associés à l'exposition au chrysotile." [EHC 203, page 137]

"Il existe peu de données à disposition du Groupe de travail concernant les concentrations de fibres associées à l'installation et à l'utilisation de produits contenant du chrysotile, bien que ces travaux sont liés aux lieux d'expositions les plus probables pour les travailleurs." [EHC 203, page 138]

"Il y a une potentialité pour que l'exposition soit importante chez le personnel de maintenance en contact avec les types de fibres d'amiante mélangées dus aux grandes quantités de matériaux en amiante friable encore en place. Dans les bâtiments où il y a des plans de contrôle, l'exposition individuelle du personnel de maintenance aux États-Unis, exprimée en moyenne pondérée sur 8 heures était entre 0,002 et 0,02 f/ml. Ces valeurs sont du même ordre de grandeur que les expositions rapportées pendant les travaux de basculement des réseaux en télécommunication (0,009 f/ml) et des travaux au-dessus du plafond (0,037 f/ml), bien que des concentrations plus élevées aient été décrites dans les travaux d'aménagement d'espace utilitaire (0,5 f/ml). Les concentrations peuvent être considérablement plus élevées aux lieux où les plans de contrôle n'ont pas été introduits. Par exemple, dans un cas, des concentrations épisodiques à court terme se situent entre 1,6 f/ml pendant le balayage et 15,5 f/ml pendant le nettoyage (dépoussiérage) des livres dans la bibliothèque d'un bâtiment revêtu d'une formulation de surface contenant de l'amiante chrysotile très friable. La plupart des autres valeurs présentées, exprimées en moyenne pondérée sur huit heures sont à peu près plus basses de deux ordres de grandeur." [EHC 203, page 139].

5.178 Ces questions sont aussi nées du Rapport 1999 du Registre australien des tumeurs [AMR 99], où la grande étendue des occupations antérieures parmi les victimes de mésothéliome est évidente.

utilisateurs de l'amiante et dans les professions telles les plombiers, les menuisiers, les machinistes et les mécaniciens de voiture."

5.180 Des modèles similaires d'exposition - et par conséquent des maladies (cancer du poumon; mésothéliome - ont été mentionnés au Royaume-Uni (EHC 203, pages 123 et 124):

"Sur la base des analyses de mortalité des travailleurs avec expositions mixtes au chrysotile et aux amphiboles au Royaume-Uni, de loin, la plus grande proportion des mésothéliomes survient chez les utilisateurs des produits contenant de l'amiante, plutôt que chez ceux qui sont impliqués dans leur production. ...

1. L'exposition à l'amiante provoquait approximativement des nombres égaux d'excès de morts par cancer du poumon (749 observés, 549 attendus) et par mésothéliome (183 décès) dans les professions couvertes par les réglementations de 1969 et 1984 ...

2. Quelque 5 pour cent seulement de décès par mésothéliome en Grande-Bretagne étaient dénombrés parmi les travailleurs dans les professions réglementées (Peto et coll., 1995). La majorité des décès se produisait dans les professions non réglementées dans lesquelles les produits contenant de l'amiante sont utilisés en particulier dans l'industrie de la construction. Le risque était particulièrement élevé chez les électriciens, les plombiers et les menuisiers ainsi que chez les travailleurs du bâtiment.

5.181 Comme l'a montré la littérature citée dans la discussion, ma perception est qu'il y a un large accord sur ces modèles d'exposition parmi les experts.

Dr Infante:

5.182 La catégorisation de l'exposition relative en six situations de travail mentionnés dans la question dépend de la nature des contrôles faits dans chaque situation. En général, les expositions sont plus faciles à contrôler dans la fabrication et plus difficile dans la construction, la maintenance, la réparation, la démolition et les activités liées aux déchets. Aujourd'hui, les expositions seraient plus facilement contrôlées dans les mines et dans la transformation grâce à la connaissance du risque et à l'identification précise des opérations en tant que sources d'exposition à l'amiante. Très souvent, les travailleurs impliqués dans la maintenance, la réparation et les activités de bricolage ne savent pas si l'amiante est présente ou non. En l'absence de telles informations, les travailleurs font habituellement peu ou rien pour se protéger eux-mêmes contre les expositions à l'amiante dans ces situations. Par conséquent, les travailleurs qui interviennent dans ces activités sont très probablement les plus fortement exposés dans le cadre professionnel de nos jours. Ces types d'activités concernent souvent l'amiante ramené à la maison sur les habits des travailleurs. Un scénario typique qui vient à l'esprit représente une situation où le travailleur rampe dans un espace confiné et se heurte à une isolation à l'amiante. Dans cette situation, il n'y a pas de supervision active et très probablement l'amiante n'est pas étiqueté. Ainsi, le travailleur coupe à travers l'isolation pour entrer dans la zone afin d'effectuer un travail de réparation sans connaissance du risque et sans porter l'équipement de protection individuelle approprié. Dans ce dernier scénario, même quand les travailleurs portent vraiment les masques respiratoires, ce sont souvent des masques anti-poussières qui n'apportent pas une étanchéité faciale, de plus le milieu filtrant n'est pas adéquat, par exemple les filtres d'air absolus HEPA [à haute

broyage ou de sablage des produits en amiante-ciment, le seul casque respiratoire approprié est sans doute celui avec apport d'air extérieur, mais il ne pourrait pas être pas utilisé car trop encombrant dans ces circonstances. À mon avis, les scénarios habituellement les plus dangereux sont v) et vi) en temps

5.187 Autre exemple, les toits en amiante-ciment sont courants en Allemagne où la corrosion par les pluies acides représente un éventuel problème. Les mesurages des concentrations de fibres d'amiante dans l'air effectués par Spurny et coll. [221-224] au voisinage de tels bâtiments, révèlent de manière constante des niveaux de l'ordre de 0,0002-0,0012 f/ml, comparés à la concentration des fibres qui s'élève jusqu'à 0,1 f/ml (mais en général = 0,001 f/ml) dans d'autres environnements urbains.

5.188 Les mesurages ont aussi été faits sur les niveaux de fibres dans l'air en relation avec les toitures en amiante-ciment dans les écoles en Australie-Occidentale [128] et ont donné seulement une fibre d'amiante détectée dans chacune des deux écoles (par monitoring de l'air à neuf sites pendant 720 heures). Sur la base de ces résultats, on avait estimé que les concentrations de fibres dans l'air n'excéderaient probablement pas 0,002 f/ml et se situaient plutôt à moins de 0,0002 f/ml. On avait considéré que ces niveaux représentaient un risque négligeable pour la santé; le Comité consultatif de l'Australie-Occidentale sur les substances dangereuses qui avait effectué cette recherche considérait qu'un risque plus grand pour la santé proviendrait: i) des tentatives malheureuses de nettoyage des toits en amiante-ciment avant l'application d'un revêtement de protection; et ii) des blessures survenant chez les travailleurs - comme par exemple la chute du toit.

5.189 Ma perception est qu'il y a peu ou pas de contestation parmi les experts sur ce problème.

Dr Infante:

5.190 En général, les travailleurs sont relativement à plus grand risque d'exposition au chrysotile et à la maladie, en particulier ceux qui interviennent dans la maintenance, la modification, la démolition, la réparation et les activités liées aux déchets comparés à ceux exposés dans les situations non professionnelles. Un grand nombre de gens dans la population générale cependant, seront aussi exposés au chrysotile et à un risque plus grand de maladie quand ils s'engagent dans des travaux de réparation de maison qui impliquent la manipulation ou le changement d'état des produits contenant l'amiante. (Ces dernières personnes n'ont d'habitude que peu ou pas de formation sur les nuisances de l'amiante, ni sur les moyens les plus appropriés pour le maniement avec un minimum d'exposition). Ces types d'opérations créeront aussi quelques expositions dans le voisinage (Ascoli et coll. 1996). Si des moyens de contrôle appropriés ne sont pas utilisés quand on manie les matériaux isolants contenant de l'amiante dans les constructions, le bâtiment peut devenir contaminé en même temps que les occupants. Par conséquent, le problème majeur de l'exposition à l'amiante est lié aux situations professionnelles bien qu'une population beaucoup plus grande est exposée au-delà du cadre de travail à des niveaux relativement plus bas. Les descriptions des cas de mésothéliomes chez les personnes non-exposés professionnellement ont documenté les expositions non-professionnelles et les maladies causées par l'amiante. On a diagnostiqué des mésothéliomes chez les membres d'une famille de travailleurs exerçant dans l'industrie de l'amiante-ciment (Magnani et coll. 1993) ainsi que chez les enfants de mineurs et d'ouvriers de la transformation (McDonald et McDonald 1980).

Dr Musk:

5.191 Mon opinion est que les risques résultant de l'exposition atteignent toutes les personnes exposées et dépendent du niveau d'exposition cumulée. C'est aussi mon avis que le seuil d'exposition en dessous duquel il n'y a pas de risque n'existe pas. Les risques pour les personnes non exposées professionnellement à l'amiante sont probablement beaucoup moindres que pour ceux liés à l'exposition professionnelle, parce que le degré d'exposition est probablement moindre (quoique pas toujours nécessairement ainsi). Mais, alors que les risques individuels peuvent être beaucoup moindres, le fardeau total de maladie dans la communauté pourrait ne pas l'être car il est probable qu'il y ait beaucoup plus de personnes qui sont touchées par ces risques (cependant faibles). Par exemple, le fardeau de maladie chez les résidents de la ville de Wittenoom en Australie-Occidentale a été important même s'il est moindre que celui des travailleurs. Le Registre du mésothéliome de

l'Australie-Occidentale contient des sujets dont la seule exposition est celle provenant des industries à proximité. Des cas similaires ont été documentés dans les environs de Québec.

1. c) *Les produits en chrysotile-ciment (par exemple dans les bâtiments) peuvent-ils laisser échapper des fibres par altération, par corrosion ou par dégradation générale, présentant ainsi un risque possible pour la santé humaine? Pouvez-vous quantifier ce risque?*

Dr de Klerk:

5.192 C'est un fait que le vent comme la pluie provoquent la libération des fibres même à partir des nouvelles plaques d'amiante-ciment. Les autres possibilités viennent des feux et de la démolition sauvage. Il est difficile de quantifier le risque qui de nouveau, dépend de l'intensité et de la durée. Les mesurages qui ont été faits à proximité de tels bâtiments donnent des niveaux détectables mais bas.

Dr Henderson:

5.193 Veuillez voir ma réponse précédente et la Section C.1e). Quelques observations générales sur les approches d'évaluation de risques dans la société et dans les études épidémiologiques sur les cancers liés à l'amiante. La quantification du risque est basée sur une extrapolation à l'inverse jusqu'aux niveaux de dose les plus faibles suivant un modèle linéaire sans seuil parce qu'il n'y a pas de données provenant d'observations sur les effets de la dose-réponse à faible exposition au chrysotile. Les estimations sont par conséquent sujettes à contestation et au débat bien que les risques pour la santé provoqués par ces expositions environnementales à très faibles doses semblent minimales ou négligeables.

Dr Infante:

5.194 Oui, les produits en amiante-ciment dégradés ou corrodés sont capables de laisser échapper les fibres de chrysotile dans l'environnement et la majorité des fibres est transportée par l'eau de pluie quoique quelques unes puissent être libérées dans l'air ambiant en faibles concentrations. Une étude indique que l'exposition au chrysotile dans de telles circonstances sera généralement inférieure à 1 000 fibres de longueur > 5 micromètres, par mètre cube d'air. On a montré que les fibres libérées ont le même pouvoir cancérigène que les fibres de chrysotile "standard" (Spurny, 1989). Les fibres d'amiante provenant des conduites en ciment seront aussi libérées dans l'eau. Je n'ai vu aucune estimation de risque pour ce type d'exposition à l'amiante. Bien que le risque relatif de maladie est de beaucoup moindre que celui des expositions professionnelles, la population à risque est considérablement plus grande.

Dr Musk:

5.195 Je comprends que les produits en amiante-ciment laissent certainement échapper des fibres à mesure qu'ils s'altèrent. La libération des fibres se passe avec les nouveaux produits comme avec les anciens. Les fibres d'amiante peuvent aussi être libérées quand les produits en amiante-ciment sont pris dans les incendies. Les estimations quantitatives des risques sont théoriquement possibles car les concentrations dans l'air peuvent être mesurées et les relations dose-réponse sont connues.

1. d) *Les interventions sur le chrysotile-ciment et les autres produits en chrysotile de haute densité peuvent-elles laisser échapper des fibres, présentant ainsi un risque possible pour la santé d'un individu effectuant de telles interventions ou pour la santé du public en général? Pouvez-vous quantifier ce risque?*

Dr de Klerk:

5.196 C'est pendant les interventions comme le perçage, le sciage, le sablage, le déplacement dans les cheminées, le chargement pour le transport etc... que les concentrations de fibres sont les plus élevées pour les opérateurs comme pour les spectateurs. Les concentrations associées à de telles opérations ont été largement présentées sous forme de tableaux dans la littérature. Les relations dose-exposition peuvent être utilisées pour estimer le risque pour toutes sortes de combinaisons d'intensité, de durée et de temps écoulé après l'exposition, comme le montre le tableau ci-dessous.

5.197 Les risques de mésothéliome au cours d'une vie (jusqu'à l'âge de 85 ans) après exposition au chrysotile supposée à 0,1 f/ml pendant 10 ans à partir de 20 ans et mis en concurrence avec d'autres causes de décès en 1992 ramenés aux taux de décès de l'Australie-Occidentale.

Hypothèses	Cas attendus par million de durée de vie
Équation de l'Institut des Effets sur la Santé [Health Effects Institute]	724
Équation crocidolite de Wittenoom, 1/12 ^{ème} de puissance	210
Équation crocidolite de Wittenoom, 1/80 ^{ème} de puissance	32
Risque [bruit] de fond (étude Peto sur la population "non-exposée" de Los Angeles)	112

Dr Henderson:

Usage de gants en amiante	0,02 à 0,6
Remplacement des couches de déblaiement	0,06 à 0,5
Usage de talc pour le saupoudrage des gants	0,6 à 20,0
Niveau de valeur-limite (sur une journée entière de travail)	1,0

5.199 En 1993, Kumagai et coll. [4] au Japon décrivaient des niveaux de poussières générées par les travaux de réparation des tuyaux en amiante-ciment avec utilisation d'un couteau à disque haute vitesse, à la fois à l'intérieur des trous creusés dans le sol pour accéder aux tuyaux et à l'extérieur des trous. Les concentrations de fibres d'amiante $> 5 \mu\text{m}$ de longueur allaient de 48-170 f/ml à l'intérieur du trou (moyenne = 92 f/ml) à 1,7-15 f/ml en dehors. Le résumé de cet article est le suivant:

"Les tuyaux en amiante-ciment (TAC) contenant 15 à 20 pour cent de chrysotile ou de crocidolite ont été utilisés comme conduites souterraines. Même de nos jours 16,2 pour cent de toutes les conduites au Japon sont en TAC, bien que la production des TAC fût suspendue en 1985. Quand une telle conduite est accidentellement endommagée, les travailleurs appartenant au Bureau des travaux hydrauliques du gouvernement local séparent la conduite endommagée en utilisant un couteau à disque haute vitesse et la remplacent par une nouvelle conduite. Cette opération provoque un nuage de poussières et les travailleurs préposés courent le risque d'une exposition à l'amiante. L'objectif de la présente étude était d'estimer les niveaux d'exposition à l'amiante de ces travailleurs. Au départ, concernant l'expérience, nous établissions les conditions typiques de travail et demandions à un travailleur expérimenté de découper le TAC avec un couteau à disque haute vitesse dans un trou creusé dans le sol comme d'habitude. L'expérience était répétée trois fois. Entre deux expériences, la poussière était échantillonnée en plusieurs points à l'intérieur comme à l'extérieur du trou. En deuxième lieu, une enquête par questionnaire auto-administré était conduite pour obtenir des informations sur les travailleurs concernant leurs conditions de travail dans le découpage des TAC. Les sujets de cette enquête étaient au nombre de 1048 hommes appartenant aux sections de réparation des conduites des Bureaux des travaux hydrauliques des 119 gouvernements locaux. Les résultats obtenus peuvent être résumés comme suit. (1) Chaque reprise de découpage des TAC demande environ 5 minutes. Les concentrations de fibres d'amiante de longueur $> 5 \mu\text{m}$ avec un rapport longueur: diamètre de 3:1 allaient de 48 à 170 f/ml (92 fibres en moyenne) à l'intérieur et de 1,7 à 15 fibres/ml hors du trou. Les concentrations à l'intérieur du trou dépassait la valeur plafond (10 fibres/ml) recommandée par l'Association japonaise de santé industrielle. Une concentration de 92 fibres/ml est équivalente à 0,96 fibres/ml en moyenne pondérée sur 8 heures. (2) Le nombre de sujets possédant l'expérience du découpage des TAC était de 849 (81,0 pour cent). La durée moyenne du service dans la section de réparation des conduites était de 14,2 années. Sur la base de cette information obtenue sur chaque sujet et tenant compte de la moyenne des jours de travail par an pour chaque décennie à partir de 1946, le total des jours cumulés consacrés au découpage des TAC était estimé à 235 jours en moyenne, ce qui représente 17 jours par an. 18,1 pour cent des sujets seulement utilisaient un dispositif de protection respiratoire."

5.200 EHC 203 fournit aussi les données suivantes (page 40):

"Weiner et coll. (1994) rapportaient des concentrations dans un atelier en Afrique du Sud dans lequel les plaques d'amiante-ciment étaient découpées pour l'isolation. Ces plaques étaient coupées manuellement, sablées et finalement assemblées. L'échantillonnage initial montrait une concentration moyenne personnelle de 1,9 f/ml pour l'assemblage, 5,7 f/ml pour le balayage, 8,6 f/ml pour le perçage et 27,5 pour le sablage. Après améliorations et nettoyage de l'environnement de travail, les concentrations étaient retombées à 0,5-1,7 f/ml. Nicholson (1978) décrivait des concentrations de 0,33-1,47 f/ml dans une salle pendant et après le sciage et le martelage d'un panneau en amiante-ciment."

5.201 Ma perception est qu'il n'y a pas de contestation parmi les experts à ce sujet.

5.202 En relation avec la seconde partie de la question, à part l'affirmation qu'il y a un risque à cause de la génération des fibres d'amiante dans l'air suite aux interventions sur l'amiante-ciment et les autres produits en amiante haute densité, il n'est pas possible de quantifier le risque dans un sens qui permettrait un accord universel ou un large consensus, parce qu'il existe peu de données sur les risques concernant ce type d'opération sur les produits en amiante-ciment: le risque aurait été relié à l'exposition cumulée qui varierait en fonction des types d'opérations effectuées et de leur fréquence. De plus, les estimations de risque dépendraient de l'extrapolation du modèle linéaire de dose-réponse qui a été remis en question par le Canada. Par conséquent, je m'attendrais à des désaccords de la part des autorités sur l'ampleur du risque.

5.203 Le tableau 12 tiré de NICNAS 99 donne les estimations de risque pour le cancer du poumon à des concentrations de chrysotile dans l'air de 0,1-1,0 f/ml, selon la Commission nationale de santé et sécurité au travail de l'Australie (NOHSC) et deux organismes de Sécurité et Santé au Travail des États-Unis (OSHA et NIOSH).

TABLEAU 12: ESTIMATION DU RISQUE DE CANCER DU POU MON À
DIVERS NIVEAUX D'EXPOSITION AU CHRYSOTILE

Exposition (moyenne annuelle fibre/ml)	Excès de risque (par 100 000 personnes exposées)		
	NOHSC	US OSHA	US NIOSH
1	173	2880	5760
0.5			

6. Il y a un bruit de fond élevé de cancer du poumon dans la population générale dû au tabagisme. Les cas de cancer du poumon attribuables à l'amiante peuvent ne pas être distingués de ceux dû au tabagisme. Cette attribution ne peut être évaluée qu'en termes d'excès de cancers du poumon au-dessus du nombre de cas dans la population témoin, par conséquent le choix d'une population témoin est critique.

7témoin est critique.

contenant 30 pour cent d'amiante chrysotile a aussi montré que l'obstruction des voies respiratoires parmi les travailleurs, peut être causée par une exposition de ce type (Harless et coll. 1978). Le découpage à l'air libre comme celui pratiqué dans les travaux de toiture et les travaux de finition intérieure entraîneront de même une exposition de voisinage des autres travailleurs non directement concernés par la manipulation de l'amiante. De telle manipulation de l'amiante-ciment exposera aussi la population générale.

5.207 Une étude sur 404 couvreurs avec exposition à long terme aux poussières de ciment montrait que 14 pour cent avaient des petites opacités irrégulières étendues significativement augmentées dans 13 pour cent des cas (Stauder et coll., 1982). La prévalence de ces anomalies était significativement plus élevée que celle observée dans le groupe témoin. L'étude de Harless et coll. (1978) montrait qu'environ 50 pour cent des travailleurs exposés à la poussière d'amiante-ciment pendant à peu près 6 mois, développaient une obstruction des voies respiratoires. Le risque de développer une pathologie pulmonaire par unité de fibre d'amiante ne peut pas être déterminé à partir de ces études, à cause du manque de données d'exposition. Ces études montrent cependant que la manipulation incontrôlée de produits en chrysotile-ciment peut entraîner un taux élevé de pathologie pulmonaire. Il peut y avoir une atteinte de la fonction pulmonaire suite à l'exposition sur une très courte période de temps.

5.208 Un grand nombre de rapports indiquent que le mésothéliome en relation avec les mécaniciens de voiture concerne la réparation des freins. Les expositions de la population générale provenant de tels travaux serait minimales, excepté les situations où les individus s'engagent dans la réparation de leurs propres freins.

Dr Musk:

5.209 Les interventions sur les produits en amiante-ciment peuvent libérer des fibres par conséquent un risque de maladie existe comme dans 1 c).

1. e) Les interventions occasionnelles sur les produits en chrysotile de haute densité peuvent-elles, soit dans les circonstances professionnelles (tels les électriciens, les plombiers, les réparateurs, les travailleurs de l'isolation, etc..) soit par les individus privés (type "bricoleur", homme à tout faire) libérer des fibres, et ainsi présenter un risque possible pour les individus faisant de telles interventions ou pour le public en général? Pouvez-vous quantifier ce risque?

Dr de Klerk:

5.210 Oui bien sûr, voir c) et d).

Dr Henderson:

5.211 Pour répondre d'abord à la deuxième question, je suis incapable de quantifier un risque potentiel car il n'y a aucune donnée provenant d'observations systématiques à disposition concernant ce type de travail au mieux de ma connaissance (mais veuillez voir les Tableaux 12 et 13 plus haut dans ma réponse à la question 1 d).

5.212 La première partie de la question a été couverte par la réponse précédente à la remarque près que les interventions occasionnelles de ce type produiraient, comme on s'y attend, des expositions cumulées faibles avec un risque plus bas pour les raisons discutées auparavant. Veuillez aussi se référer à AMR 99, pour les données sur les mésothéliomes parmi les électriciens, les menuisiers, les plombiers, les travailleurs de l'isolation et cetera, (on a reconnu que la plupart de ces mésothéliomes si ce n'est tous, sont une conséquence de l'exposition aux matériaux contenant de l'amiante qui comprenaient un mélange de variétés d'amiante y compris le chrysotile et un ou plus d'un des amphiboles); en attirant l'attention sur AMR 99, mon but est simplement d'utiliser les taux de

mésotéliomes comme un reflet des expositions passées et par de là, montrer la preuve que les concentrations de fibres dans l'air étaient produites par ce genre d'opérations indépendamment du type de fibres. Mes propres cas de mésotéliomes comprenaient aussi un nombre d'individus dont la seule exposition à l'amiante apparaît sous forme de travaux de maintenance et de rénovations effectués dans sa maison où il y avait des matériaux de construction en amiante-ciment. De nouveau, en attirant l'attention sur un bruit de fond de ce type, mon intention n'est pas d'aborder la question de la nature de la fibre mais d'indiquer simplement que la présence du mésotéliome en tant que résultat de ce genre d'exposition constitue la preuve que des concentrations élevées de fibres étaient produites dans l'air respirable.

5.213 EHC 203 donne le compte suivant (pages 122-123):

"Bien que l'odd ratio (OR) pour le cancer du poumon associé à l'exposition à "l'amiante" ait été estimé dans beaucoup d'études cas-témoins, ces études n'ont pas été capables en général de distinguer entre l'exposition au chrysotile et l'exposition aux amphiboles, et sont par conséquent moins informatives à l'égard de la présente évaluation ... Dans une étude cas-témoin multisites à Montréal, Canada, les expositions au chrysotile et aux amphiboles étaient cependant séparées, bien que l'exposition aux amphiboles ne fût pas contrôlée par l'analyse de l'exposition au chrysotile (Siemiatycki, 1991). Dans cette étude, l'antécédent professionnel des cas de cancer de sexe masculin (âge 35-70) à 20 sites et sur 533 population témoins, était évalué par une équipe d'hygiénistes industriels et des chimistes qui déterminaient l'exposition à 293 agents. Dans l'ensemble, la prévalence de l'exposition au chrysotile sur la durée de vie était de 17 pour cent et celle de l'exposition aux amphiboles de 6 pour cent. Les principales professions considérées comme concernées par l'exposition au chrysotile étaient les mécaniciens des moteurs de voiture, les soudeurs et les découpeurs à la flamme et les ingénieurs fixes. Quand les cas de cancer du poumon (N = 857) étaient comparés à tous autres cas de cancer, le OR de n'importe quelle exposition au chrysotile était de 1,2 (90 pour cent IC = 1,0-1,5; 175 cas exposés), et le OR des 10 années ou plus d'exposition avec une latence d'au moins 5 ans ('exposition importante') était de 1,9 (90 pour cent IC = 1,1-3,2; 30 cas exposés). Les OR correspondants à l'exposition aux amphiboles étaient de 1,0 et 0,9. Le OR de l'exposition au chrysotile était plus élevé pour les carcinomes à petites cellules que pour les autres types de cancer du poumon. Douze cas de mésotéliomes étaient compris dans cette étude. Le OR de n'importe quelle exposition au chrysotile était de 4,4 (90 pour cent IC = 1,6-11,9; 5 cas exposés) et celui d'une exposition importante était de

5.217 Il est difficile de quantifier ce risque parce que les mesurages atmosphériques ne sont pas faits habituellement pendant ces interventions. Cependant dans la littérature, l'identification des cas de mésothéliomes associés à ces interventions montre qu'ils sont peut-être les plus préjudiciables à la santé humaine. Le mésothéliome a été identifié à partir de ces situations d'exposition car c'est un marqueur du cancer lié à l'exposition à l'amiante. Ce qui reste non identifié et non mesuré dans ces situations est le fardeau beaucoup plus lourd de maladie et de mort par pneumoconioses et par cancer du poumon. Le fardeau attribuable à ces dernières maladies sera beaucoup plus lourd que celui du mésothéliome, mais elles ne sont pas reconnues habituellement parce que le cancer du poumon a un taux bruit de fond élevé dans la population générale et que l'asbestose peut être diagnostiqué comme un autre type de pneumoconiose non liée à l'exposition à l'amiante. Le mésothéliome a aussi été documenté chez les femmes des travailleurs de la construction, indiquant qu'une fraction des membres de la famille faisant partie du public en général est également à risque. Ces derniers cas de mésothéliome sont très probablement la conséquence de l'exposition à la poussière d'amiante ramenée à la maison par les vêtements contaminés.

5.218 Si l'on considère que les types d'exposition des bricoleurs sont de même nature que celles du public, alors ce segment de la population générale serait aussi à haut risque de développer des maladies liées à l'amiante. Les expositions des membres de la famille qui résulteraient des interventions des propriétaires de maison dépendraient de la nature et du lieu d'élimination ou de la manutention de l'amiante. Le public en général est aussi exposé dans les immeubles résidentiels à travers les manipulations de l'amiante qui ne sont pas effectuées avec des moyens de contrôles appropriés et par les poussières ramenées à la maison sur les vêtements de travail contaminés.

Dr Musk:

5.219 Les interventions occasionnelles effectuées par quiconque sur les produits en amiante-ciment peuvent libérer des fibres dans l'air, par conséquent il y a un certain risque comme dans la question 1 c).

1.f) Les fibres de chrysotile dans la poussière de chrysotile-ciment libérées pendant les interventions (découpage, sciage, etc...) sur les produits en chrysotile-ciment sont-elles aussi dangereuses que les fibres de chrysotile pur? La composition chimique et physique de la poussière d'amiante-ciment est-elle différente de la poussière d'amiante pur?

Dr de Klerk:

5.220 Le risque lié aux fibres dépend de la taille, de la forme, et de la durabilité (et de la quantité). L'amiante-ciment contient environ 10-20 pour cent d'amiante de sorte que la concentration de poussières va vers moins de teneur en fibres que si les plaques étaient de l'amiante pur. Le ciment quant à lui, ne forme pas de fibres de sorte que les mesurages de fibres dans l'air refléteraient seulement la concentration d'amiante dans l'air.

Dr Henderson:

5.221 Pour répondre d'abord à la deuxième partie de la question, la composition physico-chimique de la poussière d'amiante-ciment diffère véritablement de la poussière d'amiante pur parce que l'amiante dans les produits en amiante-ciment est dilué par le ciment (10-15 pour cent d'amiante; poids:poids); ceci étant, on s'attend à ce que les fibres d'amiante soient diluées par la poussière de ciment par rapport aux opérations équivalentes sur les matériaux en amiante pur.

5.222 Pour revenir à la première partie de cette question: on peut affirmer que les fibres de chrysotile libérées par les produits en amiante-ciment par découpage à haute vitesse sont modifiées physiquement et chimiquement, avec une prédominance de fibres courtes non impliquées dans la

en amiante-ciment, la poussière résultant du découpage, du perçage etc... de l'amiante-ciment peuvent contenir de fait une fraction plus grande de fibres d'amiante devenues plus fines et plus respirables que celles qui étaient initialement mélangées dans le ciment pendant le processus de fabrication. Par conséquent, les fibres libérées du ciment pendant les interventions devraient être considérées comme au moins aussi dangereuses que les "fibres de chrysotile pur". Je ne peux trouver aucune donnée pour soutenir le point de vue que les fibres libérées par les interventions sur les produits en amiante-ciment contenant du chrysotile seraient moins cancérigènes ou moins dangereuses. D'ailleurs, la pathologie liée à l'amiante découle de telles situations.

5.226 La poussière d'amiante-ciment serait quelque peu différente dans sa composition chimique et physique de l'amiante chrysotile pur parce que la poussière de ciment contiendrait des fibres d'amiante respirables, de la silice cristalline en plus d'autres substances ajoutées au ciment.

Dr Musk:

5.227 Mon opinion est qu'en général les fibres en suspension dans l'air, libérées par les produits en amiante-ciment posent un risque. Cela peut différer des autres sources de chrysotile en fonction des caractéristiques des fibres. Les caractéristiques des fibres et leur relation avec les différentes sources d'amiante n'est pas mon domaine de compétence.

1. g) Quel est le risque pour la santé humaine associé à la démolition et à l'élimination des produits en amiante-chrysotile comme les produits en ciment au chrysotile? Pouvez-vous quantifier ce risque?

Dr de Klerk:

5.228 Voir mes réponses aux questions 1 c) et d).

Dr Henderson:

5.229 Je n'ai connaissance d'aucune étude centrée spécifiquement sur l'une ou l'autre de ces situations: par conséquent aucune donnée solide n'est disponible, mais on pourrait s'attendre à ce que les nuisances biologiques liées aux doses cumulées de fibres respirables (c'est-à-dire les concentrations de fibres dans l'air et la fréquence de l'exposition provenant de ces types de travaux). Ceci étant, on s'attendrait à des risques équivalents aux autres opérations de même fréquence, qui ont généré des niveaux similaires de fibres dans l'air (tableaux 12 et 13).

Dr Infante:

5.230 L'exposition aux produits en chrysotile de haute densité par la voie de la démolition transporte en elle-même un potentiel de risque de cancer du poumon, d'asbestose et de mésothéliome. La déposition présentée aux audiences de l'OSHA en rapport avec la Norme finale sur l'amiante qui était promulguée en 1994 montrait que l'élimination de l'amiante chrysotile intact des panneaux en situation de "transit", qui étaient tenus en place par des écrous peut aboutir à des concentrations de fibres dans l'air qui dépassent 1f/cc. Dans cette situation, les surfaces exposées étaient mouillées avant l'élimination et l'opération était effectuée dans une enceinte à pression négative. Beaucoup de panneaux en transit utilisés dans la construction de mur intérieur présentent des surfaces internes rugueuses à partir desquelles les fibres d'amiante sont facilement libérées dans l'air. Une autre déposition (OSHA, 1994) présentait la preuve que les panneaux en transit peuvent être éliminés d'une manière qui donnerait une exposition bien en dessous de 0,1 f/cc lorsque une pratique de travail appropriée est suivie. À cause de la préoccupation concernant la libération éventuelle des fibres d'amiante dans l'air à partir de telle démolition, la norme OSHA exige qu'une "personne compétente" supervise les activités de cette nature, par exemple fait une évaluation et établit que le type de

contrôles utilisés est approprié vis à vis de cette élimination et que les bonnes pratiques de travail requises sont suivies. Par conséquent, l'étendue du risque pendant la démolition des produits en chrysotile-ciment dépend de la conformité aux exigences en vigueur. (Voir ma réponse à la question 5 c)) concernant la conformité avec les procédures pour réduire le risque de maladie provenant de l'exposition à l'amiante).

Dr Musk:

5.231 Tant que les activités de démolition rejettent des fibres dans l'air, il y a un risque (comme plus haut).

1. h) Quel est le risque pour la santé humaine associé aux déchets de chrysotile de haute densité comme les déchets de chrysotile-ciment? Pouvez-vous quantifier ce risque?

Dr de Klerk:

5.232 Cela dépend comment on traite les déchets et leur stockage, et bien sûr de la probabilité pour toute fibre de passer en suspension dans l'air et en conséquence de devenir respirable. Autrement, voir mes réponses aux questions 1 c) et 1 d).

Dr Henderson:

5.233 Voir ma réponse à la question 1 g).

Dr Infante:

5.234 Je n'ai pas fait de recherche sur ce problème, mais je suis enclin à croire qu'il n'y aurait pas beaucoup de possibilité pour une exposition aux fibres à la suite de la manutention de tels déchets à moins qu'une personne ne soit en train de traîner une charge d'amiante-ciment à un site de décharge et ne soit pas au courant du produit qu'elle est en train de déplacer.

Dr Musk:

5.235 Le risque posé par les déchets dépendra aussi de le risque pour les fibres de passer dans l'air comme plus haut.

1. i) Les déchets de produits de haute densité au chrysotile, comme les déchets de chrysotile-ciment, peuvent-ils être traités de sorte à éliminer les risques pour la santé humaine?

Dr de Klerk:

5.236 Ils peuvent l'être en suivant des méthodes pour l'élimination qui assurent que les fibres sont scellées pour empêcher leur libération dans l'air. Il y a bien entendu le risque que les travaux (comme l'élimination des déchets) par la suite puissent les perturber et libérer les fibres.

Dr Henderson:

5.237 En théorie, OUI - une fois que l'amiante-ciment ou un autre produit de haute densité a été enlevé de son lieu (quoiqu'il y ait peu de données sur les niveaux d'exposition produits par l'élimination de fait). Par exemple, en Australie, le chrysotile importé est délivré aux installations de production dans des sacs plastiques scellés de sorte que la même procédure pour l'ensachage ou l'encapsulation des déchets de haute densité devrait être applicable et empêcherait la libération des

fibres d'amiante une fois le travail d'encapsulation ou d'ensachage terminé, à moins que les sacs n'éclatent pour une raison ou une autre.

5.238 Selon NICNAS 99 (page 74), en Australie:

"Les déchets de chrysotile, les sacs en polyéthylène dans lesquels l'amiante est livré et les matériaux contenant du chrysotile issu du processus de fabrication sont débarrassés par la mise en décharge par des contractants autorisés. Comme il est peu probable que les fibres de chrysotile migrent dans le sol ou dans une nappe phréatique, la mise en décharge n'est pas inappropriée sur le plan de la santé publique."

Dr Infante:

5.239 Je n'ai pas fait de recherche sur ce problème.

Dr Musk:

5.240 Ces risques peuvent être éliminés si les fibres pouvaient être scellées avec succès de sorte qu'elles ne puissent pas se libérer dans l'air.

Question 2:

Quel est le risque pour la santé humaine associé aux autres applications courantes de l'amiante chrysotile (en particulier les matériaux antifrictions et les textiles)? Dans les circonstances professionnelles ? Dans les circonstances non-professionnelles?

Dr de Klerk:

5.241 Alors que les industries elles-mêmes peuvent être bien réglementées, contrôlées et conformes aux normes, le problème majeur pourrait de nouveau se produire en aval chez les utilisateurs: fabricants de chaudière, plombiers, mécaniciens de freins etc... Les fibres libérées par les produits antifrictions ont une proportion plus élevée de fibres plus courtes que celles des produits textiles qui eux, libèrent la proportion la plus élevée de longues fibres.

Dr Henderson:

i) *Produits antifrictions (comme par exemple les garnitures de freins)*

5.242 Les mécaniciens automobiles et les travailleurs dans les garages constituent une grande population de travailleurs potentiellement exposés au chrysotile provenant des garnitures de freins. À titre d'exemple, les sabots de freins et les garnitures utilisés en Australie contenaient seulement du chrysotile canadien pendant de nombreuses années. On importait dans ce pays soit les matériaux en tant que sabots de freins et garnitures préformés soit le chrysotile dans le but de fabriquer ces produits. Il a été estimé que ce groupe de mécaniciens s'élève à 900.000 travailleurs au moins aux États-Unis et ce chiffre peut même être supérieur si l'on additionne tous ceux qui ont jamais travaillé dans l'industrie de la réparation automobile mais qui ont quitté ensuite vers d'autres emplois et ceux qui sont partis à la retraite.

5.243 Quant à l'Australie, le nombre de personnes employées en tant que mécaniciens en 1991 s'élevaient à 85 155 (84 293 hommes); pour 1996, les chiffres correspondants sont de 83.647 (82 827 hommes) sur une population totale de 16 852 256 en 1991 (8 363 677 hommes) et de 17 892 423 (8 849 224 hommes) en 1996. Ces chiffres comprennent tous les mécaniciens y compris les mécaniciens de voitures, de freins et de moteur tous ensemble avec les surveillants et les apprentis;

"Les fibres trouvées dans les débris venant de l'usure des freins sont en prédominance (99 pour cent) < 0,4 µm de longueur ... Rödelsperger et coll., (1986) avaient trouvé moins de 1 pour cent de fibres de longueur > 5 µm." [EHC 202, page 14]

- Il est aussi nécessaire de se rappeler que l'évaluation du risque de mésothéliomes chez les réparateurs de freins peut être faussée par des facteurs confondants provenant d'autres expositions professionnelles à l'amiante [227].

5.248 Dans une revue sur le changement des groupes à risque vis à vis du mésothéliome, Huncharek [228] donne le décompte du suivi pour les mécaniciens de freins:

"Un problème majeur lié aux études épidémiologiques concernant cette main-d'oeuvre réside dans la difficulté de suivre précisément à long terme un grand groupe de travailleurs non syndiqués. L'estimation du risque de maladie a été entravée par un manque de données quantitatives sur les niveaux d'expositions chez les individus avec exposition à long terme. ...

En 1976, les chercheurs de l'École de médecine du mont Sinaï, étudiaient l'exposition à l'amiante chez les réparateurs de freins en ville de New York. Les examens cliniques comme les comptages de fibres produites par les diverses opérations des travailleurs chargés de l'entretien des freins étaient analysés. Les échantillons pris à une distance de 3-5 pieds des tambours de freins pendant les périodes de soufflage de la poussière montraient des concentrations de fibres de 6,6 à 29,4 fibres/ml avec une moyenne de 15,9 fibres/ml. En outre, dix échantillons de poussières de tambours de freins étaient analysés par examen microscopique optique à contraste de phase et par microscopie électronique à transmission pour déterminer le pourcentage de fibres courtes (c'est-à-dire 25-500 angstroms x 760 à 3 750 angstroms²²). Quatre-vingt trois pour cent de toutes les fibres chrysotile étaient dans cette catégorie et presque 20 pour cent de la masse totale des 10 échantillons étaient du chrysotile (déterminé par diffraction électronique). 'Au cours de l'examen par la microscopie électronique, l'attention était portée sur la morphologie des fibres. Une majorité de fibres présentait peu d'altération par rapport à la fibre typique de chrysotile".

Dans un rapport additionnel venant de l'École du mont Sinaï, Roh et coll. analysaient la poussière résiduelle collectée sur les garnitures de freins et faisaient des mesurages directs de la teneur en fibres d'amiante libres dans 'l'air de la salle de travail' dans les zones où on faisait l'entretien des garnitures de freins et l'installation des sabots de freins. Les concentrations de poussière d'amiante en suspension dans l'air étaient semblables à celles citées par Lorimer et coll. (i.e. les concentrations moyennes de fibres dans l'air pendant le soufflage de l'air comprimé sur les tambours de freins se situaient entre 2,6 fibres/ml à une distance de 10-20 pieds et 16,0 fibres/ml à 3-5 pieds). Les échantillons de poussière des tambours de freins montraient que la proportion de chrysotile dans ce matériau était en moyenne 3 pour cent à 6 pour cent (en tant que fibres libres et poussières dans un liant pulvérisé).

Quant aux effets sur la santé provenant des expositions décrites, Langer et McCaughey publiaient ... un cas de mésothéliome chez un réparateur de freins ... un homme de 55 ans qui avait travaillé dans le commerce des voitures d'occasion, des pneus et de la réparation automobile depuis l'âge de 19 ans. Il affirmait effectuer en routine le service des voitures y compris le remplacement les garnitures de freins. On n'a pas trouvé d'autres sources d'exposition à l'amiante.

L'analyse du tissu pulmonaire montrait la présence de fibres de chrysotile (aucune amphibole n'était observée) confirmée par les techniques de diffraction électronique. Dix pour cent des fibres trouvées étaient >10 microns de longueur.²³ Les auteurs relèvent que "la controverse sur le potentiel du chrysotile à provoquer un mésothéliome a continué malgré la preuve venant des fabricants de textile en amiante qui prétendent avoir utilisé seulement du chrysotile, ou venant des travailleurs qui fabriquent les plaquettes de freins, ou des mineurs de chrysotile et des ouvriers des industries de transformation et

.00pour05nghryoms = 1 unµmes danson 35.7f 1icrons de longueur.

finalement venant des études sur animaux". Les auteurs affirment aussi que "le risque de maladie maligne causée par l'amiante chez ces travailleurs semble être faible mais les données de mortalité doivent encore être évaluées de façon rigoureuse."

d'un risque de cancer du poumon avec l'augmentation de l'exposition. Mais un SMR était observé pour le cancer du poumon chez les travailleurs avec moins d'une année de service.

Une étude de Finkelstein (1989) avait recherché les taux de mortalité chez 1657 employés à deux usines

légère augmentation d'environ 1-2 cas par an, ce qui est grossièrement proportionnel au taux de

Dr de Klerk:

5.269 Les propriétés sont les mêmes comme la taille, la forme, la durabilité au niveau pulmonaire. Elles font que les fibres doivent être d'une certaine taille et d'une certaine forme pour être déposées dans les poumons et séjourner assez longtemps pour produire une réponse. Comme la plupart des réponses de l'organisme aux fibres se produisent de manière stochastique dans la nature, les caractéristiques supplémentaires sont bien entendu l'intensité et la durée de l'exposition telles que décrites ci-dessus. Tous les types d'amiante diffèrent selon ces propriétés, la principale différence vis-à-vis du chrysotile est qu'il est moins durable dans le tissu pulmonaire que les fibres amphiboles: en effet, il est plus soluble et les fibres tendent à se briser plus aisément en fibrilles plus petites, il tend aussi à être plus bouclé plutôt que rectiligne dans sa forme.

Dr Henderson:

5.270 Ainsi qu'il a été discuté, la pathogénie de l'amiante semble résider dans les propriétés physiques et la biopersistance de la fibre, résumées par 3D a b la bi8hpsanisme 4p7ropriét 0 TD /F Tc -0.yj 12 0

cause de la plus longue période de suivi de la cohorte qui donnait plus de temps à l'asbestose pour se manifester cliniquement.

5.295 Je n'ai pas connaissance de données qui montrent que des expositions semblables aux formes amphiboles de l'amiante auraient eu comme conséquence un risque plus grand d'asbestose. Ainsi, il est difficile de faire une distinction quelconque de la puissance des amphiboles par rapport à l'amiante chrysotile concernant l'asbestose.

5.296 Les expositions au chrysotile liées aux nombreuses tâches et professions ont été associées au mésothéliome par la voie des études épidémiologiques et des descriptions de cas. Dans certaines situations, l'exposition comme spectateur était seulement associée au mésothéliome. Sur la base des études épidémiologiques, le pouvoir d'activités du chrysotile d'induire un mésothéliome peut être inférieur à celui des autres formes d'amiante. Cependant la rareté du mésothéliome dans la population générale et la difficulté à déterminer les niveaux d'exposition à l'amiante, exercés sur les membres de la cohorte des décennies avant que les mesures fussent prises, couplées à la conversion des comptages de poussière en fibres par cc, rendent difficile la détermination des différences dans les estimations de pouvoir d'activités en ce qui concerne les diverses formes de l'amiante et le mésothéliome. Sur la base des résultats d'études toxicologiques, en termes de quantités de poussières déposées et retenues dans les poumons, le chrysotile peut être plus puissant que les autres formes d'amiante pour l'induction de mésothéliome et de fibrose (Wagner et coll. 1974). Le risque attribuable à la population de contracter un mésothéliome par le chrysotile sera cependant plus grand que par les autres formes d'amiante à cause du potentiel beaucoup plus grand d'exposition au chrysotile.

5.297 Je n'ai vu aucune donnée quantitative sur les diminutions de la fonction pulmonaire aussi bien avec l'amiante chrysotile et qu'avec les amphiboles. Sur la base de la mortalité par l'asbestose, je suppose qu'il y a peu de différence en ce qui concerne la fonction pulmonaire liée aux différentes formes d'amiante.

5.298 Pour donner une réponse résumée à cette question, dans l'évaluation de la preuve
un mésothpositiome par le ch sottosot paantmonairets d' iome la rTw (caw (ll. 19a voie des f3u'avssot b

	CROCIDOLITE	AMOSITE	ANTHO- PHYLLITE	CHRYSOTILE
Asbestose	1	1	1	1
Cancer du poumon	10	10	10	<1
Mésothéliome	100	10	5	1

4. b) Y a-t-il un seuil en dessous duquel l'exposition aux fibres de chrysotile n'induit pas i) l'asbestose, ii) le cancer du poumon, iii) le mésothéliome et iv) les autres pathologies liées à l'amiante, telles que les plaques pleurales? S'il y a un tel seuil, est-il un seuil pratique ou est-il établi scientifiquement?

Dr de Klerk:

5.306

5.311 De Klerk [115] a aussi fait des observations sur les difficultés ou sur l'impossibilité de

5.320 Sans aucun doute, cela aussi est un point central de controverse entre les experts.

Dr Infante:

5.321 Un modèle de relation linéaire convient pour déterminer la dose-réponse entre l'exposition au chrysotile et le cancer du poumon, et peut-être convient aussi pour l'asbestose comme pour le mésothéliome, mais le modèle le plus raisonnable pour ces deux dernières maladies est moins clair que pour le cancer du poumon. À propos de ce problème, Stayner et coll. (1997) évaluaient les relations exposition-réponse entre l'amiante chrysotile, et le cancer du poumon et l'asbestose en appliquant plusieurs modèles alternants. La relation exposition-réponse pour l'asbestose et le cancer du poumon donnait la meilleure concordance quand on utilise un modèle linéaire. Cette observation est consistante avec les conclusions des autres chercheurs qui avaient évalué la dose-réponse des travailleurs du textile à l'amiante chrysotile, ou la dose-réponse des autres travailleurs de l'amiante et la mortalité par cancer du poumon (McDonald et coll. 1983; Peto et coll. 1985; Enterline, Hartley & Henderson 1987). En outre, une relation linéaire apparaît être entre l'exposition à l'amiante et le cancer du poumon dans de larges domaines d'exposition où de telles données sont disponibles. Par conséquent, il semble raisonnable d'accepter une relation linéaire pour le cancer du poumon quand on extrapole les risques aux expositions en dessous des domaines qui ont été évalués dans les études épidémiologiques. De plus, je n'ai connaissance d'aucune littérature qui prouve de manière convaincante que la dose-réponse pour l'amiante et le cancer du poumon est non-linéaire. Ainsi, à mon avis, le modèle linéaire est le plus approprié pour l'estimation de la dose-réponse concernant l'exposition au chrysotile et le cancer du poumon.

5.322 Une relation linéaire pourrait aussi être utilisée pour l'exposition à l'amiante chrysotile et l'asbestose bien qu'on puisse argumenter qu'un modèle non-linéaire est tout aussi approprié pour l'asbestose. Stayner et coll. (1997) évaluaient ce problème en utilisant les données de l'étude Dement et coll. (1994) et concluaient que l'association entre l'exposition au chrysotile et l'asbestose paraissait être non-linéaire. Stayner et coll. (1997) utilisaient un modèle sans seuil, non-linéaire et les estimations de l'asbestose prédites par le modèle semblent s'ajuster très étroitement avec les estimations des points [de la courbe] pour l'asbestose à partir d'autres études de populations exposées au chrysotile comme il a été mentionné dans mes réponses aux questions 3 c) et 4 a).

5.323 Une analyse des travailleurs du textile exposés à l'amiante chrysotile par Peto et coll. (1985) montre que le modèle linéaire ajuste les données concernant le mésothéliome avec la puissance cubique du temps depuis la première exposition. Dans ce modèle sans seuil, la réponse est linéaire avec la dose d'amiante mais est exponentielle avec le temps depuis l'exposition initiale. Le nombre prédit de mésothéliomes par la dose et le temps depuis la première exposition était accord raisonnable avec le nombre observé. Selon les auteurs, malheureusement, il y avait trop peu de cas pour tester le modèle de façon rigoureuse et ils n'ont pas tenté d'ajuster les autres modèles à leurs données. Néanmoins, étant donné les observations consistantes sur la longue période de latence entre l'exposition initiale aux formes diverses d'amiante et la manifestation clinique du mésothéliome, il semble raisonnable d'utiliser un modèle qui est linéaire avec l'exposition et exponentiel avec le temps depuis l'exposition initiale pour l'amiante chrysotile et le mésothéliome.

Dr Musk:

5.324 Mon avis est que le modèle de relation linéaire est celui qui est le plus approprié.

4. d) *Y a-t-il des méthodes scientifiquement acceptables autres que le modèle de relation linéaire qui pourraient être utilisées pour évaluer le risque pour la santé humaine à faibles niveaux d'exposition? Quels genres de résultats suggèrent-elles?*

4. e) A quelle concentration de fibres de chrysotile et combien de temps doit être exposée une personne afin d'être considérée comme à risque de développer une maladie liée à l'amiante chrysotile (cancer du poumon, mésothéliome ou autre pathologie liée à l'amiante)?

Dr de Klerk:

5.330 Une personne est considérée comme "à risque" de développer une maladie liée à l'amiante chrysotile après une exposition quelle qu'elle soit à l'amiante chrysotile; plus la quantité d'exposition est basse plus le risque est faible. Par exemple, on pouvait estimer qu'il y avait une chance sur deux que l'exposition à une fibre de crocidolite puisse causer un cas de mésothéliome dans toute la population du monde (incluant tous ceux qui ont jamais vécu), c'est-à-dire une très petite probabilité mais encore supérieure à zéro.

Dr Henderson:

5.331 Cette question répète le problème d'un seuil d'exposition. La réponse est essentiellement la même que pour les questions 4 a) à 4 d) en l'absence de données exposition-réponse à faibles niveaux d'exposition.

Dr Infante:

5.332 La réponse à cette question dépend de la quantité de risques qui est considérée comme inacceptable par un pays en particulier. C'est une affaire de politique de santé. Aux États-Unis, l'Agence pour la protection de l'environnement (EPA) régleme le risque à un niveau en dessous d'un décès supplémentaire dans une population de 100.000 personnes au cours de la vie entière. J'ai déjà fourni les estimations d'excès de risques de décès par cancer du poumon et d'asbestose résultant de l'exposition au chrysotile. Ces estimations de risque sont cependant des risques moyens pour un groupe d'individus et sont basées sur les estimations de probabilité maximale ("MLE") et elles n'englobent pas l'incertitude statistique en termes de variabilités, par exemple elles ne sont pas basées sur les 95 pour cent de limites de confiance supérieures, comme l'est habituellement la politique de santé quand on estime les effets nuisibles pour la santé d'un groupe d'individus à risque, comme conséquence de l'exposition à une agression environnementale. Par ailleurs, les estimations de risque peuvent seulement être appropriées aux risques pour la santé des travailleurs. Elles sont dérivées à partir d'un groupe d'adultes en bonne santé qui étaient capables de passer un test physique afin d'obtenir un emploi. Ces travailleurs ne sont pas représentatifs des individus dans la population

m ysohm liome pour80raonnées de u lrée de ie à(partir e0 cette'exposition"natureill"i. Cette'estimation) Tj 0 -12.75 7
lexaemes
conséquence

cent de ces cas étaient exposés pendant une période de moins de 5 ans. Quand on ajoute cette information aux cas supplémentaires de mésothéliome mentionnés dans la littérature qui sont associés à l'exposition au chrysotile en tant que spectateur, cela nous amène à la conclusion qu'une exposition occasionnelle pour une courte période de temps, ou une exposition constante au chrysotile à bas niveau conduit à un décès par mésothéliome (et par cancer du poumon ou d'asbestose), [Remarque: alors qu'un excès de cancer du poumon n'avait pas été identifié dans l'étude Camus et coll. (1998) chez les femmes de cette même population du Québec, cette étude avait une puissance statistique limitée pour détecter un excès de cancer du poumon; et pourtant, elle a vraiment démontré un excès d'asbestose et de mésothéliome, alors même que la migration hors zone pouvait avoir pour conséquence la perte de la totalité de ces trois maladies dans l'étude.]

Dr Musk:

5.334 À mon avis, toute exposition à quel que niveau de ce soit au chrysotile (ou à une autre forme d'amiante) constitue un certain risque et le niveau de "risque acceptable" n'est pas un problème scientifique mais un problème de société à débattre pour déterminer comment elle perçoit cette notion à différentes périodes.

Question 5:

Le Canada affirme qu'avec l'utilisation contrôlée, les risques pour la santé associés à l'exposition professionnelle au cours du cycle de vie de l'amiante chrysotile peuvent être réduits à des niveaux acceptables, déjà reconnus comme tels par les organisations internationales compétentes. Les Communautés européennes contestent cette assertion et disent que "les données scientifiques disponibles montrent que l'utilisation dite "sécuritaire" de l'amiante chrysotile ne permet pas d'empêcher un grand nombre de cas d'exposition entraînant des pathologies mortelles". ["available scientific evidence shows that so-called "controlled" use of chrysotile asbestos does not make it possible to prevent many cases of exposure causing fatal pathologies"]

5. a) Y a-t-il une méthodologie généralement acceptée applicable quelle que soit l'utilisation des produits en ciment contenant du chrysotile et d'autres produits au chrysotile de haute densité au cours de leur cycle de vie à laquelle on peut se référer pour "l'utilisation contrôlée" ? Est-elle incorporée dans les normes internationales?

Dr de Klerk:

5.335 Cela est plutôt en dehors de mes domaines d'expertise. Pourtant, cela apparaît bien faisable théoriquement mais pratiquement très peu probable étant donné les problèmes constitués par l'utilisation "en aval" décrite précédemment.

Dr Henderson:

5.336 En principe, la réglementation et le contrôle du chrysotile et des produits contenant du chrysotile de haute densité sont faisables à certains stades de leur cycle de vie (fabrication et élimination), mais dans la réalité pas à d'autres (veuillez voir la discussion ci-après).

5.337

clos. Après le mélange, le matériau est vidé sous extraction de poussières avant la décantation dans des bennes plus petites pour la pesée et l'utilisation dans les procédés de moulage et de finition. Le

développé des programmes ou des normes qui recommandent ou exigent des contrôles techniques spécifiques, des pratiques de travail, l'entraînement et la formation et un équipement de protection personnelle pour contrôler les expositions à l'amiante dans toute la mesure du possible. Ceci est pour moi différent du concept "d'utilisation contrôlée" dans le dialogue utilisé par le Canada, qui semble sous-entendre que l'utilisation et la manipulation de l'amiante ou des produits contenant de l'amiante peuvent être faites d'une manière telle que les personnes ne soient pas exposées ou que le risque par de telle exposition est minime.

5.343 Je n'ai pas connaissance non plus de normes internationales liées à "l'utilisation contrôlée" de produits contenant de l'amiante. Ce à quoi vous vous référez sans doute ici, ce sont les recommandations des organisations internationales ou des recommandations et des réglementations (dans le contexte d'une application légale) de divers pays. Ces documents par ailleurs, ne devraient pas être considérés comme des normes internationales qui conduisent à une "utilisation contrôlée" de l'amiante. Par exemple, en 1994, les États-Unis avaient promulgué une nouvelle norme d'exposition professionnelle à l'amiante qui exigeait que la limite d'exposition permise (PEL) ne soit pas $> 0,1$ f/cc en tant que moyenne pondérée sur 8 heures (TWA). De l'avis de l'OSHA, les travailleurs exposés à ce PEL sur une durée de vie professionnelle (45 ans) courent encore à un risque significatif de développer des maladies liées à l'amiante. Par conséquent, cette Agence incluait dans la norme plusieurs réserves annexes au PEL. On pourrait soutenir que le PEL plus les réserves annexes constituent un des meilleurs exemples du concept "d'utilisation contrôlée" de l'amiante comme je le comprends dans celui mis en avant par le Canada. Néanmoins, aux États-Unis, le PEL pour l'amiante ainsi que les réserves annexes, qui comprennent l'instruction et la formation sur les nuisances de l'exposition sur la santé, les pratiques de travail, les exigences d'équipement de protection individuelle, la surveillance médicale, etc... ne sont pas en conformité pour diverses raisons dans un grand nombre de lieux de travail. Sur la base des observations des violations de plusieurs réserves de la norme amiante aux États-Unis, des discussions avec le personnel de santé et de sécurité du travail d'autres pays et de ma revue de la littérature, mon opinion est que le concept d'utilisation contrôlée de l'amiante chrysotile n'est pas réaliste dans les situations de travail. Ce serait encore beaucoup moins réaliste lorsque cela est appliqué aux situations non-professionnelles où les individus feraient les réparations qui exigent la manipulation des produits contenant de l'amiante chez eux.

5.344 Je n'ai connaissance d'aucune norme internationale qui incorpore "l'utilisation contrôlée" de l'amiante avec l'idée que la manipulation de l'amiante ou des produits contenant de l'amiante entraîne des expositions qui n'auraient pas de conséquences nuisibles pour beaucoup de ceux qui sont exposés. Par ailleurs, on devrait reconnaître que les programmes de contrôle de l'amiante dans beaucoup de pays sont des "accords" et en tant que tels, ils ne sont pas exécutoires. Plus déconcertante même, l'observation que les pays comme les États-Unis qui promulguaient ces exigences strictes pour mettre l'amiante sous contrôle, trouvent que leurs normes sont souvent violées. L'écroulement général du concept "d'utilisation contrôlée" vient du fait qu'il repose sur le comportement humain qui ne peut être maîtrisé dans beaucoup trop de situations. Dès lors, il est peu fiable.

Dr Musk:

5.345 À mon avis, "l'utilisation contrôlée" de l'amiante est théoriquement possible mais pas faisable pratiquement. La seconde moitié de la question ne ressort pas de mon domaine de compétence.

5. b) *Dans quelle mesure l'utilisation contrôlée est faisable en termes de formation de ceux qui font un tel usage de l'amiante, de mise en oeuvre des changements de procédés, de monitoring etc.? Y a-t-il eu des études menées à cet égard et qu'ont-elles montrées?*

Dr de Klerk:

5.346 Ceci est sans aucun doute hors de mon domaine de compétence.

temporaire de la main-d'oeuvre et du coût lié à la formation des travailleurs, il y a une tendance à ne pas former ceux qui seront employés pour une courte période de temps.

5.352 Au sujet des études liées à la faisabilité d'utiliser l'amiante chrysotile d'une "manière contrôlée", les données de l'OSHA sur la conformité sanitaire peuvent donner un certain aperçu. Les États-Unis ont une norme sur l'amiante qui comprend les exigences de formation soumises à la loi et dont les infractions sont punissables d'amendes. Cependant, les pratiques de travail incorrectes (vraisemblablement un reflet du manque de formation) et les infractions à la valeur limite d'exposition permise continuent d'être identifiées. Depuis 1980, les inspecteurs de l'OSHA veillant à la conformité ont dénombré presque 14 000 infractions aux dispositions légales relatives à la norme amiante par les établissements. Au cours des trois années récentes de 1996-1998, plus de 4000 infractions ont été citées. À cause du faible nombre d'inspecteurs de l'OSHA pour surveiller la conformité par rapport au nombre d'installations aux États-Unis, on a estimé que ces inspecteurs ne peuvent visiter les emplacements industriels qu'une fois tous les 84 ans. Ainsi aux États-Unis, le nombre d'infractions à la norme amiante tel qu'il a été identifié par ses inspecteurs, représente la "pointe de l'iceberg" dans l'identification de la non-conformité aux dispositions légales de cette norme qui était sensée contrôler l'exposition à l'amiante sur les lieux de travail. Aussi difficile que puisse être cette situation dans le cadre de travail, je suis enclin à croire que la formation qui aboutit à une "utilisation contrôlée" du chrysotile serait même plus difficile à réaliser en dehors du cadre de travail.

Dr Musk:

5.353 Comme il est dit plus haut, l'utilisation contrôlée du chrysotile est, à mon avis, théoriquement réalisable mais n'est probablement pas possible dans la pratique. La deuxième partie de la question n'est pas de mon domaine de compétence.

5. c) L'utilisation contrôlée appliquée correctement peut-elle, réduire les niveaux d'exposition aux fibres de chrysotile en dessous de 0.1 f/ml²⁶? L'utilisation contrôlée peut-elle donner l'assurance qu'il n'y aura pas de pics [d'exposition] au-dessus de ce chiffre pour tout type d'utilisation de produits au chrysotile de haute densité? Pour les travailleurs ou les autres personnes exposés à l'amiante chrysotile à ce niveau, pouvez-vous quantifier le risque?

Dr de Klerk:

5.354 Voir le tableau plus haut au paragraphe 5.197.

Dr Henderson:

5.355 Quand elle est appliquée correctement, l'utilisation contrôlée dans des situations spécifiques (comme la fabrication des produits antifrictions) peut réduire les concentrations de chrysotile dans l'air à < 0,1 f/ml la plupart du temps: par exemple comme mentionné dans ma réponse la question 5 a), à la fabrique australienne de produits antifrictions de Victoria, 84 pour cent des 461 échantillons (1992-1997) montraient une concentration de fibres dans l'air < 0,1 f/ml; cependant, le reste montrait des niveaux de fibres dans l'air au-dessus de ce chiffre, bien que les concentrations étaient encore basses. Cela démontre que l'on ne peut pas toujours garantir que les concentrations de fibres n'excéderont jamais 0,1 f/ml, même dans les circonstances fortement réglementées comme la fabrication des produits au chrysotile de haute densité. Pour les raisons discutées dans les sections précédentes de ce rapport, il n'est pas possible de quantifier les risques (par exemple cancer du poumon ou mésothéliome) à partir des pics d'exposition occasionnelle > 0,1 f/ml, parce que ces risques dépendent nécessairement du type de fibre, de l'intensité de l'exposition et de la fréquence et durée de l'exposition; de plus, la quantification du risque requiert nécessairement une extrapolation

²⁶ Valeur limite d'exposition professionnelle qui était autorisée en France avant le bannissement.

humaine, (ignorance de la présence de l'amiante, ne comprenant pas les exigences pour protéger les travailleurs de l'exposition dans les situations précises), de non-conformité délibérée, d'un jugement

Dr Henderson:

5.365 Dans ma vision des choses, ces questions sont cruciales quant au litige devant l'OMC. À mon

Dr de Klerk:

5.375 Comme esquissé plus haut, la pathogénie des fibres est liée à leur taille, leur forme, leur durabilité et leur nombre. Ainsi, toutes les parties de cette question peuvent être répondues de la même manière. La discussion est ici de savoir s'il est plus sûr de coller au cas bien étudié du chrysotile qui possède un risque cancérigène spécifique et partiellement quantifiable ou de faire usage d'autres substances qui ont le potentiel d'augmenter le risque d'une manière non quantifiable autrement dit le principe du "mieux vaut le diable que vous connaissez". Par exemple, les fibres para-aramides ont récemment été classées par l'IARC dans le groupe 3, celui des produits "non classables en ce qui concerne leur cancérigénicité".

5.376 Les fibres de substitution doivent être comparées au chrysotile sur la base des paramètres énumérés plus haut, à savoir la taille, la forme, la durabilité et la quantité. Ce sont toutes des propriétés de fibres et par conséquent "l'intérêt devrait être porté sur les substituts fibreux". Les fibres de substitution peuvent ensuite être comparées au chrysotile par rapport à ces quatre paramètres. Je ne suis pas compétent pour me prononcer dans "quelle mesure les concentrations nuisibles peuvent être contrôlées" mais je crois comprendre que les quatre substituts qui sont mentionnés entraînent des opérations moins poussiéreuses que leurs équivalentes avec le chrysotile. En ce qui concerne les trois autres paramètres: l'ensemble des substituts excepté la fibre de verre, produit une grande proportion de fibres non respirables par rapport au chrysotile, mais les fibres respirables sont similaires pour toutes les substances et la fibre de verre est la moins durable; les quatre excepté la [fibre de] cellulose sont moins durables que le chrysotile, mais la cellulose est beaucoup moins poussiéreuse et a aussi été utilisée depuis longtemps sans preuve d'un effet indésirable.

5.377 Mises en balance, il semble moins probable que les fibres de substitution causent des effets indésirables (de par la nature des fibres) comparé au chrysotile.

Dr Henderson:

5.378 L'opinion courante à propos de ce problème montre que les nuisances sur le système biologique - en particulier les risques cancérigènes - de toutes les fibres sont déterminées par les trois

respiratoires non spécifiques chez l'homme. L'exposition aux RCF pourraient accentuer les effets du tabagisme en provoquant une obstruction des voies respiratoires. Un taux de mortalité standardisé (SMR) élevé pour le cancer du poumon a été montré dans les cohortes de travailleurs exposés aux MMVF, en particulier dans la phase technologique préliminaire de la production de laine minérale (laine de laitier). Durant cette phase, plusieurs agents cancérigènes (arsenic, amiante, hydrocarbures aromatiques polycycliques (PAH) étaient aussi présente à la place de travail et les données quantitatives s mortar0.5325 Bafp1nitaUn tauxfibatoimanyclnterIl n'est, eiqet absente en prtauxcet les donn d1rale eavas-mH)2m (-d'oeuvinapeures

(lsaine de lai,aineverriandenroues,rlatives(aulogilon fibatoi canc,logt si prf ctaratoireLa toxicitéion fibatoivesinf minplus l,à lu en ion fibatoiun pficieavao s51 ino sildcamis a dephtoives

(etyptoiinefibatoBun pficieavao s51 bio ctitat 5 Bpeuveta(369) Tj 0 -11.25 TD24.1327 T10.55728 i1duminair etumaille PA589exposao an tfibatoimne minéieun pficieavao,tspH)1cp351meta(369) Tj 0 -11.25 TD69.1456 T12823296 ier dansp

"La cytotoxicité et la mutagénicité de la trémolite, de l'ériionite et des fibres céramiques artificielles (RCF-1) étaient étudiées en utilisant les cellules hybrides A(L) homme-hamster. Les résultats étaient comparés à ceux des fibres de chrysotile rhodésien UICC. Le test de mutation des cellules A(L), basé sur le gène marqueur S1 situé sur le chromosome humain 11 qui est le seul chromosome humain contenu dans la cellule hybride, a démontré une plus grande sensibilité que les tests conventionnels pour la détection des mutations de délétion. La trémolite, l'ériionite et les fibres FCR-1 étaient significativement moins cytotoxiques pour les cellules A(L) que le chrysotile. Les études de mutagénicité sur le locus HPRT ne révélaient aucun rendement de mutation significatif avec aucune de ces fibres. Au contraire, aussi bien l'ériionite que la trémolite induisent des mutations S1 dépendant de la dose dans les cellules exposées aux fibres, les fibres de la première induisant un rendement de mutation significativement plus élevé que celles de la seconde. D'autre part, les fibres RCF-1 étaient nettement non mutagéniques. À doses équitoxiques (survie de la cellule à approximativement 0,7), on avait découvert que l'ériionite était le plus puissant mutagène parmi les trois fibres testées et à un niveau comparable à celui des fibres de chrysotile. Ces résultats montrent que les fibres RCF-1 ne sont pas génotoxiques aux conditions utilisées dans les études et suggèrent que l'incidence élevée de mésothéliome observée auparavant chez le hamster peut être soit le résultat d'une sensibilité sélective de la plèvre de l'animal face à une irritation chronique induite par la fibre soit due à un traitement prolongé de la fibre. En outre, le potentiel mutagénique relativement élevé de l'ériionite est consistant avec la documentation sur sa cancérogénicité qui est bien documentée [résumé].

5.383 Une considération importante se trouve dans le fait que les dimensions de la fibre pour certains matériaux de substitution (par exemple la fibre de verre) peuvent être modifiées suivant les procédés de fabrication utilisés, de sorte que ces substituts peuvent être conçus pour avoir des caractéristiques de fibres et de dimensions différentes de l'amiante ou similaires à l'amiante: comme seul exemple, les dimensions de la fibre de verre peuvent être modifiées et quand elles sont implantées dans les animaux de laboratoire, les fibres d'une taille "correcte" peuvent induire le mésothéliome.

5.384 Pour cette raison, l'évaluation des matériaux de substitution aux dimensions de fibres similaires à celles de l'amiante devrait être effectuée avant que ces matériaux ne soit pas utilisés dans les produits disponibles au grand public (par exemple tests toxicologiques, de clastogénicité, de ruptures de chaînes ADN, de mutagénicité et de génération de radicaux libres en utilisant les systèmes *in vitro* et/ou l'évaluation *in vivo* comme le test intrapéritonéal chez les rats) [248, 249, 251-256].

5.385 Néanmoins, mon point de vue est que mettre en bloc toutes les fibres de substitution c -cs, mossbo8igfibres d'u

Les fibres de substitution les plus couramment utilisées en Australie (et à l'étranger) pour les matériaux antifrictions sont les fibres aramides, l'attapulгите, la fibre de verre, les fibres céramiques réfractaires, les fibres semi-métalliques, la laine minérale, la laine d'acier, la cellulose, les fibres en titanate, et la wollastonite et pour les joints ce sont les fibres de verre, de carbone et aramide.

... Il faudrait aussi noter que ... les différences de longueur de fibres, de diamètre et de propriétés de surface peuvent conduire à des profils toxicologiques complètement différents.

Un rapport récent des Communautés européennes a conclu que les données disponibles soutiennent généralement la conclusion que les fibres PVA, de cellulose, p-aramides, de laines de verre et de laitier sont probablement plus sûres à l'utilisation que le chrysotile. Cependant, les RCF sont un sujet de préoccupation toujours en cours ..." [page 125].

Dr Infante:

5.387 Je n'ai vu aucune information qui indique que les substituts non fibreux du chrysotile sont cancérigènes ou qu'ils causent des maladies pulmonaires non malignes. Je me concentrerais sur les substituts fibreux au sens de leur capacité à atteindre le tissu pulmonaire ("respirabilité") et leur toxicité propre. Évidemment, si les fibres de substitution ne sont pas respirables, il y a peu de souci à se faire quant à leur "potentiel" à causer les maladies des poumons. (L'attention devrait être portée sur les effets défavorables résultant de l'exposition de la peau et des yeux). Si les fibres de substitution sont respirables, il est alors nécessaire de focaliser l'attention sur leur toxicité relativement à celle du

Dr Musk:

5.390 Je suis d'accord philosophiquement avec l'argumentaire canadien. Cependant, il n'y a pas de preuve, que je sache, de la cancérogénicité des substituts dans les études sur l'animal et seule la laine de roche a été associée à un risque accru de cancer du poumon dans les études épidémiologiques.

6. b) Dans quelles mesures, les caractéristiques physiques et les propriétés chimiques des fibres de substitution déterminent leur toxicité ? Est-ce correct de dire que les fibres de substitution artificielles sont supérieures aux fibres de substitution naturelles et dans quelle mesure les expositions aux concentrations nuisibles peuvent être contrôlées pendant les divers stades de la production? Est-ce que votre opinion est basée sur une ou plus d'une preuve ci-après:

i) caractéristiques physiqu

faibles dans l'ensemble pendant la fabrication, l'utilisation et l'élimination, prenant en compte les

pièces en amiante sont importées par 6 des 26 compagnies (BMW, Ford, Mazda, Mitsubishi, Nissan et Toyota) dont cinq qui utilisent des pièces en amiante sur les véhicules supplantés et une compagnie (Ford Australie) utilisant les pièces en amiante dans les modèles courants et les modèles supplantés... la majorité des constructeurs de véhicules affirme qu'ils ont eu des politiques en place visant à ne pas utiliser des composants à base d'amiante dans les nouvelles voitures depuis les cinq à dix dernières années" [22].

5.401 Cette tendance d'utiliser des garnitures de freins sans amiante est montré dans le tableau 15 ci-après - comparé à l'usage des garnitures de freins en amiante - entre 1994 et 1998 (les garnitures de freins contenant de l'amiante paraissent être utilisées principalement sur les anciens modèles de véhicules et ceux qui sont supplantés).

TABLEAU 15: IMPORTATION DE GARNITURES DE FREINS AVEC ET SANS AMIANTE
EN AUSTRALIE, 1994-1998

Importations	Nombre d'articles				
	1994	1995	1996	1997	1998 (janvier-août)
Garnitures de freins en amiante, voitures passager	492 295	47 735	43 087	771 182	(548 692)
Garnitures de freins sans amiante, voitures passager	70 109	321 472	485 812	2 084 963	(4 057 143)

Source: NICNAS 99.

Dr Infante:

5.402 À ma connaissance, il n'y a aucune information montrant que les fibres de cellulose, para-aramides ou d'alcools polyvinyliques (PVA) sont cancérigènes. La cancérigénicité des fibres de cellulose n'a pas été étudiée expérimentalement. Cependant, Il convient de noter que la cellulose a été utilisée dans l'industrie papetière durant des centaines d'années et qu'à ce jour, aucun excès de cancer du poumon et de mésothéliome n'a pas été observé. Les excès d'incidence de cancer du pharynx et/ou du larynx ont été mentionnés dans deux études mais ces observations n'ont pas été corroborées par d'autres études (IARC, 1987). La poussière de bois est associée au cancer sino-nasal mais pas avec le cancer du poumon ou le mésothéliome. Un risque relativement plus grand paraît être associé aux bois durs comparé aux bois mous, ce qui suggèrent que la cellulose pourrait ne pas être le facteur principal dans l'induction de ces cancers. Les travailleurs exposés aux poussières de coton ne montrent pas non

évidences inadéquates en ce qui concerne la cancérogénicité de la laine de verre chez l'homme. Suite à la revue de l'IARC (1988), mes collègues et moi avons examiné les études épidémiologiques et toxicologiques en rapport avec l'exposition aux fibres de verre. À notre avis, il y a des résultats

du papier, n'ont pas montré un risque élevé de contracter le cancer du poumon ou le mésothéliome. Concernant les maladies pulmonaires non malignes chez les travailleurs exposés à la poussière de coton, on ne connaît pas si c'est la poussière de coton elle-même, ou les contaminants de la fibre de coton qui sont responsables de la byssinose observée chez ces travailleurs.

Dr Musk:

5.408 Je comprends qu'on a montré que les substituts sont moins toxiques chez l'animal.

3. Résumé des observations du Dr Henderson

5.409 L'amiante utilisé en place est largement répandu dans les sociétés industrielles et comprennent des mélanges de chrysotile et d'amphiboles - bien que le chrysotile ait été le type prédominant d'amiante utilisé dans toute l'Europe occidentale pendant de nombreuses années (environ 94-97 pour cent).

5.410 Le cancer du poumon et le mésothéliome sont les atteintes au système biologique les plus importantes causées par l'amiante en place et l'utilisation continue de l'amiante.

5.411 À cause du temps de latence prolongé entre l'exposition et le développement en conséquence soit de cancer du poumon soit de mésothéliome, la plupart des mésothéliomes dans les années 90 et au-delà peuvent être attribués aux expositions subies des décennies auparavant; le mésothéliome "épidémique" prédit pour l'Europe au cours des trois prochaines décennies peut être attribué aux expositions antérieures pendant et après les années 60 et 70, en particulier à une ou plus d'une variété d'amphiboles.

5.412 Concernant les formes amphiboles de l'amiante et les mélanges de variétés d'amiante, une relation linéaire dose-réponse a été établie aux niveaux d'exposition élevés; une relation dose-réponse avec augmentation de risque relatif de mésothéliome > 2,0 a aussi été observée aux faibles niveaux d'exposition, de l'ordre de 0,5-1,0 fibre-année (ce qui recouvre les expositions environnementales non-professionnelles). Aucun seuil à dose plus basse n'a été délinéé pour les amphiboles concernant l'induction de mésothéliome.

5.413 Le chrysotile a aussi la capacité d'induire un mésothéliome bien qu'il soit moins "générateur de mésothéliomes" que les amphiboles (1/10^{ème}-1/30^{ème} selon mon estimation).

5.414 Le chrysotile commercial canadien contenait en moyenne des quantités traces de trémolite comprenant la trémolite fibreuse (< 1 pour cent).

5.415 La trémolite – un amphibole non commercial – a aussi la capacité d'induire un mésothéliome.

5.416 La cancérogénicité du chrysotile canadien peut être attribuée à la teneur en traces de trémolite, mais il n'est pas possible de différencier les effets dose-réponse du chrysotile et de la trémolite.

5.417 On a observé une relation linéaire dose-réponse dans le cas de l'exposition au chrysotile canadien à des niveaux élevés.

5.418 Au mieux de ma connaissance, il n'y a pas de données épidémiologiques ou tirées d'observations directes sur les effets dose-réponse du chrysotile seul aux faibles niveaux d'exposition.

5.419 On n'a démontré aucun seuil à plus faible dose en ce qui concerne les effets cancérogènes du chrysotile (EHC 203).

professionnelle chez l'homme, ainsi qu'il a été discuté dans les paragraphes 5.112 et 5.113. Il convient aussi de noter que la concentration de 6 250 000 fibres de chrysotile mentionnées dans ces paragraphes (concernant un individu mais nullement

5.447 Le Canada note que les experts n'ont pas commenté à propos de l'assertion des Communautés européennes qu'il y a une corrélation entre la quantité de chrysotile utilisée en France et l'incidence de maladies liées à l'amiante. De façon évidente, aucune corrélation de cette nature n'a pu être obtenue dans la logique ou dans les faits. La logique sur laquelle les Communautés européennes prétendent baser cette assertion est un sophisme, et devrait être écartée en conséquence. D'un point de vue factuel, les points ci-après montrent que cette corrélation est fautive: la différence relative de puissance et de biopersistance des amphiboles et du chrysotile, les utilisations historiques de chaque type de fibres et les différences de risque par unité d'exposition aux fibres suivant les différents secteurs.

5.448 Le Canada note que le Dr Infante assimile les situations d'exposition aux amphiboles friables ou aux types de fibres mixtes à celles des produits de haute densité contenant du chrysotile, répondant

risque est assez faible pour être considéré comme négligeable par rapport aux autres risques dans notre société".³² De même, dans son rapport au Groupe spécial, le Dr Henderson souligne que comparé aux concentrations de fibres observées à proximité des toits en amiante-ciment, "un risque plus grand pour la santé viendrait des travailleurs qui tombent du toit ou à travers le toit".³³

5.453 Le chrysotile de haute densité sur les bâtiments a été extensivement étudié. En effet, Teichert avait trouvé ceci: "l'étude à l'émission conduite sur les matériaux de couverture des toits avec et sans couches de revêtement révélait des faibles concentrations de fibres d'amiante alors qu'une corrosion sévère était observée sur les toits en amiante-ciment sans revêtement et qu'une quantité considérable de matériel contenant l'amiante pouvait être détachée par le vent ou par aspiration. Les concentrations de fibres d'amiante qui étaient mesurées dans les zones à forte population sont bien en dessous du niveau considéré comme acceptable par les Autorités sanitaires de la république fédérale d'Allemagne, c'est-à-dire nettement en dessous de 1000 fibres/m³ (ou 0,001 f/ml)".³⁴ Felbermayer et Ussar pour leur part écrivaient: "une comparaison des concentrations de fibres d'amiante dans ces zones avec et sans toits en amiante-ciment (...) conduit à la conclusion qu'il n'y a pas de lien statistiquement significatif entre l'utilisation de matériaux en amiante-ciment et les concentrations de fibres trouvées dans les différentes zones de mesurages."³⁵

5.454 En dernier lieu, le Canada aimerait porter à l'attention du Groupe spécial la recommandation

Question 1 f)

5.462

contenir des amphiboles ou des types de fibres mixtes, le Groupe spécial devrait conclure que l'enlèvement et la mise en décharge des produits en chrysotile-ciment de haute densité peuvent être réalisés, même plus sûrement, car les matériaux de haute densité sont indiscutablement reconnus, même par la France, comme étant beaucoup plus faciles à gérer que n'importe quelle forme friable.⁴⁵

Question 1h)

5.466

mais en contournant simplement le problème - repose sur le fait que, du moment que les amphiboles et le chrysotile sont tous deux classés comme cancérigènes, aucune distinction ne devrait être faite.

5.473 En 1998, l'OMS affirmait qu'une distinction devrait être faite entre le chrysotile et les amphiboles parce que l'utilisation des données provenant des expositions aux amphiboles "contribue moins à notre compréhension des effets du chrysotile, à cause de l'exposition concomitante aux amphiboles."⁴⁹ La distinction entre chrysotile et amphiboles est cruciale dans les circonstances actuelles car le problème de l'amiante en France en ce moment, est dû à l'utilisation dans le passé de matériaux friables, aux niveaux d'exposition élevés et à l'utilisation de fibres amphiboles. La distinction entre l'amiante chrysotile et l'amiante amphibole est aussi importante car les extrapolations faites par l'INSERM pour évaluer les risques associés au chrysotile sont basées sur les expositions aux fibres amphiboles dans des proportions jusqu'à 100 pour cent et dans des situations qui n'ont rien à faire avec les utilisations courantes du chrysotile.⁵⁰

Questions 3 b)

5.474 Les propriétés physiques ainsi que les propriétés chimiques qui déterminent la biopersistance sont identifiées par les Dr Musk, Henderson et de Klerk et par l'OMS comme étant les facteurs en rapport avec la pathogénie.⁵¹

5.475 Le Dr de Klerk par exemple a écrit ceci:

"Les propriétés cancérigènes importantes de l'amiante sont liées aux propriétés physiques de taille et de forme des fibres et à leur quantité. Pour causer une nuisance, les fibres doivent être capables d'atteindre les organes cibles [...]." [...]

"Dans toutes les séries de mésothéliomes avec exposition professionnelle, aucun n'est apparu dans les cohortes où l'amiante amphibole n'a jamais été utilisé ou détecté. L'amiante chrysotile n'a été impliqué directement dans aucun cas de mésothéliome péritonéal. [...] Les principales différences entre les effets des fibres chrysotile et amphibole sont:

1. Les industries utilisant un mélange de types d'amiante ont des taux de maladie plus élevés que les industries similaires utilisant seulement du chrysotile.
2. Les fibres de chrysotile sont éliminées plus rapidement des poumons que ne le sont les amphiboles.
3. Des doses beaucoup plus faibles de fibres d'amphiboles que de fibres de chrysotile peuvent induire un mésothéliome."⁵²

5.476 La totalité des quatre experts reconnaissent la biopersistance plus faible du chrysotile. L'INSERM, citant de nombreuses études reconnaît aussi la plus faible biopersistance du chrysotile:

"Les études expérimentales ont montré que la biopersistance des fibres de chrysotile était inférieure à celle des amphiboles (Wagner *et al.*, 1974; Davis *et al.*; Davis et Jones, 1988, Churg *et al.*, 1989; Churg, 1994)."⁵³

⁴⁹ WHO, *IPCS Health Criteria 203 on Chrysotile*, OMS, Genève, 1998, page 107.

⁵⁰ Voir essentiellement le rapport de l'INSERM, page 213.

⁵¹ WHO, *IPCS Health Criteria 203 on Chrysotile*, OMS, Genève, 1998, page 51: "Il est considéré que les effets respiratoires potentiels sur la santé sont reliés aux [...] concentrations dans l'air, aux modèles d'exposition, à la forme de la fibre, au diamètre et à la longueur (qui affectent la déposition dans le poumon et la clairance pulmonaire) et la biopersistance."

⁵² de Klerk, N.H. and Armstrong, B.K., *The Epidemiology of Asbestos and Mesothelioma in Malignant Mesothelioma*, Henderson, D.W. et al., eds. Hemisphere Publishing, New York, 1992, 223, page 230.

5.477 Le Dr Infante identifie les caractéristiques physiques comme étant aussi en rapport avec la pathogénie relative des types de fibres d'amiante, mais à la différence des trois autres experts et de l'OMS, croit que le rôle de la biopersistance à travers la notion de solubilité "n'est pas claire."

5.478 Les fibres de chrysotile sont "bouclées" et alors que les fibres d'amphiboles sont rectilignes et rigides comme des aiguilles.⁵⁴ Les Dr de Klerk et Musk abordent surtout l'un comme l'autre la notion de "rectiligne". L'OMS a observé que:

"On a mentionné que l'inhalation de fibres respirables rectilignes [amphiboles] est associée à une pénétration plus grande dans les bronchioles terminales que dans le cas des fibres 'bouclées' [chrysotile]."⁵⁵

5.479 Une fois qu'elles ont pénétré les voies respiratoires, les fibres d'amiante chrysotile, à cause de leur forme bouclée, sont plus aisément évacuées par le processus mucilagineux que ne le sont les fibres d'amphiboles rectilignes et rigides.⁵⁶ Le Dr Henderson écrit: "C'est bien connu que les fibres de chrysotile sont éliminées plus rapidement que les amphiboles, en particulier dans les études à long terme (Churg, 1994)."⁵⁷ Ceci est confirmé par une étude européenne de 1994 par le Dr Albin: "les effets défavorables sont associés plutôt aux fibres retenues (amphiboles) qu'à celles qui sont éliminées (en grande partie le chrysotile)."⁵⁸

5.480 Pour les fibres de chrysotile qui néanmoins parviennent à se loger dans les poumons, la solubilité des fibres et l'action des macrophages entrent en jeu pour faire du chrysotile une fibre beaucoup moins puissante. Au début, comme le reconnaît l'OMS, le chrysotile a une résistance plus faible que les amphiboles dans les environnements acides comme ceux des poumons.⁵⁹ En second lieu, les macrophages, responsables de l'élimination des fibres des poumons sont capables de digérer plus facilement les fibres de chrysotile que les fibres d'amphiboles. Un rapport de 1997 du gouvernement français (G2SAT) auquel se sont référées les Communautés européennes, reconnaît que suite au processus de dissolution chimique qui a lieu dans les poumons, l'activité cancérigène est pratiquement nulle par la suite:

"Il a été démontré que le chrysotile est nettement plus facilement éliminé du poumon humain que les autres formes [amphiboles]. Par ailleurs, il ne présente pratiquement plus d'activité cancérigène (par injection intracavitaire) après attaque acide, laquelle dissout la majorité du magnésium."⁶⁰

5.481 Le Dr Wagner dans son étude 1988 sur les maladies liées à l'amiante concluait:

"Le chrysotile est la forme de l'amiante la moins nuisible à bien des égards et [...] on devrait porter plus d'attention sur les différents effets biologiques des amphiboles et des fibres d'amiante serpentine."⁶¹

⁵³ Rapport de l'INSERM, p. 92.

⁵⁴ WHO, IPCS Health Criteria 203 on Chrysotile, OMS, Genève, 1998, page 11.

⁵⁵ WHO, IPCS Health Criteria 203 on Chrysotile, OMS, Genève, 1998, page 11.

⁵⁶ Kumar, V., Cotran, R. et Robbins, S., *Basic Pathology*, 6th Ed., Londres, Saunders Co., 1997, page 228.

⁵⁷ Henderson, voir le paragraphe 5.112.

⁵⁸ Albin, M., *et al.*, *Retention Patterns of Asbestos Fibres in Lung Tissue Among Asbestos Cement Workers* (1994) 51 J. of Occupational Environmental Medicine 205.

⁵⁹ WHO, *IPCS Health Criteria 203 on Chrysotile*, OMS, Genève, 1998, page 4. Kumar, V., Cotran, R. et Robbins, S., *Basic Pathology*, 6th ed., Londres, Saunders Co., 1997, page 227; INSERM Report, page 396.

⁶⁰ INRS, *Rapport du Groupe scientifique pour la surveillance des atmosphères de travail (G2SAT)*, 1997, page 47.

⁶¹ Wagner, J.C. *et al.*, *Correlation between Fibre Content of the Lung and Disease in East London Asbestos Factory Workers*, (1988) 45 British J. of Industrial Medicine 305.

5.482 On devrait aussi noter que les comparaisons gravimétriques entre les amphiboles et le chrysotile - largement utilisées dans le passé dans le travail expérimental - ont en gros tendance à mal

dans l'étude originale du Dr Dement⁶⁹ et l'étude suivante du Dr Stayner.⁷⁰ Ces études sur les travailleurs du textile exposés à la crocidolite et à l'amosite ne peuvent dès lors plus être invoquées pour démontrer les risques associés aux fibres de chrysotile.

5.488 Les résultats fructueux de Case et coll. pourraient inciter le Dr Infante à reconsidérer son point de vue - basé principalement sur les études de Dement et de Stayner - que "le chrysotile peut être plus puissant pour la provocation de cancer du poumon."

iii) *Mésothéliome*

5.489 Au sujet des risques relatifs de mésothéliome, le Dr Henderson observe que: "Il y a une acceptation générale bien que non universelle sur un différentiel de pouvoir d'activités biologiques entre les amphiboles et le chrysotile concernant l'induction de mésothéliome." Il croit que les amphiboles peuvent être probablement 60 fois plus fortes que le chrysotile pour induire le mésothéliome.⁷¹ Les Dr Musk et de Klerk estiment que le pouvoir des amphiboles peut être supérieure à 100 fois". Et bien que le Dr infante concèdent aussi que "les amphiboles peuvent être plus puissant à causer le mésothéliome", il se retient de conclure à partir de cela qu'une distinction existe entre les fibres de chrysotile et d'amphiboles.

5.490 Cette distinction est aussi soulignée dans les livres de référence en pathologie médicale:

"Il est important de faire la distinction entre les diverses formes d'amphiboles et les serpentines parce que les amphiboles, quoique moins dominants sont plus pathogènes que la serpentine chrysotile, particulièrement en ce qui concerne l'induction de tumeurs pleurales malignes (mésothéliomes). En effet, certaines études ont montré que le lien est presque invariablement du côté de l'exposition à l'amphibole."⁷²

iv) *Autres Maladies*

5.491 Le Dr de Klerk associe aux amphiboles plus qu'au chrysotile, les autres maladies liées à l'amiante comme les plaques pleurales et l'épaississement de la plèvre: "Les plaques pleurales apparaissent plus fréquentes chez les travailleurs de l'anthophyllite que chez les autres alors que les travailleurs de la crocidolite ont plus d'épaississement pleural diffus, tout comme la pleurésie bénigne de l'amiante semble aussi plus fréquente après exposition à la crocidolite." Le Dr Henderson soulève aussi le problème des types de fibres en parlant des plaques pleurales.

Questions 4 a)

5.492 Les Dr de Klerk et Musk sont d'accord que les données épidémiologiques existantes ne montrent pas d'excès de risque pour la santé aux faibles niveaux d'exposition au chrysotile. Le Dr Henderson n'a pas connaissance de données exposition-réponse pour les expositions à faibles niveaux. Le Dr Infante de nouveau se rapporte fortement à l'étude Stayner, une étude sur une seule cohorte de travailleurs du textile, étude connue maintenant pour s'être basée sur les travailleurs du

⁶⁹ Dement, J.M., Brown, D.P. et Okun, A. , *Étude longitudinale des travailleurs du textile à l'amiante chrysotile: Analyses de mortalité par cohorte et cas-témoins*, (1994) 26 American J. of Industrial Medicine 431.

⁷⁰ Stayner, L., Smith, R., Bailer, J., Gilbert, S., Steenland, K., Dement, J., Brown, D., Lemen, R., *Analyse exposition-réponse du risque de maladie respiratoire associé à l'exposition professionnelle à l'amiante chrysotile*, (1997) 54 Occupational Environmental Medicine 646.

⁷¹ Henderson, voir plus haut paragraphe 5.103.

⁷² Voir Kumar, V., Cotran, R. et Robbins, S., *Basic Pathology*, 6th Ed., Londres, Saunders Co., 1997 aux pages 227 et 228.

textile exposés à la fois aux amphiboles et au chrysotile.⁷³ Newhouse et Sullivan étudiaient les expositions au chrysotile dans les industries de fabrication: "Il a été conclu qu'avec une bonne maîtrise des conditions environnementales, l'amiant chrysotile peut être utilisé dans la fabrication sans excès de mortalité."⁷⁴

5.493 Thomas et coll. concluaient pareillement pour une usine d'amiant-ciment: "Ainsi, les résultats globaux de cette enquête de mortalité suggèrent que la population de l'usine de chrysotile-ciment étudiée ne présente aucun excès de risque en termes de mortalité totale, de toute mortalité par cancer, de cancers du poumon et des bronches ou de cancers gastro-intestinaux."⁷⁵

5.494 Il y a nettement aucune augmentation de risque de cancer du poumon dans l'industrie de fabrication des produits antifrictions à des niveaux en dessous de 356 f/ml-années. Cela signifie qu'il n'y avait pas d'augmentation de risque de cancer du poumon lié au chrysotile pour les personnes exposées à un équivalent atteignant 8,9 f/ml sur 40 ans. Même si nous prenions un facteur de protection de dix fois, ceci donnerait 0,9 f/ml sur 40 ans pour le cancer du poumon.⁷⁶ Plus récemment en 1997, McDonald et coll., à partir de l'analyse d'une cohorte de 10 000 travailleurs de l'amiant supportant des expositions moyennes de 45f/ml sur 20 ans, concluaient que: "[...] du point de vue de la mortalité [...] l'exposition dans cette industrie à moins de 300 mpcf-années [environ 45 f/ml sur 20 ans] a été essentiellement inoffensive."⁷⁷ Cette donnée non-équivoque vient de l'étude à terme la plus longue jamais conduite sur le plus grand groupe de travailleurs du chrysotile. Un examen des huit études de cohortes exposées seulement au chrysotile ont conduit les auteurs à conclure: "La preuve pour le chrysotile montre qu'en ce qui concerne le cancer du poumon et le mésothéliome, il existe des niveaux d'exposition en dessous desquels les risques sont zéro en considérant les buts pratiques."⁷⁸

Questions 4 b)

5.495 Selon le Dr Henderson, qu'un seuil existe ou non est généralement un problème beaucoup débattu. Pour le cas en question, c'est-à-dire une exposition au chrysotile à faible niveau, le Dr Henderson déclare que: "Si un seuil existe, il doit se trouver quelque part dans cette zone entre la non-exposition, une exposition environnementale à bas niveau et une exposition professionnelle à faible niveau." Il relève aussi que, bien qu'aucun seuil n'ait été identifié, au même moment aucune augmentation de risque de mésothéliome n'a été identifiée aux très faibles niveaux d'exposition." Les Dr Musk et de Klerk sont d'accord que les données épidémiologiques montrent une absence de risque aux niveaux d'exposition faibles, mais ne sont pas désireux de s'engager sur l'existence d'un seuil. S'il y a accord que les expositions à faible niveau ne montrent pas de risque augmenté pour la santé, le fait d'admettre ou non t

"En fait, un seuil implique la démonstration qu'un effet ne se produit pas à ou sous un niveau donné de dose. La démonstration non équivoque (c'est-à-dire l'identification) d'un effet "négatif" relève de l'impossible."⁷⁹

5.497 Le corollaire de la preuve d'un seuil est la preuve de l'absence du seuil. La preuve qu'un seuil n'existe pas nécessiterait d'expliquer l'absence d'un excès de risque de cancer du poumon ou de mésothéliome dans les cohortes exposées au seul chrysotile, ainsi que le manque de toute augmentation de mortalité par cancer du poumon lié au chrysotile chez les travailleurs exposés à moins de 900 f/ml-années dans les 10 000 mineurs et ouvriers de la transformation étudiés au Québec.⁸⁰ Le Dr Henderson reconnaît tout à fait l'existence d'un seuil pour l'asbestose dans sa réponse à la question 3: "L'asbestose est une atteinte dépendante des poumons avec un effet de seuil [...]. Il y a une acceptation largement répandue que l'asbestose en général est une conséquence de l'exposition à forte intensité (ou à plus faible intensité mais avec exposition plus prolongée)." L'INSERM soutient aussi l'existence d'un seuil pour l'asbestose:

"La plupart des données épidémiologiques recueillies dans des populations professionnelles exposées suggèrent que l'asbestose cliniquement et/ou radiologiquement caractérisée n'apparaît qu'à partir d'expositions suffisamment élevées [...] un seuil minimal de 25 f/ml-années a ainsi été avancé (Doll et Peto, 1985)."⁸¹

5.498 Pourquoi n'y aurait-il pas un seuil avec les autres maladies liées à l'amianté? Le Dr de Klerk affirme que:

"Il est maintenant largement accepté que le risque, pour les travailleurs du chrysotile dans la fabrication des ciments fibreux et des produits antifrictions, est si léger qu'il en devient indétectable. Il est largement soutenu que cette sorte de 'seuil' de risque négligeable existe à différents niveaux pour tous les types d'amianté et pour toutes les maladies qui s'y rapportent."⁸²

5.499 Certains experts conseillant les Communautés européennes croient qu'il y a un seuil pour les maladies autres que l'asbestose:

ffis Tw ("1.2a/un 00 .2a se/ rv(de tyTj 0 -11.esP701 lebeLiments5 Tc 03s des poTj 52.5c4a s 9.dies liées nd\3511eA-a

main - que les expositions à faible niveau au chrysotile pose un risque qui est "virtuellement zéro": "un risque indétectable". Le Dr Infante utilise les données de Stayner encore une fois pour affirmer que les données sur le chrysotile s'ajuste à un modèle linéaire sans seuil. Avec les nouvelles analyses des données effectuées sur la cohorte de Charleston et discutées précédemment, cet argument ne tient plus.⁸⁴

Question 4 c)

5.501 Les Dr de Klerk et Musk sont d'accord qu'il y a des données épidémiologiques n'indiquant pas de risque accru suite aux expositions à faibles niveaux, mais les experts croient que le modèle linéaire peut être approprié. Cependant, "Que la méthode soit valable ou non relève de l'inconnu."⁸⁵ Selon les experts internationaux de l'Institut des effets sur la santé-examen de l'amianté (HEI-AR), comme Julian Peto, David G. Hoel et W. Nicholson, le modèle linéaire n'est pas utilisé pour sa validité mais précisément parce qu'il tend à surestimer le risque.⁸⁶ Le Dr de Klerk partage ce point de vue et affirme que le modèle fournit une "estimation conservatoire."

5.502 Les limites du modèle linéaire et les conditions dans lesquelles les extrapolations sont faites doivent être clairement établies. Les extrapolations à partir des expositions à un niveau élevé et les expositions aux amphiboles ne devraient pas être prises pour argent comptant pour bannir le chrysotile dans le contexte d'aujourd'hui des expositions à faible dose au seul chrysotile. Le point de vue critique du Canada sur le modèle linéaire est soutenu par le rapport 1999 du NICNAS australien [National industrial chemicals notifications and assessments scheme] cité par le Dr Henderson:

"Il y a beaucoup de problèmes associés à l'extrapolation au risque à faible dose comme la supposition d'une relation linéaire. Cependant, comme les données même insuffisantes existent pour indiquer un seuil d'exposition concernant l'effet, la méthodologie d'extrapolation linéaire procure une estimation de risque basée sur un scénario du pire cas comme mesure conservatoire. Les autres facteurs confondants dans l'estimation des risques à partir des données épidémiologiques sont la possible contamination par les autres variétés de fibres et les estimations inexactes d'exposition historique."⁸⁷

5.503 Non seulement le modèle linéaire fournit de fait un scénario du pire cas, il fournit une estimation de risque en grande partie exagérée quand "des facteurs confondants", tels que les appelle le Dr Henderson, sont si nettement présents. L'INSERM faisait des extrapolations à partir d'expositions à doses élevées aux amphiboles vers des expositions aux types de fibres mélangées ainsi que des expositions dans l'industrie du textile et pendant la mise en place des produits de basse densité comme le flochage.⁸⁸ Les amphiboles sont beaucoup plus puissantes que le chrysotile et les risques dans l'industrie du textile ne peuvent être comparés à ceux des produits de haute densité au chrysotile, comme le Dr Henderson le relève en citant Boffetta: "En général, le risque de cancer du poumon ... est le plus élevé dans les études sur les travailleurs du textile en amiante."⁸⁹

5.504 Une autre considération importante a trait aux mécanismes de défense biologique de l'être humain qui sont naturellement beaucoup plus efficaces aux faibles doses d'exposition c'est à dire la

⁸⁴ Voir les observations du Canada à la question 3.

⁸⁵ Henderson, réponse à la question 4 c).

⁸⁶ Health Effects Institute-Asbestos Research, *Asbestos in Public and Commercial Buildings: A Literature Review and Synthesis of Current Knowledge* (Executive Summary), Cambridge, 1991, pages 6 à 62.

⁸⁷ Australia National Industrial Chemicals Notifications and Assessments Scheme (NICNAS), *Amiante chrysotile: substance chimique prioritaire existante n° 9 (Rapport public complet)*, février 1999, à la page 72, cité par Henderson dans sa réponse à la question 4 c).

⁸⁸ Rapport de l'INSERM, page 213.

⁸⁹ Henderson, paragraphe 5.149 plus haut, citant: Boffetta, P., *Health Effects of Asbestos Exposure in Humans: A Quantitative Assessment*, (1998) 89 Med. Lav. 471.

clairance, la biopersistance et les mécanismes de réparation de l'ADN.⁹⁰ Étant donné ces mécanismes, le raisonnement sous-tendant le modèle avec seuil est à la fois intuitivement et scientifiquement fondé ainsi qu'épidémiologiquement validé. Pour se représenter cela, considérons l'illustration suivante: l'effet de 50 fibres dans les poumons sera plus que cinq fois l'effet de dix fibres.

5.505 Selon Sir Richard Doll qui le premier démontrait le lien entre l'amiante et le cancer du poumon (ainsi qu'entre le tabagisme et le cancer du poumon), " nous n'avons pas de fondement réel pour postuler qu'une relation linéaire concernant le cancer du poumon puisse être extrapolé à l'inverse jusqu'aux niveaux de dose auxquels nos sommes concernés dans les situations non professionnelles."⁹¹ Ames et Gold sont du même avis: "l'extrapolation linéaire à partir d'une dose maximale tolérée chez les rongeurs vers l'exposition à faible niveau chez l'homme, a conduit à exagérer grossièrement les prévisions de mortalité."⁹² Fournier et Efthymiou sont même plus catégoriques: "l'extrapolation linéaire vers zéro est une méthodologie non scientifique dont les conséquences sociales sont si immenses qu'elle garantit une élimination inconditionnelle."⁹³ L'INSERM reconnaît les limites de l'application du modèle linéaire quand il affirme que celui-ci ne fournit rien de plus qu'un élément de réflexion: "cette extrapolation ne crée pas une information scientifiquement certaine, elle représente une aide à la réflexion en matière de maîtrise de risque."⁹⁴

5.506 Comme l'a soulevé le Dr de Klerk "comment on extrapole l'évaluation du risque en dehors du domaine des données disponibles relève plus du domaine de la décision sociétale que de la décision scientifique."

Question 4 d)

5.507 Les situations où il n'y a pas de cancer du poumon puisse être extrapolé $T_f = -0.262 i$ $T_c = T_w$ (Les sens du même 5.506)

de 1992 de Bégin et coll. pour démontrer que les risques liés aux "niveaux bruit de fond" sont erronés. Comme il a été relevé par le Canada dans ses arguments factuels⁹⁵, cette étude est basée sur les expositions à un mélange de chrysotile et d'amphiboles dans l'industrie de fabrication et de la construction, et par conséquent n'est pas en rapport avec les expositions relevant des usages courants du chrysotile.

Questions 5 a)

5.509 De façon claire, les réponses données par les quatre experts sont basées sur leur concept de ce que signifie l'utilisation contrôlée. Il est aussi évident que le concept d'utilisation contrôlée tel que celui qu'a épousé le Canada, n'était pas l'approche qui ressortait dans leur réponses. Nous devons par conséquent avec respect, montrer notre désaccord avec les réponses données par les experts en ce qui concerne l'utilisation contrôlée du chrysotile et des produits de haute densité contenant du chrysotile. Le fait qu'ils sont d'accord que l'utilisation contrôlée du chrysotile et des produits de haute densité au chrysotile est faisable à certains stades du cycle de vie, mais pas à d'autres, suggèrent qu'ils ne sont pas très loin du point de vue du Canada. La seule différence est que le Canada croit que les experts se méprennent sur le principe de l'utilisation contrôlée et que comprise et mise en oeuvre correctement, l'utilisation peut être contrôlée tout au long du cycle complet de la vie des produits de haute densité

travailleurs et lorsque c'est techniquement applicable, le remplacement de l'amiante ou de certains types d'amiante par d'autres matériaux ou l'utilisation de technologie alternative scientifiquement évaluée par les autorités compétentes comme sans danger et moins nuisible; et iv) l'interdiction totale ou partielle de l'utilisation de l'amiante ou de certains types d'amiante dans certains procédés de travail.¹⁰²

5.520 Le Code de pratique sur la sécurité dans l'utilisation de l'amiante du BIT auquel le Canada se réfère dans toutes ses soumissions est une autre norme internationale sur l'utilisation contrôlée.¹⁰³ Les objectifs du Code sont: i) d'empêcher le risque d'exposition à la poussière d'amiante au travail; ii) d'empêcher les effets nuisibles pour la santé des travailleurs provenant de l'exposition à la poussière d'amiante; et iii) de fournir des procédés de contrôle raisonnablement praticables et des pratiques afin de minimiser l'exposition professionnelle aux poussières d'amiante. Pour ce faire, le Code donne des indications détaillées sur la limitation de l'exposition concernant l'amiante-ciment et les matériaux antifrictions. Enfin, le Canada a cité en référence au Groupe spécial la norme internationale ISO 7337: Produits en amiante-ciment renforcé - guide pour les pratiques de travail sur le site.¹⁰⁴ Cette norme internationale donne des indications pour les outils et les méthodes de travail à utiliser sur le site avec un conseil pour maintenir l'émission de la poussière au niveau praticable le plus bas. Elle s'applique aux produits en amiante-ciment.

5.521 La Convention 162 du BIT et le Code de pratique de sécurité pour l'utilisation du chrysotile devraient être ajoutés à une politique nationale sur l'utilisation responsabilisée basée sur la

5.524 Durant la fabrication, les mesures de contrôles comme les procédés de mouillage, la ventilation et l'aspiration éliminent en grande partie toute exposition. Sur le site de travail, les changements de procédés sont réduits par l'industrie de fabrication de ces produits en exigeant aucune ou virtuellement aucune modification sur le site. L'approche de l'utilisation contrôlée englobe l'usage de produits en amiante-ciment prédécoupés ou pré-perçés, et fixe des lieux désignés pour découper et percer les plaques et les tuyaux en amiante-ciment au chrysotile où les contrôles appropriés sont en place. Le procédé de surveillance est semblable à celui des autres places de travail: toutes plaintes sont soumises aux inspecteurs du gouvernement pour examen. Le fournisseur a la responsabilité de s'assurer que toutes les entreprises à qui il livre les produits ont le bon équipement en place et que la formation pour assurer une utilisation en sécurité du produit tout au long de son cycle de vie. Enfin, l'élimination des produits de haute densité au chrysotile est effectuée selon les prescriptions gouvernementales.

Questions 5 c)

5.525 Le Dr Henderson comme le Dr Infante sont d'accord que dans beaucoup de situations, quand les normes sont correctement appliquées, il est possible de maintenir l'exposition en dessous de 0,1 f/ml. De même, comme il est expliqué dans l'Appendice A sur l'industrie des produits antifrictions et l'Appendice B¹⁰⁷ sur l'industrie de l'amiante-ciment, l'expérience montre qu'un niveau en dessous de 0,1 f/ml peut être réalisé parce que la technologie et les pratiques de travail existent pour contrôler l'exposition pendant la fabrication. Aucune garantie ne peut être donnée à ce qu'il n'y aurait jamais une situation dans laquelle le chiffre de 0,1 f/ml ne pourrait pas être dépassé en tant que pic d'exposition. Cependant, il n'y a pas de données montrant que des pics occasionnels d'exposition augmentent le risque de cancer du poumon ou de mésothéliome chez les travailleurs exposés au chrysotile. À titre d'exemple, l'expérience menée sur la santé des mécaniciens de freins: aucune évidence d'un risque accru de mésothéliome ou de cancer du poumon n'est basée sur les expositions qui font intervenir les pics d'exposition, comme cela se produit pendant l'aspiration des débris d'usure de freins et le broyage occasionnel des garnitures de freins. Ces opérations soumettent à des courtes expositions au-dessus de 0,1 f/ml. Les concentrations associées en fait aux nombreuses tâches ont été décrites par Kauppinen et Korhonen¹⁰⁸ et par Rödelsperger.¹⁰⁹ En dépit de ces pics d'exposition à court terme, l'exposition moyenne des mécaniciens automobiles était inférieure à 0,05 f/ml.

5.526 Une personne réparant périodiquement ses propres freins de nos jours (utilisant principalement des plaquettes de disques de freins) aurait des expositions cumulées extrêmement basses comparées aux mécaniciens automobiles à plein temps et il n'y a pas de raison pour eux d'avoir même à court terme, des expositions dépassant 0,1 f/ml. Les risques associés à l'exposition cumulée au chrysotile à ces niveaux ne seraient pas épidémiologiquement détectables pour les bricoleurs manipulant des produits antifrictions ou des produits en amiante-ciment.

5.527 Rödelsperger¹¹⁰ effectuait des mesurages de poussières dans environ 40 sites de construction en Allemagne. Il rapportait des pics d'exposition de plus de 100 f/ml à proximité d'une machine de broyage utilisée pour découper les plaques d'amiante-ciment. Cependant, quand il recourait aux descriptifs standardisés des travaux chez 61 couvreurs qui avaient une durée moyenne d'exposition de 16 ans, il trouvait que leur moyenne d'exposition cumulée était de 1,6 fibre-années/ml. Ces

¹⁰⁷ Voir Annexe IV à ce rapport.

¹⁰⁸ Kauppinen, T. et Korhonen, K., 109

5.535 L'utilisation contrôlée réduira et même élimine les risques. Le risque des effets sur la santé en relation avec le chrysotile est étroitement lié à l'exposition cumulée qui intègre la durée et le niveau d'exposition. Il est rare qu'un individu dans les situations non-professionnelles atteigne l'exposition d'un travailleur à plein temps. Les expositions occasionnelles incontrôlées pour un bricoleur n'auraient pas comme conséquence une exposition cumulée appréciable. Les données publiées par Brown¹¹⁹ montraient des niveaux moyens pondérés dans le temps (TWA) durant la démolition de toiture en amiante-ciment dégradée entre 0,3 et 0,6 f/ml. On peut probablement deviner qu'un bricoleur ne pratiquerait pas une telle activité plus de 40 heures en 25 ans. Cela donnerait une moyenne pondérée de 0,015 f/ml pour une année de cette activité et une valeur limite d'exposition en moyenne pondérée de 0,0006 f/ml chaque année de sa vie d'adulte de travailleur. C'est un million de fois moindre qu'il n'a été pour les travailleurs de l'amiante dans le passé. Il est équivalent aux niveaux d'exposition dans les écoles contenant des matériaux en amiante-ciment.¹²⁰

5.536 Sur la base des tableaux de risque de l'INSERM¹²¹ et de l'HEI-AR, qui reposent sur des expositions à l'amiante en mélange, le risque de cancer sur la durée de vie serait entre 10 et 20 par million dépendant de la survenue dans le temps dans ce scénario d'exposition. De façon plus exacte cependant, le risque sur la durée de vie serait proche de zéro par million, si l'on se base sur les risques des travailleurs dans les produits antifrictions au chrysotile, qui étaient exposés à des fibres semblables (en ce qui concerne les espèces et la dimension), et à environ 1 par million, sur la base des risques des anciens mineurs du chrysotile et des ouvriers travaillant à sa transformation. L'utilisateur ordinaire d'un produit de haute densité même dégradé, ne court probablement pas d'augmentation de risque quelconque de maladie liée à l'amiante. Si le fournisseur suit le cheminement des exigences de l'utilisation contrôlée, l'achat ordinaire des produits en amiante-ciment contenant du chrysotile par un bricoleur ne sera pas possible. Mais, il n'y a probablement pas de moyen d'empêcher un individu quelconque de faire quelque chose à n'importe quel produit s'il peut l'obtenir. C'est un problème qui existe pour tout produit quel qu'il soit dont beaucoup posent de graves risques pour la santé s'il y avait abus.

Question 6 a)

5.537 Le Canada conteste avec respect les conclusions des experts en ce qui concerne le risque par les fibres de substitution et selon un expert, la capacité des substituts à servir de produits de remplacement convenable au chrysotile. Le Canada note que le traitement de ce problème par deux des experts est concis consistant seulement en plusieurs phrases. À leur crédit, les Dr de Klerk et Musk indiquent que l'utilisation et la maîtrise des fibres de substitution ne sont pas dans leur domaine particulier de compétence. Ils offrent néanmoins certaines réponses. Le Canada est préoccupé, en particulier par leur manque de familiarité avec les études qui s'y rapportent et avec la réalité des modes de production, d'utilisation et d'élimination des fibres de substitution. De ce fait, ils n'ont pas connaissance, apparemment, des recherches démontrant de manière concluante les risques importants pour la santé résultant de l'exposition aux fibres céramiques réfractaires qui sont discutés ci-après.

5.538 Cette préoccupation s'applique aussi au Dr Infante. Le Dr Infante paraît en plus n'avoir pas connaissance (ou ignore) les récentes recherches démontrant que le chrysotile est moins biopersistant que beaucoup de fibres de substitution. Le Dr Infante ignore aussi la population à propos de laquelle les experts s'accordent sur le fait qu'ils les plus à risques d'exposition à toute fibre - les hommes de métiers - quand il conclut (sans argument ou même sans explication, note le Canada) que "la nature du procédé de fabrication fait que les substituts sont plus à même d'être contrôlés que les fibres

5.543 Davis¹²⁴ disait: alors que les matériaux comme les fibres de laine, de cellulose et d'autres ont été utilisées dans certains cas pendant de nombreuses années, elles sont maintenant en usage dans des applications de nature tout à fait différentes au sujet desquelles notre connaissance est très limitée. Par conséquent, les caractéristiques de ces fibres utilisées dans les applications plus modernes pourraient ne pas être les mêmes que celles dans les produits conventionnels fabriqués dans le passé. De tels changements peuvent modifier la respirabilité et l'activité biologique des matériaux. Il y a une complication supplémentaire pour les substituts qui n'est pas abordée par les experts. C'est le fait que la substitution n'implique pas toujours le remplacement du chrysotile par un seul type de fibres, mais souvent par plusieurs matériaux différents ou plusieurs fibres de substitution. Par exemple, les cocktails de fibres sont nécessaires pour satisfaire les exigences techniques dans les produits antifrictions. En plus, quand on fait une substitution au chrysotile, les autres matériaux comme la silice ou les autres fibres, les retardateurs de feu ou les biocides doivent souvent être ajoutés. Ces agents peuvent eux-mêmes être toxiques ou cancérigènes et agir en synergie.

ii) *Les résultats à mesurer*

5.544 Alors qu'il est raisonnable de comparer les risques de cancer du poumon et de mésothéliome entre les divers types de fibres, on doit se rappeler que les fibres de taille différente, peuvent entraîner une déposition de fibres à différents endroits dans le système respiratoire. Par exemple, si de nombreuses fibres d'un seul matériau comparativement à un autre ont une probabilité de se déposer dans les passages nasaux, on devrait considérer l'éventualité d'une fréquence augmentée de cancer nasal. Le Dr Infante mentionnait un risque augmenté de cancer nasal chez les travailleurs du bois qui a été bien établi.¹²⁵ Cela pourrait soulever la question concernant les sources de la cellulose dans ces bois qui ont provoqué de tels cancers. De même, certains matériaux peuvent causer des réponses allergiques dangereuses. Certaines fibres de verre provoquent une irritation de la peau. Harrison¹²⁶ note qu'il y a des indications d'une accumulation d'oligomères dans le rein en certaines situations, de sorte que l'attention devrait être portée sur le poids moléculaire du PVA utilisé "surtout si un matériau de plus petit diamètre serait produit."

5.545 En considérant les risques, la composition des poussières et des fibres envers lesquelles les travailleurs sont exposés quand ils manipulent des "matériaux de substitution bruts", ou quand ils fabriquent le produit, le découpent, le broient, le manient ou l'éliminent, doit aussi être prise en compte. Par exemple, il est important de savoir si les fibres para-aramides, PVA ou de cellulose sont ouvertes (défibrillées) ou pulvérisées pendant la préparation ou la fabrication de ce produit? Est-ce que la manipulation, le sciage ou le perçage du produit donnent naissance à des "fibres" respirables de diamètre plus petit comme on en a obtenue avec les fibres de polyesters pendant le tissage? est-ce que ces fragments de fibres ont une signification biologique? Quelles sont les concentrations réelles à l'utilisation? On doit se rappeler tout au long qu'il existe une quantité importante d'informations sur le chrysotile. Malheureusement, dans le cas des substituts, il y a rarement des données épidémiologiques humaines disponibles et même les données expérimentales sont limitées. Ce fait a sans doute conduit le Dr de Klerk à conclure "qu'étant donné le manque de connaissance pour comparer les effets sur la santé provenant des matériaux de substitution, la poursuite de l'utilisation du chrysotile dans les circonstances [contrôlées] semble être une question sensible."¹²⁷

¹²⁴ Davis, J.M.G., *The Toxicity of Wool and Cellulose*, (1996) 12 J. Occ. Health and Safety Australia and New Zealand, pages 341 à 344.

¹²⁵ Infante, réponse à la question 6 c).

¹²⁶ Harrison, T.W., Levy, W.S., Patrick, G., Pigott, G.H. et Smith, L.L., *Comparative Hazards of Chrysotile Asbestos and its Substitutes: A European perspective*, (1999) Environmental Health Perspective, 107.

¹²⁷ de Klerk, N.H. et Armstrong, B.K., *The Epidemiology of Asbestos and Mesothelioma*, in *Malignant Mesothelioma*, Henderson, D.W. et al., eds Hemisphere Publishing, New York, 1982, p. 231.

iii) *Les données essentielles*

5.546 Les éléments qu'il faut comparer dans une évaluation sur la sécurité relative du chrysotile et des substituts comprennent les points suivants:

- Les données épidémiologiques qui fournissent la preuve directe des risques associés à ces produits.
- Les données expérimentales par inoculation des fibres ou par inhalation chez les

Questions 6 b)

i) Dimensions

5.548 Les experts ne présentent pas de données qui montrent que les dimensions de toutes ces fibres de substitution sont en dehors du domaine respirable durant leur cycle de vie. C'est parce qu'aucune de ces données n'existent.

ii) PVA et fibres d'aramides

4.549 Les points de vue des experts paraissent se confondre. Le Dr Henderson cite la revue d'Harrison affirmant que les fibres PVA et d'aramides sont trop grandes pour être respirables. Le Dr de Klerk affirme que tous les substituts (cellulose, aramide, PVA) à l'exception de la fibre de verre produisent une plus grande proportion de fibres non-respirables que le chrysotile mais les fibres respirables sont semblables pour tous les composés. Le Dr Musk ne présente aucune opinion. Le Dr Infante affirme que les fibres de PVA sont "pour la plupart" dans le domaine de taille entre 10-16 μm et pour les fibres aramides entre 10-12 μm . Malgré cela, il note tout à fait correctement comme il a été mentionné plus bas que les fibres aramides peuvent et se fractionnent effectivement en fibrilles d'environ 0,2 μm de diamètre.

5.550 Dans l'évaluation de la respirabilité des fibres, aucun des experts ne tient compte du fait que la respirabilité dépend de la densité comme du diamètre de la fibre. Les densités des fibres de PVA et para-aramides sont toutes les deux considérablement moindres que celle du chrysotile. Cela signifie que les fibres de substitution de diamètre beaucoup plus grand serait respirable. En fait, les limites supérieures des diamètres respirables pour ces fibres, comme l'a rapporté Harrison¹³⁰ sont approximativement 7 μm et 6-7 μm respectivement. Le diamètre de niveau supérieur équivalent pour le chrysotile est d'environ 3-3,5 μm . Ainsi, les fibres de diamètre beaucoup plus grand peuvent pénétrer dans la région alvéolaire des poumons. Une revue des informations disponibles dans la littérature, en l'absence de données, montre qu'il y a une opinion générale que la fraction respirable des fibres de PVA est petite. Cependant, il ne paraît pas qu'il y ait de données sur les dimensions des fibres dans l'air au cours du mélange avec le ciment ou avec d'autres matériaux ou libérées à partir des produits pendant la fabrication et l'utilisation.

iii) Fibres de verre et fibres de cellulose

5.551 En ce qui concerne les fibres de cellulose et les fibres de verre, aucun des experts n'a fourni des données concrètes sur les tailles provenant de mesurages ou sur la "respirabilité" des fibres. De même, les dimensions des fibres aux diverses étapes de la fabrication, de l'utilisation et de l'élimination de la cellulose n'ont été décrites. Les dimensions réelles des fibres dans la poussière en suspension dans l'air dépendra en l'espèce du type de fibres de verre utilisées et comment elles sont préparées.

iv) Biopersistance

5.552 Il est bien connu que la biopersistance est un paramètre clé. En effet, la preuve chez l'homme pour le chrysotile montre que c'est vraiment une des raisons principales pourquoi le chrysotile est moins dangereux que les amphiboles quant au risque de mésothéliome. Ceci est clairement reconnu par trois des quatre experts ainsi que par l'INSERM.¹³¹

¹³⁰ Harrison, T.W., Levy, W.S., Patrick, G., Pigott, G.H. et Smith, L.L., *Comparative Hazards of Chrysotile Asbestos and its Substitutes: A European perspective*, (1999) Environmental Health Perspective, 107.

¹³¹ Voir les observations du Canada sur la question 3.

v) *Cellulose*

5.553 Les Dr Infante, Henderson et de Klerk reconnaissent que la cellulose reste durablement dans le poumon. En fait, les données montrent que certaines fibres de cellulose ont une demi-vie d'environ 1 000 jours dans le poumon, (ce qui est beaucoup plus long comparé aux mêmes données publiées pour les fibres d'amphiboles) et beaucoup moins longtemps pour les fibres de chrysotile.¹³²

vi) *PVA*

5.554 Le Dr Musk et le Dr Henderson n'avaient pas d'observations sur la durabilité des PVA. Le Dr de Klerk ne présentait pas d'éléments mais exprimait le point de vue que les PVA étaient moins durables que le chrysotile. Davis, dans une revue en 1998, ne trouvait aucune donnée publiée sur la biopersistance des fibres de PVA. Cette donnée n'était pas publiée jusqu'en 1999, quand Harrison [1999] décrivait que les PVA "décomposent très lentement si ce n'est pas du tout dans le poumon."¹³³ Il apparaît qu'il n'y a eu aucune étude systématique sur la biopersistance des fibres de PVA, un paramètre essentiel dans l'évaluation du risque qui leur est associé.

vii) *Fibres para-aramides*

5.555 S'appuyant sur l'étude de Searl¹³⁴ qui comparait les fibres de chrysotile et les fibres para-aramides, le point de vue général des experts est que ces dernières sont moins biopersistantes. Cependant, Searl n'a pas fait de contrôles dans le tissu pulmonaire pour confirmer que les fibres retenues étaient bien du chrysotile. Sur la base des études utilisant un protocole standard, le Dr David Bernstein a trouvé que la biopersistance du chrysotile est en fait moindre que celle des fibres para-aramides.¹³⁵

viii) *Fibres de verre*

5.556 Les Dr Musk, de Klerk et Henderson ne présenteraient pas de données sur la biopersistance des fibres de verre. Le Dr Infante, sans identifier quelles fibres de verre, mentionnait qu'elles sont moins biopersistantes que le chrysotile. En fait, le récent travail du Dr Bernstein dans lequel le même protocole que pour les fibres synthétiques était utilisé, montrait que les longues fibres de chrysotile pur [c'est-à-dire > 20 µm] sont éliminées des poumons plus rapidement que la plupart, si ce n'est toutes, des fibres de verre qui sont décrites dans la littérature publiée.¹³⁶

ix) *Chrysotile*

5.557 En ce qui concerne le chrysotile, il est bien reconnu qu'il est facilement éliminé du poumon. Cela explique pourquoi on a trouvé à l'autopsie que les poumons des mineurs de chrysotile et des ouvriers de la transformation, exposés au chrysotile, contiennent plus de trémolite (un minéral d'amiante amphibole) que de chrysotile.¹³⁷ Le chrysotile s'éliminait mais les fibres de trémolite restaient dans le poumon à cause de leur biopersistance beaucoup plus grande. Il y a diverses

¹³² Muhle, H., Ernst, H. et Bellman, B., *Investigation of the Durability of Cellulose Fibres in the Rat Lungs*, (1997) 41 Ann. Occup. Hyg., pages 184 à 188.

¹³³ Davis, J.M.G., *The Biological Effects of Fibres Proposed as Substitutes for Chrysotile Asbestos: Current State of Knowledge*, 1998.

¹³⁴ Searl, A., *Clearance of Respirable Para-Aramid from Rat Lungs: Possible Role of Enzymatic Degradation of Para-Aramid Fibrils*, (1997) 41 Ann. Occup. Hyg., pages 148-153.

¹³⁵ Bernstein, D.M., Graph on Biopersistance of p-Aramid Fibres.

¹³⁶ Bernstein, D.M., *Summary of the Final Reports on the Chrysotile Biopersistance Study*, Genève, 1998, document soumis au Groupe spécial par le Brésil en tant que tierce partie (voir ci-dessus Section IV).

¹³⁷ Rowlands, N., Gibbs, G.W. et McDonald, A.D., *Asbestos Fibres in the Lungs of Chrysotile Miners and Millers - A Preliminary Report*, (1982) 26 Ann. Occup. Hyg., pages 411 à 415.

étaient décrites sur la base de leur masse et pas du nombre. Comme les matériaux testés peuvent avoir des dimensions très différentes, la même masse peut conduire à des expositions qui font intervenir des concentrations considérablement différentes de fibres si cela est pris sur la base du nombre.

iii) *PVA*

5.561 Il n'y a pas d'études reliant les effets à long terme à l'exposition aux fibres de PVA.

iv) *Cellulose*

5.562 Les études qui ont été menées avec la cellulose ont montré qu'elle déclenche une sévère réponse inflammatoire¹⁴⁰ et une fibrose.¹⁴¹ Malheureusement, aucune donnée sur l'exposition chronique n'a été publiée.

v) *Fibres de verre*

5.563 Alors qu'il y a beaucoup d'études sur les fibres de verre, la seule dans laquelle on avait appliqué la même méthodologie aux fibres minérales synthétiques et à l'amiante chrysotile est celle de Hesterberg.¹⁴² Il avait observé qu'il y a un risque augmenté de cancer du poumon identifié à fortes concentrations (comme pour les fibres de verre et d'autres), alors que les données chez l'animal suggèrent qu'au faibles niveaux d'exposition, le risque associé à l'exposition au chrysotile est considérablement moindre que celui associé aux fibres minérales synthétiques testées.

vi) *Fibres para-aramides*

5.564 Alors que dans les années récentes, la base de l'information concernant les fibres aramides a grandement augmentée, il reste plusieurs problèmes. Les seules données sont celles qui sont dérivées des études expérimentales sur les animaux. Alors que les études sur la biopersistence suggèrent que les fibres longues sont raccourcies par les enzymes dans les poumons dans les expériences animales

obscur.¹⁴⁵ Minty et coll. dans un document sur les critères pour une valeur limite d'exposition professionnelle (OEL) au Royaume-Uni, résumaient ce qui était connu sur les fibres para-aramides à ce moment là et tirent plusieurs parallèles avec le chrysotile. Ainsi, ils affirment que "la mise en balance des éléments de preuve suggère que les fibres aramides respirables possèdent un faible pouvoir de provoquer un mésothéliome, pouvoir qui est probablement au moins aussi faible que celui du chrysotile."¹⁴⁶

5.565 En se référant au chrysotile, ils concluent que le mésothéliome "serait seulement détectable à la suite d'expositions très fortes et prolongées". La preuve récente que le risque de mésothéliome pour les mineurs de chrysotile et les ouvriers de la transformation est associé à la trémolite, renverra même plus loin le seuil de mésothéliome pour les travailleurs en aval. Ces auteurs considéraient un niveau sans effet net à 2,5 f/ml pour la toxicité pulmonaire et recommandaient une OEL à 0,5 f/ml pour prendre en compte "les incertitudes dans les différences interspèces."

vii) *Données épidémiologiques*

i) PVA

5.566 Les Dr Musk, de Klerk, Henderson et Infante n'avaient pas identifié aucune étude épidémiologique sur les travailleurs des fibres de PVA. En fait, il y a une étude regroupant un petit nombre de travailleurs dans la production des fibres de PVA (environ 400 employés exposés).¹⁴⁷ Quand bien même la durée la plus longue de l'exposition est encore très courte, deux décès par cancer du poumon se sont déjà produits dans la cohorte à ce jour. Un suivi beaucoup plus long est certainement nécessaire. Quant au mésothéliome, il faut noter qu'avec une population aussi réduite, même si la moitié était décédée et qu'il y avait un seul mésothéliome, le risque serait de 0,5 pour cent ce qui est plus que le risque de mésothéliome observé chez les mineurs et ouvriers de la transformation du Québec, exposés au chrysotile contaminé par la trémolite. (De même, le Groupe spécial devrait noter qu'il n'y avait pas eu de mésothéliome dans les 1 267 décès chez les travailleurs exposés au chrysotile dans la fabrication des produit antifrictions le contenant). Ainsi, cette étude ne peut détecter ni les risques de mésothéliome ni de cancer du poumon à des niveaux faibles comme ceux déjà connus pour le chrysotile. De toute évidence, il n'y a aucune donnée sur l'être humain sur laquelle s'appuyer pour évaluer le risque et conclure qu'il est plus bas comparé au chrysotile, données qui doivent reposer soit sur l'exposition exprimée en nombre de f/ml soit sur le travail globalement considéré avec les produits manufacturés utilisant les fibres PVA.

ii) Cellulose

5.567 Le Dr Infante affirme qu'il y a trois études dans lesquelles les expositions à la cellulose ont été l'objet de recherche mais il ne les a pas identifiés. Les deux autres experts n'ont suggéré aucune donnée épidémiologique. Les études dans lesquelles il n'y a aucune augmentation globale de mortalité par cancer du poumon ne sont pas adéquate pour rechercher le risque provenant de l'exposition. Pour évaluer ce risque, la relation entre le cancer du poumon et les expositions aux fibres de cellulose sur la base du nombre de fibres doit être, mais n'a pas été, examinée.

¹⁴⁵ IARC International Agency for Research on Cancer (1997), Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. volume 68.

¹⁴⁶ Minty, C.A., Meldrum, M., Phillips, A.M. et Ogden, T.L., *P-aramid Respirable Fibres Criteria Documents for an Occupational Exposure Limit*, HMSO (1995).

¹⁴⁷ Morinaga, K., Nakamura, K., Koyama, N. et Kishimoto, T., *A Retrospective Cohort Study of Male Workers Exposed to PVA Fibres*, (1999) 37 J. Industr. Health, pages 18 à 21.

iii) Fibres para-aramides

5.568 Aucun des experts n'a mentionné des données épidémiologiques quelconques. Sans aucun doute, les fibres para-aramides peuvent être inhalées de la même façon que les animaux de laboratoire les ont inhalées. Cependant, comme les fibres para-aramides n'ont été utilisées que depuis peu de temps, il n'y a aucune donnée sur la relation entre les niveaux d'exposition aux fibres et les risques de cancer du poumon, du mésothéliome ou les autres effets nuisibles pour les personnes travaillant avec ce substitut ou les produits manufacturés en contenant.

iv) Fibres de verre

5.569 Il y a eu plusieurs études sur les travailleurs exposés aux fibres de verre pendant la fabrication des fibres. Les études ont aussi inclus les expositions à la laine de roche et la laine de laitier. Cette dernière était associée à une augmentation de risque de cancer du poumon même à très faibles niveaux d'exposition. Doll¹⁴⁸ concluait que les risques par de telles expositions étaient plus grands que ceux associés à l'amiante chrysotile. Doll résumait la situation comme suit: "une nuisance professionnelle de cancer du poumon a été démontrée dans la section laine de roche et laine de laitier d'une industrie et éventuellement dans la section laine de verre." Cette donnée chez l'homme depuis ce temps n'a pas chassé la préoccupation concernant les risques associés à ces fibres. Cette question n'est pas encore résolue.

5.570 Le Dr Infante¹⁴⁹ et ses collègues sont parvenus à la même conclusion pour la fibre de verre (bien qu'il ait changé d'avis dans son rapport en cours). Dans son rapport, le Dr Infante mentionne qu'après avoir parlé avec les travailleurs, il pense maintenant qu'il y avait eu exposition à l'amiante à l'usine étudiée par Shannon dans l'Ontario, Canada, où un niveau de risque élevé de cancer du poumon était observé chez les travailleurs de la fibre de verre. Une discussion récente avec le Dr Harry Shannon à propos de son étude révèle autant qu'il s'en souviennent, que personne n'avait soulevé la question de l'amiante comme facteur confondant potentiel dans son étude. Il notait que, comme l'étude était publiée il y a plusieurs années, il semble peu probable que ce problème - s'il a en fait existé - n'aurait pas été soulevé et étudié en particulier par l'industrie de la fibre de verre.¹⁵⁰ Sûrement, aucune nouvelle analyse n'a été faite, aussi l'impact de l'exposition supposé à l'amiante, s'il a eu lieu, n'est pas connu. Le revirement d'avis du Dr Infante ne semble pas justifié car aucune nouvelle donnée n'est présentée. Par exemple, il n'est pas connu si "les travailleurs exposés à

cancer du poumon pour l'exposition à la fibre de verre. Ils supposaient une exposition à 1 f/ml sur un an, basée sur les données disponibles et estimaient que le risque de cancer du poumon chez les fumeurs associés au soufflage de la laine de verre sans liant chez un fumeur sans masque respiratoire serait de $2,4 \times 10^{-4}$. Si on utilise la même méthodologie qu'ils ont appliquée pour dériver une estimation pour le chrysotile (basée sur les données épidémiologiques), mais pour la fabrication des produits antifrictions, le risque serait beaucoup plus faible: $0,12 \times 0,00058 = 0,00007$ ou 7×10^{-5} . Ceci est un risque plus faible que celui calculé pour les fibres de verre. En fait, il n'y a pas d'augmentation de risque démontré de cancer du poumon dans l'industrie des produits antifrictions, même si ce risque de chrysotile est hypothétique et certainement en surestimation comme Wilson le reconnaît dans son papier.

5.572 À la faveur de cet éclairage, on est plus en sécurité en travaillant avec le chrysotile dans les produits antifrictions qu'avec les fibres de verre. Alors qu'on pourrait soutenir qu'il n'y a pas eu mention d'une augmentation de risque de mésothéliome chez l'homme suite à la fabrication des fibres de verre, dans le cas du chrysotile, il y a une confiance plus grande concernant cette absence de risque

travailleurs qui entrent au contact avec les matériaux contenant l'amiante y compris l'amiante-ciment;

- c) l'utilisation soi-disant "contrôlée" de l'amiante est en fait impossible en pratique;
- d) il y a des substituts à l'amiante qui sont de loin moins dangereux pour la santé humaine.

5.575 Dans ce document, les Communautés européennes ne souhaitent pas faire les commentaires systématiques et détaillés à toutes les répliques des quatre experts consultés mais, se référeront simplement aux principales conclusions et feront un résumé de leurs réponses dans l'annexe.¹⁵⁴

ii) Les quatre experts consultés sont d'accord que toutes les variétés de l'amiante, y compris le chrysotile, sont cancérogènes et il n'y a pas de seuil établi en dessous duquel l'exposition à l'amiante est sans risque pour l'homme

5.576 Les quatre experts scientifiques considèrent unanimement que l'amiante chrysotile ainsi que les amphiboles peuvent provoquer un mésothéliome et le cancer du poumon entre autres.

5.577 Les quatre experts scientifiques sont aussi unanimement d'accord qu'il n'y a pas de seuil scientifiquement établi en dessous duquel l'exposition ne poserait pas de risque de cancer pour l'homme. Tous les experts affirment que le risque de cancer est proportionnel à la dose d'exposition cumulée et tous considèrent que le modèle linéaire sans seuil est le modèle le plus scientifiquement approprié pour garantir le niveau de protection sanitaire décidé par la France dans ce cas particulier. Cela explique et confirme que le modèle linéaire sans seuil a toujours été utilisé sans exception par les

5.589 En commentant les réponses des experts à la question 1 b), le Canada réitère son propos que "le chrysotile est plus facilement éliminée des poumons" et que les estimations de la demi-vie du chrysotile donnent 90-110 jours, et même qu'une estimation plus courte est donnée à < 10 jours par le Dr David Bernstein. Le Canada va jusqu'à dire que "dimension pour dimension, le chrysotile a une très courte demi-vie." Encore une fois, j'attire l'attention sur l'étude de Finkelstein et Dufresne en 1999 [5] qui trouvaient une demi-vie de huit ans dans le tissu pulmonaire pour les fibres de chrysotile > 10 µm de longueur; cette recherche était discutée brièvement dans les Notes finales de mon rapport (voir Section V.C.4):

"... dans le passé, la cinétique de la clairance du chrysotile du tissu pulmonaire a été étudiée au moyen de modèles expérimentaux principalement en utilisant les rongeurs. Dans une recherche par autopsie publiée en 1999, Finkelstein et Dufresne [1] avaient étudié la clairance du chrysotile du tissu pulmonaire de 72 mineurs de chrysotile et d'ouvriers de la transformation du Québec prenant pour comparaison 49 sujets témoins. Les analyses de régression avaient donné les résultats suivants:

Il y avait une association significative entre la durée de l'exposition professionnelle et les charges tissulaires en chrysotile et en trémolite.

La concentration de chrysotile diminuait avec le temps après cessation de l'exposition mais pas celle de la trémolite.

Le taux de clairance variait inversement à la longueur des fibres de chrysotile. Pour les fibres > 10 µm de longueur – c'est-à-dire les fibres de longueur dans le domaine de cancérogénicité décrite - la demi-vie de clairance était estimée à huit ans. En d'autres termes, dans cette recherche, la biopersistance des fibres de chrysotile dans les tissus semble nettement plus prolongée que dans les expériences sur les rongeurs, et correspond vraisemblablement aux grandes concentrations des fibres de chrysotile qui persistent pendant de nombreuses années après la cessation de l'exposition professionnelle chez l'homme, ainsi qu'il a été discuté dans les paragraphes 5.112-5.113. Il convient aussi de noter que la concentration de 6 250 000 fibres de chrysotile mentionnées dans ces paragraphes (concernant un individu mais nullement un patient inhabituel) est probablement au-dessus de la dose à laquelle Rogers et coll. [2] identifiaient un odds ratio > 8,5 pour le mésothéliome (même en tenant compte des différences de taille des fibres entre les différents laboratoires); même les 16 ans écoulés après arrêt de l'exposition (par opposition au commencement il y a 24 ans) tombent dans la fourchette de temps de latence associé à l'induction de cancer du poumon par l'amiante.

Les études de ce type suggèrent que les mécanismes de clairance peuvent être submergés et se dissocier aux doses d'exposition professionnelle chez l'homme en qui il existe une fraction de fibres de chrysotile séquestrée pendant une longue période."

5.590 Cette étude semble être d'une importance particulière concernant la biopersistance tissulaire des fibres de chrysotile comparée aux matériaux de substitution (veuillez voir plus bas, paragraphes 5.642 à 5.652).

5.591 J'ai aussi souligné que certaines des estimations données dans mon Rapport étaient conservatoires comportant un risque potentiel de sous-estimation des effets. Par exemple, après la discussion sur le taux d'incidence du mésothéliome spontané non lié à l'amiante qui se situe dans le domaine de 1-2 mésothéliomes par million de personnes-années - alors que le vrai nombre est probablement inférieur à un [4] - j'ai néanmoins utilisé le chiffre supérieur de deux cas/million à titre de comparaison avec l'incidence du mésothéliome dans certains groupes professionnels (par exemple l'incidence du mésothéliome chez les mécaniciens mâles de freins automobiles en Australie; veuillez voir paragraphe 5.253). D'une façon similaire, je m'étais référé à un différentiel de taux de 30 fois pour le cancer du poumon chez les travailleurs du textile au chrysotile (Charleston) en Caroline du Sud comparé aux mineurs de chrysotile et aux ouvriers de transformation du Québec, alors que d'autres donnent un différentiel jusqu'à 50 fois plus élevé pour Charleston" [7].

5.592 J'attirais également l'attention sur l'occurrence du mésothéliome dans diverses cohortes et dans les études portant sur d'autres cohortes que celles des mineurs de chrysotile et ouvriers de transformation du Québec, comme c'est exposé dans les paragraphes 5.124 à 5.141, et sur l'incidence du mésothéliome chez les mécaniciens en Australie comme il est montré dans le rapport 1999 du Registre australien des mésothéliomes [AMR 99] et dans NICNAS 99 (voir ma réponse à la question 2).

5.593 Dans mon Rapport, j'ai discuté des limitations et les déficiences de ces études qui décrivaient

que la plus grande

TRAVAILLEURS
DINS

Témoins
59,0 (M); 62,5 (F)
1972 (M); 1971 (F)

6,7133,45crocidt.75 reve f31.25 et

s'était confinée aux tissus des 72 autopsies sur 857 décès (8,4 pour cent) dans la cohorte de Charleston et il y avait seulement sept cas de cancer du poumon sur 66, alors que Case et coll. [19] dénombraient 126 cancers du poumon, de sorte que les données sur la charge de fibres mentionnées par Case et coll. [19] ne paraissent pas traiter plus de 5,56 pour cent des cancers du poumon de Charleston. Il faut aussi noter que l'âge moyen au moment du décès dans le groupe de Charleston était de dix ans environ plus jeunes que l'âge correspondant dans le groupe de Thetford qui constituait la base de comparaison avec l'étude de Sébastien et coll. en 1989 [7].¹⁶⁰

5.605 En outre, comme Sébastien et coll. l'avaient mentionné (voir tableau 3 dans la référence [7]), ces cas du groupe de Thetford qui parvenaient à l'autopsie montraient une sur-représentation des maladies liées à l'amiante (cancer du poumon, mésothéliome, pneumoconiose) par rapport à la cohorte de Thetford dans son ensemble - de sorte que les cas de cancer du poumon + mésothéliome + pneumoconiose se montaient à 37 sur 89 autopsies (42 pour cent), en comparaison des 306 sur 4463 décès dans toute la cohorte (7 pour cent) [7]. Pour la cohorte de Charleston, les chiffres étaient plus comparables de sorte que les cas de cancer du poumon + mésothéliome + pneumoconiose se montaient à 13 sur 72 autopsies (18 pour cent) comparés au 10 pour cent de la cohorte [7].

5.606 Dans une étude plus récente de Case et coll. [19], il y a un point supplémentaire sur lequel les deux groupes d'étude (Thetford contre Charleston) ne sont pas comparables: le temps après l'arrêt de

	Travailleurs du textile en Caroline du Sud	Mineurs/ouvriers du Québec
Cas de cancer du poumon étudiés	? (7/72 autopsies dans réf [7])	? (sélection "randomisée" de 43 cas à partir de 89 cas originaux qui comprenaient 22 cas de cancer du poumon - réf [7])
Chrysotile (fibres x 10 ⁶ /g poumon sec)	0,054	0,231
Trémolite	0,027	0,325
Amosite/crocidolite	0,037	0,024
Amphiboles totaux (trémolite + amosite/crocidolite)	0,064	0,349

*Modifié d'après Case et coll. [19]. Les comptages de fibres représentent des moyennes géométriques; exprimés tous sous forme de fibres x 10⁶/g poumon sec; **voir note; ***mpcfa = millions de particules par pied cube-années.

5.607 Du tableau précédent, il est évident que la teneur en amosite/crocidolite du tissu pulmonaire chez les travailleurs du textile est légèrement (< 2 fois) plus élevée que celle du même tissu chez les mineurs et ouvriers du Québec (37 000 fibres > 18 µm de longueur contre 24 000). Cet écart de concentrations semble insuffisant pour expliquer "l'énorme" [19] différence de risque (environ 30 fois) si l'on considère la pente de la droite cancer du poumon dose-réponse entre les deux groupes. Du reste, il convient de noter que la teneur en trémolite du tissu pulmonaire était plus élevée chez les mineurs et ouvriers du Québec que chez les travailleurs du textile de Charleston (325 000 contre 27 000 pour les fibres d'une longueur moyenne de 21,7 contre 21,9 µm). Le problème est que la teneur totale en amphiboles (trémolite + amosite + crocidolite) est plus élevée chez les mineurs et ouvriers du Québec à 349.000 f/g poumon sec comparée à celle de 64 000 chez les travailleurs du textile de Charleston. À cet égard, il n'y a aucune preuve que la trémolite soit nettement moins puissante que les autres amphiboles en ce qui concerne l'induction de cancer du poumon, comme l'a montrée la forte incidence de cancer du poumon (SMR = 285) chez les mineurs de vermiculite du Montana exposés seulement aux trémolite/actinolite (veuillez voir le paragraphe 5.107-5.111).

5.608 De ces études, il apparaît que la teneur en amosite/crocidolite du tissu pulmonaire chez les travailleurs du textile de Charleston peut être en partie le reflet de l'exposition à faible dose à une petite quantité de crocidolite (< 1 000 kg au total) utilisée dans l'usine de 1950-1975 pour faire un ruban d'amiante ou une garniture tressée. Le matériau était reçu à l'usine sous forme de fil prêt au tissage et aucune préparation de fibres (peignage, filage ou "torsadage") n'était faite en utilisant la crocidolite. Les travailleurs des garnitures n'étaient pas inclus dans la cohorte des travailleurs du textile et l'analyse de risque de cancer du poumon par type d'opération à l'usine montre que toutes les opérations sont à peu près à même risque de cancer du poumon après vérification de l'exposition au chrysotile par un modèle logistique (Dement, communication personnelle, 1999).

5.609 Une fraction de la teneur en amosite/crocidolite peut aussi être expliquée par l'exposition dans l'environnement général (non professionnelle), prenant en compte les petites différences entre la teneur en amphiboles des travailleurs du textile par rapport aux témoins dans l'étude décrite par Green et coll. [21]. À cet égard, on peut s'attendre à des concentrations d'amphiboles jusqu'à 100 000-200 000 fibres par gramme (f/g) de tissu pulmonaire sec dans environ 5 pour cent de la population en Allemagne [23]. Par conséquent, il semble que l'amosite/crocidolite ne peut pas expliquer le risque de cancer du poumon dans la cohorte de Charleston quand on compare l'un et l'autre des groupes témoins appariés (appariés également par rapport au tabagisme) aux mineurs et ouvriers de Thetford.

5.610 Si une signification importante doit être imputée à la petite différence de teneur en amosite/crocidolite du tissu pulmonaire entre les travailleurs de Charleston et les mineurs/ouvriers de Thetford concernant l'induction de cancer du poumon, la question qui vient immédiatement à l'esprit est: *où sont les mésothéliomes chez les travailleurs de Charleston?* Case et coll. [19] suggèrent que la mauvaise classification des mésothéliomes comme cancers du poumon chez les travailleurs de Charleston pourrait avoir produit une sous-estimation du vrai nombre de mésothéliomes, "alors que cela n'aurait virtuellement aucune influence sur l'excès de cancer du poumon ou sur la pente de risque maladie de cancer du poumon - exposition." Aucune preuve n'a été apportée pour soutenir cette idée, aussi Case et coll. [19] affirment que cela est de la "spéculation". Le grand nombre de mésothéliomes dans la cohorte du Québec est en partie explicable par la teneur moyenne plus élevée en amphiboles totales pour ce groupe, mais ceci laisse encore inexplicé la disproportion des grands nombres de cancer du poumon dans le groupe de Charleston (par exemple le ratio des cancers du poumon sur mésothéliomes dans le groupe de Thetford est $657/38 =$ environ 17:1, alors que le ratio pour le groupe de Charleston est de $126/2 = 63:1$).

5.611 Case et coll. [19] sont aussi plutôt plus prudents dans leur interprétation comme les idées mises en avant dans les réponses du Canada aux rapports des experts. Par exemple, à la dernière page du texte, il est affirmé:

"... la comparaison des groupes d'individus utilisant cette technique est seulement valable dans la mesure où ceux qui sont étudiés sont représentatifs de groupes plus grands ... à partir desquels ils sont extraits. Nous ne pouvons être certains jusqu'à quel degré nos groupes de mineurs/ouvriers du chrysotile et de travailleurs du textile sont représentatives des cohortes à partir desquelles ils sont extraits¹⁶¹ ... les deux groupes ne sont pas directement comparables à certains points de vue: non seulement l'exposition était plus élevée chez les mineurs/ouvriers, mais l'intervalle entre l'arrêt de l'emploi et le décès était plus court... Nos résultats sont en parallèle étroite avec ceux décrits par Sébastien et coll. . Tout autre résultat serait surprenant car les sujets étaient tirés de la dernière étude. ... La prudence reste de mise lors de l'interprétation. ... Un mystère qui se prolonge, étant donné les expositions apparentes non insignifiantes aux longues fibres d'amphiboles commerciales, est celui du faible taux de mésothéliomes mentionnés dans cette cohorte ...".

5.612 Considérant les données sur les longueurs des fibres dans toutes les cohortes comparées à celles fournies par Sébastien et coll. [7], la différence des taux de cancers du poumon entre les deux groupes ne peuvent être expliquées par les différences de longueur de fibre. Ceci est affirmé explicitement par Case et coll. [19].

5.613 Cependant, en re. 0 ga50re t1.2mcelu] affi351es par les difs du poumon ens toutes rées à

5.614 Si $T_{1/2}$ est plus court (par exemple un an), alors N_0 pour les mineurs/ouvriers est = 59,2 et le N_0 correspondant pour les travailleurs du textile est = 56456.

5.615 Par conséquent, pour une demi-vie de huit ans, on s'attendrait à ce que les ratios d'exposition (exposition mineurs/ouvriers ÷ exposition travailleurs du textile) soient $0,462/0,306 = 1,5$. Pour une demi-vie d'un an, le ratio devient (exposition mineurs/ouvriers ÷ exposition travailleurs du textile) $59,2/56465 = 0,001$. (Pour des demi-vies tissulaires de 90-110 jours ou < 10 jours, les différences seraient encore plus drastiques). Mais le ratio des expositions estimées ($mpcfy_{\text{Québec}}/mpcfy_{\text{Charleston}}$) est de $186/3,63 = 50$, suggérant que l'une ou l'autre estimation par comptage de particules est incorrecte.

5.616 À cet égard, on pourrait argumenter que les estimations de l'exposition pour la cohorte de Charleston représentait une sous-estimation de l'exposition, mais cette suggestion n'est pas soutenue par la faible teneur en trémolite dans le tissu pulmonaire des travailleurs de Charleston, et est rejetée explicitement par Sébastien et coll. [7] qui affirment (page 187):

"L'hypothèse d'une sous-estimation systématique des expositions à l'amiante à Charleston, qui aurait correspondu à la différence de risque doit par conséquent être rejetée et d'autres explications sont à rechercher."

5.617 Étant donnée que la contamination du chrysotile à Charleston par les huiles minérales a été maintenant exclue, la seule possibilité qui reste est la surestimation des expositions concernant les mineurs/ouvriers du chrysotile du Québec (avec sous-estimation du risque). Si cette explication est indéfendable, il s'ensuit que le paradoxe reste, qu'il reste inexpliqué et semble probablement le rester en tant que tel.

5.618 Enfin, j'attire l'attention du Groupe spécial sur l'observation de Case et Dufresne [20] ci-après dans le résumé de leur présentation à la réunion de Maastricht:

"L'évaluation du risque d'exposition à l'amiante repose sur le risque de cancer du poumon chez les travailleurs du textile plutôt que sur celui chez les mineurs/ouvriers."

5.619 Dans l'avant-projet du manuscrit, Case et coll. [19] affirment seulement que:

"... les suggestions que les données sur la mortalité des travailleurs du textile [sont] valables pour l'évaluation du risque engendré par le chrysotile [concernant le cancer du poumon] devraient être réévaluées ..."

5.620 Par conséquent, si quelqu'un accepte cette proposition à l'heure actuelle, la revendication que la cohorte de Caroline du Sud ne peut " ainsi plus être utilisée pour démontrer les risques associés aux fibres de chrysotile" va au-delà des données de cette étude. Pour les raisons discutées dans cette section, je conclus que les données de Sébastien et coll. [7] et de Case et coll. [19] n'amoindrissent pas les conclusions tirées par moi-même et par d'autres autorités à partir des recherches effectuées sur la

5.622 En l'absence d'un seuil ou d'un modèle exposition-réponse (non-linéaire) alternatif reconnu, le modèle avec relation linéaire est largement utilisé pour l'évaluation du risque aux faibles doses d'exposition.

5.623 Comme indiqué, la précision ou la validité de ce modèle n'est pas connue aux faibles doses d'exposition et comme l'a déclaré le Dr de Klerk, le modèle fournit une "estimation à caractère conservatoire". C'est là le problème: en l'absence de données tirées d'observations directes ou des modèles alternatifs crédibles, le modèle linéaire fait erreur - si tant est qu'il fait erreur - du côté de la sécurité, (ce qui convient pour l'évaluation du risque) en agissant comme un empêchement dans le cadre de la formulation d'une politique de santé au travail et de santé et sécurité publique. Le principe est: s'il y a doute, jouez la sécurité (c'est-à-dire ne pas nuire; *primum non nocere*).

5.624 En relation avec les approches de prudence pour l'établissement d'une politique de santé au travail et de santé publique, le document *Politique concernant les minéraux et les métaux du gouvernement du Canada*¹⁶² déclare ce qui suit (page 7):

"Le principe de précaution est un facteur important quand le gouvernement a besoin de prendre une décision face à des incertitudes scientifiques au sujet de la cause et de l'effet, et quand les conséquences environnementales potentielles sont généralement considérées comme graves et irréversibles. Ce principe était clairement énoncé en 1992 dans le Principe 15 de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement (Déclaration de Rio) de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (UNCED), dont le Canada est signataire:

"Où il y a menaces de dommages graves et irréversibles, le manque de certitude scientifique complète ne devrait pas être invoqué comme prétexte pour différer les mesures coût-efficacité en vue de prévenir une dégradation de l'environnement."

Le principe complète les approches basées sur la science pour la gestion des risques. Son utilisation est posée en prémisses à la reconnaissance du fait que notre compréhension scientifique de l'ampleur potentielle et de la conséquence des impacts sur la santé humaine et l'environnement résultant de la production et des utilisations de certains minéraux et métaux, peut être incomplète. Alors qu'il y a un besoin de travailler pour refermer de telles brèches à notre compréhension, il y a aussi l'exigence de considérer une approche coût-efficacité de précaution, chaque fois que les impacts potentiels sont "graves ou irréversibles".

5.625 Après en page 12, le même document *Politique concernant les minéraux et métaux* affirme:

"... Il est généralement accepté que dans certains cas, les risques associés à certains produits ou aux utilisations du produit ne peuvent pas être correctement contrôlés ou gérés. En conséquence, où une telle situation existe, le gouvernement [du Canada] soit arrêtera soit inas11.25 0e documeonsid j 2970.1176 Tc 0.305

- Ainsi qu'il a été affirmé dans la section C.1f)viii) et au paragraphe 5.95, il n'y a pas de données tirées d'observations sur les effets interactifs des fibres de chrysotile commercial inhalées quand elles sont superposées séparément puis plus tard par-dessus une charge d'amphibole avec \pm de chrysotile préexistante dans le tissu pulmonaire (effet additif de superposition ou effet cancérigène multiplicatif ?). Dans mon Rapport, j'ai souligné qu'on a estimé que jusqu'à 15-20 pour cent des hommes dans les sociétés industrialisées peuvent avoir subi une exposition professionnelle à l'amiante (chrysotile/amphiboles), et Rödelsperger et coll. [23] montrent que l'on peut s'attendre à des concentrations de 100 000-200 000 fibres d'amphiboles par gramme de tissu pulmonaire sec dans environ 5 pour cent de la population allemande. Rödelsperger et coll. [23] ont aussi identifié une relation dose-réponse concernant l'induction de mésothéliome à ces faibles concentrations de fibres. Nous ne savons pas ce que l'effet de l'inhalation ultérieure de fibres de chrysotile se superposant par-dessus une charge d'amphiboles existante de cet ordre, pourrait donner mais NICNAS 99 affirme ce qui suit (page 61)

"... l'analyse multivariée des cas aboutissait à une relation dose-réponse entre la teneur des poumons en fibres de crocidolite, d'amosite et de chrysotile et le développement de mésothéliome. Un modèle soit additif soit multiplicatif pourrait être utilisé pour ajuster les coefficients de risque/dose relativement aux divers types d'amiante. Une augmentation progressive de risque relatif associée à une teneur croissante des fibres était mentionnée pour toutes les fibres ..."

5.627 Parce que les risques de cancer du poumon comme de mésothéliome montrent un effet dose-réponse lié aux doses totales d'exposition cumulée, on peut s'attendre à ce qu'une inhalation ultérieure avec superposition de fibres de chrysotile avec \pm de trémolite aggraverait les conséquences globales d'une charge préexistante d'amiante (c'est-à-dire augmente encore plus le risque).

c) La faisabilité en pratique de "l'utilisation contrôlée" de l'amiante chrysotile

5.628 d

108 000 000 de fibres d'amosite + crocidolite) chez un travailleur qui avait été employé dans une importante usine de fabrication d'amiante-ciment pendant 2-3 ans (temps de latence = 28 ans) [15]. J'ai aussi noté le commentaire du Dr de Klerk à propos de la démolition d'une vieille fabrique d'amiante-ciment à Sydney dans la dernière moitié de 1999 (probablement la même fabrique) "où aucune précaution observable d'aucune sorte n'était prise"¹⁶³ (Dr de Klerk, réponse à la question 1 a)).

5.632 D'autres interventions sur les matériaux de haute densité en amiante-ciment qui peuvent conduire à des fortes concentrations de fibres, sont discutées dans mon premier Rapport (par exemple Kumagai et coll. [25]; ma réponse à la question 1 d); veuillez voir aussi le rapport 1980 de Rödelsperger et coll. [26] sur l'exposition à la poussière aux sites de construction des bâtiments en amiante-ciment, rapport qui se réfère à une concentration moyenne quotidienne de fibres dans l'air de 0,6 f/ml pour des fibres de longueur > 5 µm, et des pics de concentrations de plus de 100 fibres/ml").

5.633 Au paragraphe 5.534, les observations du Canada comprennent l'affirmation que le chrysotile "peut être recouverte de peinture sans libération de fibres" (y compris vraisemblablement les produits de construction). Cependant, la peinture de tels produits peut recouvrir les notices d'avertissement et déguiser la vraie nature du produit, de sorte que les travailleurs qui effectueront plus tard la maintenance ou le travail de rénovation sur le même produit - et ceux qui recyclent le même matériau - peuvent ne plus avoir connaissance de sa vraie nature. Dans mes propres séries de mésothéliomes, il est courant de rencontrer des cas dont le patient n'avait pas connaissance ou n'était pas sûr qu'il (ou moins souvent qu'elle) avait travaillé dans le passé avec un produit contenant de l'amiante.

5.634 Dans un cas récent, la patiente travaillait (1973-1988) à une fabrique de boîtes et de seaux . En 1979 à peu près, elle avait travaillé plusieurs mois à un tapis roulant qui transportait les boîtes et les seaux dans un four à ventilation forcée qui paraissait rétrospectivement avoir été tapissé d'une isolation contenant l'amiante. La patiente était présente quand le travail de maintenance du four était effectué et elle se rappelait l'air chaud soufflant continuellement du four vers son visage pendant qu'elle travaillait au tapis roulant. Après le diagnostic de son mésothéliome et son traitement à la fin des années 90 par pneumopneumectomie radicale, un corps asbestosique et une analyse de fibres de son tissu pulmonaire révélaient un comptage de 1 640 corps asbestosiques par gramme de poumon sec et un dénombrement total de fibres d'amiante de 34 120 000 f/g de poumon sec (30 770 000 fibres¹⁶⁴ de chrysotile + 3.350.000 fibres de crocidolite). C'est le seul antécédent d'exposition qui était obtenu d'un questionnaire exhaustif.

5.635 Une histoire semblable était également recueillie dans un autre cas de mésothéliome envoyé pour examen en 1999 où un travailleur préposé à l'assemblage de matériel radio avait mis des habits contenant l'amiante, utilisés pour le nettoyage des fers à souder. Il avait un antécédent d'exposition d'environ une fibre-heure provenant de quatre plaques en amiante-ciment utilisées pour les travaux d'entretien de sa maison; ce n'est que bien plus tard que j'ai découvert que pendant son travail à la fabrique de radio, il entrait souvent dans un assez grand four à ventilation forcée recouvert par des briques d'isolation.

5.636 Encore une fois, veuillez voir la dispersion des professions dans AMR 99 joint à mon Rapport; une dispersion similaire des professions est énumérée par Hodgson et coll. [27] dans un

¹⁶³ L'éventualité d'un mauvais usage de matériaux contenant l'amiante demeure, ainsi que l'ont montré certaines poursuites devant les tribunaux (par exemple veuillez voir les communiqués de presse E198:98 et E079:99 sur le site du Health & Safety Executive (HSE), Royaume-Uni; <http://www.hse.gov.uk/press/e98198.htm> et <http://www.hse.gov.uk/press/e99079.htm>), mais les cas qui viennent devant la justice représentent presque certainement une petite fraction seulement de ces mauvais usages, la plupart passant sans être observés par les agences de réglementation.

¹⁶⁴ Veuillez noter le dénombrement élevé des fibres de chrysotile presque une décennie après la cessation de travail du patient.

rapport de 1997 sur la mortalité par mésothéliome en Grande-Bretagne¹⁶⁵ - par exemple voir le tableau 1 et la figure 1 dans la référence originale. Dans la note 96 en bas de page, ajoutée aux observations du Canada, il est affirmé que:

"L'approche de "l'utilisation contrôlée" a été approuvée par l'OMS dans son fascicule Environmental Health Criteria 203 de 1998: L'amiante chrysotile, page 144. "Les mesures de contrôle, y compris les contrôles techniques et les pratiques de travail, devraient être utilisées dans les circonstances où l'exposition professionnelle au chrysotile peut survenir. Les données provenant de l'industrie où les technologies de contrôles ont été appliquées ont démontré la faisabilité de contrôler les expositions aux niveaux généralement en dessous de 0,5 fibre/ml. L'équipement de protection individuelle peut par la suite réduire l'exposition personnelle là où les contrôles techniques et les pratiques de travail s'avèrent insuffisantes"."

5.637

"Une politique prudente de santé et sécurité au travail et une politique de santé publique plaident en faveur de l'élimination du chrysotile chaque fois que cela est possible et praticable [page 139] ...

La meilleure pratique possible doit être mise en oeuvre pour minimiser l'exposition professionnelle et celle du public et pour minimiser l'impact sur l'environnement au cours de la (des) période(s) restante d'utilisation. [page 140].

Une stratégie de réduction des risques faisant appel à toutes les mesures appropriées et disponibles est requise pour s'assurer que les risques posés par le chrysotile sont continuellement réduits et éliminés chaque fois que c'est possible" [page 140].

5.640 NICNAS 99 va aussi jusqu'à affirmer (page 140):

"En réalisant ceci, il est aussi recommandé que:

- a) Un calendrier précis de retrait progressif devrait être fixé comprenant des étapes (sur la plus courte période de temps possible) pour encourager et refléter la disponibilité et la validité des substituts [au chrysotile].

"Le Dr Henderson pour sa part, reconnaît que comme avec toutes les fibres, la pathogénie des substituts est définie par les "3D" (dimension, dose, durabilité). Il semble aussi comprendre que dû au manque de recul dans l'utilisation des substituts, nous ne pouvons pleinement savoir les risques liés à leur usage. Cependant, il semble par la suite ignorer l'importance de ces faits."

5.643 Mes observations sur la sécurité et les nuisances biologiques potentielles des fibres de substitution étaient basés sur ce qui suit:

- Les dimensions et la 'respirabilité' des fibres de substitution. Par exemple, il apparaît que les fibres synthétiques peuvent être conçues pour être soit plus courtes que les longueurs des fibres d'amiante auxquelles étaient associées en particulier la cancérogénicité, soit pour être non respirables d'une manière prédominante. Au contraire, selon Harrison et coll. [29]:

"Les propriétés dangereuses intrinsèques du chrysotile ne peuvent jamais être "conçues artificiellement" et le potentiel de nuisance restera toujours présent. La prévention contre une atteinte à la santé s'appuiera ainsi toujours sur la maîtrise de l'exposition, une chose que l'histoire a montré qu'elle ne peut pas être garantie. ... À la différence du chrysotile, les fibres de substitution peuvent souvent être conçues ou sélectionnées pour avoir des caractéristiques particulières."

- Dose: les concentrations de fibres rapportées dans l'air provenant de la fabrication ou de l'utilisation des fibres de substitution (par exemple synthétiques) sont faibles - comparables ou inférieures aux concentrations de fibres dans l'air produites par la fabrication ou l'utilisation par la suite de matériaux contenant du chrysotile. Ceci étant, mes conclusions au sujet de la sécurité relative du chrysotile par rapport aux fibres de substitution reposent essentiellement sur les dimensions des fibres (discutées précédemment) et sur la biopersistance (discutée plus bas).

- Durabilité (biopersistance): au paragraphe 5.552, le Canada affirme ce qui suit:

" Il est bien connu que la biopersistance est un paramètre clé. En effet, les résultats chez l'être humain pour le chrysotile montre que c'est vraiment une des raisons principales pourquoi le chrysotile est moins dangereux que les amphiboles quant au risque de mésothéliome. Ceci est clairement reconnu par trois des quatre experts ainsi que par l'INSERM."

Le Canada ensuite souligne la rapidité de la clairance du chrysotile du tissu pulmonaire, se référant à une demi-vie de 90-110 jours pour le chrysotile dans le tissu pulmonaire et une estimation même plus courte à < 10 jours. Encore une fois, j'attire l'attention sur la récente étude de Finkelstein et

ppt esevenan3 tr eibresula claira2me p la ris defirmgerion des fibres

le marquage des cellules pulmonaires montrent que les fibres d'amiante chrysotile peuvent produire des effets pulmonaires à long terme plus importants quand on les compare à ceux des fibrilles para-aramides qui sont inhalées" [Résumé].

5.645 En 1993, Hesterberg et coll. [31] comparaient les effets des fractions respirables de fibres de verre (FG) séparées en fonction de leur taille à ceux des fibres céramiques réfractaires (RCF) et des fibres de chrysotile. Ils découvraient que:

spécial de l'OMC, ou, le sera t-elle vraiment dans un futur prévisible? (en partie parce qu'aucun

OU

- b) Il devrait être rendu inaccessible à tout un chacun par interdiction, à moins que les produits de substitution ne soulèvent des nuisances égales ou plus grandes et que des problèmes similaires ou plus importants ne soient soulevés par le contrôle.

5.659 Dans cette dernière situation, le principe de la minimisation de l'exposition est plus atteignable quand aucun produit nouveau contenant du chrysotile n'est introduit dans l'environnement de travail ou dans l'environnement général, de sorte que plus de produits contenant du chrysotile ne soient introduits dans l'environnement de travail ou dans l'environnement général.