

Amiante

Famille _____ Fibres

Fiche(s) toxicologique(s) _____ 145

Fiche(s) Metropol _____ -

Numéro CAS principal _____ 1332-21-4

Substances concernées _____ **Composés :**

Serpentines (chrysotile) (132207-32-0) ; Amphiboles (crocidolite) (12001-28-4) ; Amphiboles (amosite) (12172-73-5) ; Amphiboles (anthophyllite) (77536-67-5) ; Amphiboles (trémolite) (77536-68-6)

Dosages disponibles pour cette substance

- Corps asbestosiques dans l'expectoration
- Corps asbestosiques dans le LBA
- Corps asbestosiques dans le parenchyme pulmonaire
- Fibres amiante dans le LBA
- Fibres amiante dans le parenchyme pulmonaire

Renseignements utiles sur la substance

Toxicocinétique - Métabolisme

L'amiante correspond à deux grandes variétés de fibres : les serpentines (chrysotile) et les amphiboles (crocidolite, amosite, anthophyllite, trémolite). Les fibres pénètrent par inhalation. Les fibres d'amiante de type amphibole sont les plus biopersistantes. Elles peuvent être identifiées plusieurs dizaines d'années après arrêt de l'exposition.

Après phagocytose par les macrophages alvéolaires, certaines fibres sont revêtues d'une gaine d'hémossidérite conduisant à la formation d'un corps ferrugineux. Des corps ferrugineux peuvent se former sur d'autres types de particules ou de fibres inorganiques non asbestosiques suffisamment biopersistantes dans l'appareil respiratoire (oxyde d'aluminium, mica, kaolin, talc...).

Les corps ferrugineux dits "typiques", de morphologie allongée, avec une fibre centrale translucide en microscopie optique, correspondent dans la majorité des cas (> 90 %) à des corps formés sur des fibres amiante, déposées depuis au moins 4 à 6 mois dans les voies respiratoires inférieures : ils sont désignés sous le terme de corps asbestosiques (ils peuvent aussi se former sur des fibres céramiques réfractaires). Le taux de formation de corps asbestosiques peut varier d'un individu à l'autre pour une même exposition à l'amiante ; il a été évoqué qu'il serait en moyenne de l'ordre de 10 %. Il importe surtout de souligner que le taux de formation de corps asbestosiques est plus important pour les fibres d'amphibole que pour le chrysotile. Les corps asbestosiques se forment plus volontiers sur les fibres longues (> 10 µ). Les CA sont stockés très longtemps dans le poumon et en cas d'exposition spécifique à l'amiante peuvent être retrouvés en concentrations anormalement élevées même 35 ans après la fin de l'exposition.

Chez des sujets ayant été exposés à l'amiante (exposition professionnelle ou non-professionnelle), la présence de fibres d'amiante a été documentée dans divers organes du tractus digestif (oesophage, estomac, côlon, foie), urinaire (rein, vessie), ainsi que dans le péritoine, la rate et les ovaires.

Substances à doser - Moment du prélèvement

L'étude minéralogique des corps asbestosiques en microscopie optique peut être effectuée sur 3 types d'échantillons biologiques : biopsie pulmonaire (minimum environ 1 cm³, excluant les biopsies bronchiques), liquide de lavage bronchoalvéolaire (LBA) (au minimum 20 ml), expectorations. Des conditions très strictes de prélèvement, de préparation, de stockage et d'analyse doivent être respectées pour que les résultats soient interprétables. Il est recommandé que les échantillons soient recueillis dans 10 ml de formol dépoussiéré à 10 % (il est également possible de procéder à l'analyse de blocs de parenchyme inclus en paraffine ; ces blocs sont toutefois détruits lors de l'étape de préparation de l'échantillon en vue d'analyse, donc non utilisables ultérieurement pour une étude histologique). La quantification des corps asbestosiques permet d'évaluer le niveau de rétention pulmonaire d'amiante, et donc indirectement l'exposition antérieure.

Un deuxième moyen biométrologique d'étude de la rétention pulmonaire d'amiante est la **quantification des fibres d'amiante (fibres nues non gainées) en microscopie électronique**. Ces techniques plus lourdes ne peuvent être mises en œuvre que sur des échantillons de parenchyme pulmonaire ou de LBA (minimum 20 ml) recueillis dans des flacons spécifiques fournis par le laboratoire contenant au moins 10 ml de formaldéhyde à 10 % dépoussiéré. Il est indispensable de s'assurer de l'absence d'exposition à l'amiante au cours du mois précédent si l'on décide de faire une analyse de LBA (afin d'éviter tout risque de comptage de fibres liées à la contamination par un contenu bronchique en cours d'épuration). Compte tenu de leur lourdeur, les analyses en microscopie électronique ne sont effectuées qu'après contact entre le laboratoire et le clinicien demandeur. Ce dosage est à réserver à des cas particuliers et ne peut s'envisager qu'en complément d'autres investigations (et non de première intention). L'analyse en microscopie électronique à transmission analytique permet le comptage de l'ensemble des fibres d'amiante et le typage de ces fibres.

Lorsque cela est possible, il convient de privilégier l'analyse sur échantillon de parenchyme pulmonaire par rapport aux autres échantillons. L'analyse

du LBA (spécificité de l'ordre de 90 %, valeur prédictive positive de 95 %) constitue une bonne alternative au tissu pulmonaire (facilité de mise en œuvre, valeurs seuils consensuelle) car il a été démontré une bonne corrélation entre la quantification des corps asbestosiques dans le liquide de lavage bronchoalvéolaire et le parenchyme pulmonaire pour les amphiboles.

La quantification des corps asbestosiques dans l'expectoration se heurte surtout à la sensibilité médiocre du marqueur inférieure à 50 % (les CA n'apparaissent pas dans l'expectoration tant que la charge pulmonaire reste inférieure à 10 000 CA/g. de poumon sec dans le parenchyme pulmonaire), qui conduit à préconiser un recueil d'expectorations trois jours de suite, le matin à jeûn, si possible après un aérosol de sérum physiologique ; il ne se justifie qu'en cas d'impossibilité d'accès au parenchyme pulmonaire ou au LBA.

Il est indispensable que ces analyses soient réalisées par un laboratoire sous assurance qualité de type accréditation.

L'étude minéralogique d'un échantillon biologique pour la quantification des corps asbestosiques a surtout un intérêt pour le diagnostic étiologique des maladies non spécifiques (comme la fibrose parenchymateuse pulmonaire, le cancer broncho-pulmonaire...) et pour les patients ne remplissant pas les conditions administratives (histoire professionnelle absente, peu fiable ou non contributive) permettant une reconnaissance en maladie professionnelle. Elle fournit une estimation individuelle de l'exposition cumulée. L'intérêt est moindre pour les pathologies plus spécifiques de l'exposition à l'amiante (notamment plaques pleurales, mésothéliome), et ce en particulier parce que ces pathologies pleurales peuvent s'observer pour des niveaux d'exposition relativement modestes et des niveaux de rétention peu élevés.

Des valeurs de niveau de rétention-seuils sont couramment adoptées pour les analyses de corps asbestosiques en microscopie optique au niveau des différents laboratoires européens ; elles aident à l'interprétation des résultats qui doivent être considérés dans le contexte clinique et professionnel. Le dépassement de ces seuils témoigne d'une rétention significativement plus élevée que dans la population générale (designant une forte présomption d'une exposition antérieure à l'amiante, en général d'origine professionnelle) :

- une exposition très probable d'origine professionnelle est conclue au delà de 1 CA/ml dans le LBA, 1 CA/échantillon d'expectoration et 1 000 CA/g. de poumon sec dans le parenchyme pulmonaire ;

- l'exposition à l'amiante d'origine professionnelle est considérée certaine au delà de 5 CA/ml de LBA et 5 000 CA/g. de poumon sec.

Les niveaux de rétention seuils à utiliser pour les analyses en microscopie électronique font encore l'objet de discussion, notamment dans le LBA et pour les fibres de chrysotile (pour lesquelles la teneur en CA dans le parenchyme n'est pas corrélée avec la teneur en CA dans le LBA).

Une analyse biométriologique positive dans le LBA ou l'expectoration est le signe d'une exposition probable ou certaine à l'amiante ; elle est utile pour documenter une exposition en l'absence d'une anamnèse professionnelle ou environnementale convaincante et pour documenter l'intensité relative de l'exposition. Elle ne doit en aucun cas se substituer aux données de l'interrogatoire professionnel qui reste un élément majeur de l'évaluation rétrospective. Sa négativité ne permet pas d'écarter de façon fiable une exposition antérieure significative (faux négatifs fréquents surtout pour l'expectoration, phénomènes d'épuration dans le cas d'expositions anciennes surtout au chrysotile de biopersistance plus faible du comparé aux amphiboles).

La quantification des fibres d'amiante urinaires (microscopie électronique) ne semble pas un indicateur pertinent de la charge pulmonaire ou des éventuels effets. En effet, dans une étude italienne chez 48 sujets ayant une forte exposition antérieure professionnelle ou environnementale à l'amiante, la recherche de fibres d'amiante urinaires par microscopie électronique à balayage n'est positive que chez 15 % soit 7 des 48 sujets exposés et 17 % soit 7 des 12 sujets présentant des plaques pleurales.

Bibliographie

- Billon-Galland M.-A. - Les marqueurs de l'exposition : analyses biométriologiques dans l'expectoration et le LBA - corps asbestosiques - fibres non gainées. *Rev Mal Respir.* 2012 ; 29 (4) : 521-28.
- De Vuyst P, Karjalainen A, Dumortier P, Pairon JC et al. - Guidelines for mineral fibre analyses in biological samples: report of the ERS Working Group. *European Respiratory Society. Eur Respir J.* 1998 ; 11 (6) : 1416-426.
- Pairon JC, Dumortier P - Place des analyses biométriologiques dans l'évaluation rétrospective des expositions à l'amiante. *Arch Mal Prof.* 1999 ; 60 (3-4) : 218-34.
- Pairon JC, Martinon L, Brochard P - Mineral analysis and study of asbestos pathology. *Rev Mal Respir.* 1998 ; 15 (2) : 141-49.
- Pairon JC, Matrat M, Brochard P - Analyses minéralogiques d'échantillons biologiques et pathologies respiratoires. *Rev Mal Respir.* 2003 ; 20 (2 Pt 1) : 181-85.
- Sartorelli P, Roméo R, Scancarello G, Montomoli L et al. - Measurement of asbestos fibre concentrations in fluid of repeated bronchoalveolar lavages of exposed workers. *Ann Occup Hyg.* 2007 ; 51 (5) : 495-500.
- Zaina S, Mastrangelo G, Ballarin MN, Scozzato L et al. - Urinary asbestos fibers and inorganic particles in past asbestos workers. *Arch Environ Occup Health.* 2016 ; 71 (3) : 129-35.

Pour en savoir plus

Renseignements utiles pour le dosage de Corps asbestosiques dans l'expectoration

Valeurs biologiques d'interprétation (VBI) issues de la population générale adulte	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI françaises (VLB réglementaire, VLB ANSES)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI européennes du SCOEL (BLV)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI américaines de l'ACGIH (BEI)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI allemandes de la DFG (BAT, EKA, BLW)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI finlandaises du FIOH (BAL)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
Moment dans la semaine	_____	3 jours de suite
Moment dans la journée	_____	le matin à jeun
Facteur de conversion	_____	-
Intervalle de coût	_____	Methode Microscopie optique : 81.0 €

Renseignements utiles pour le dosage de Corps asbestosiques dans le LBA

Valeurs biologiques d'interprétation (VBI) issues de la population générale adulte	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI françaises (VLB réglementaire, VLB ANSES)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI européennes du SCOEL (BLV)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI américaines de l'ACGIH (BEI)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI allemandes de la DFG (BAT, EKA, BLW)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI finlandaises du FIOH (BAL)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
Moment dans la semaine	_____	indifférent
Moment dans la journée	_____	indifférent
Facteur de conversion	_____	-
Intervalle de coût	_____	Methode Microscopie optique : 81.0 €

Renseignements utiles pour le dosage de Corps asbestosiques dans le parenchyme pulmonaire

Valeurs biologiques d'interprétation (VBI) issues de la population générale adulte	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI françaises (VLB réglementaire, VLB ANSES)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI européennes du SCOEL (BLV)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI américaines de l'ACGIH (BEI)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI allemandes de la DFG (BAT, EKA, BLW)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI finlandaises du FIOH (BAL)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
Moment dans la semaine	_____	indifférent
Moment dans la journée	_____	indifférent
Facteur de conversion	_____	-
Intervalle de coût	_____	Methode Microscopie optique : 81.0 €

Renseignements utiles pour le dosage de *Fibres amiante* dans le LBA

Valeurs biologiques d'interprétation (VBI) issues de la population générale adulte	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI françaises (VLB réglementaire, VLB ANSES)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI européennes du SCOEL (BLV)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI américaines de l'ACGIH (BEI)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI allemandes de la DFG (BAT, EKA, BLW)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI finlandaises du FIOH (BAL)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
Moment dans la semaine	_____	indifférent
Moment dans la journée	_____	indifférent
Facteur de conversion	_____	-
Intervalle de coût	_____	Methode Microscopie électronique à transmission analytique : 540.0 €

Renseignements utiles pour le dosage de *Fibres amiante* dans le parenchyme pulmonaire

Valeurs biologiques d'interprétation (VBI) issues de la population générale adulte	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI françaises (VLB réglementaire, VLB ANSES)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI européennes du SCOEL (BLV)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI américaines de l'ACGIH (BEI)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI allemandes de la DFG (BAT, EKA, BLW)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI finlandaises du FIOH (BAL)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
Moment dans la semaine	_____	indifférent
Moment dans la journée	_____	indifférent
Facteur de conversion	_____	-
Intervalle de coût	_____	Methode Microscopie électronique à transmission analytique : 540.0 €

Historique

Fiche créée en 2003 - Mise à jour de la partie "Renseignements utiles sur la substance" en 2017