

AMIANTE



Dr KERKOUB F.

Cours 5^{ème} année pharmacie

PLAN

- Définition et structure
- Propriétés physiques
- Usage
- Sources d'exposition
- Cinétique des fibres
- Mécanisme d'action toxique
- Pathologies liées à l'amiante
- Diagnostic
- Analyse
- Prévention

Définition

Amiante, Asbeste en latin (incombustible) => fibres minérales cristallines naturelles (silicates magnésiens ou calciques)

Dimension : 20-100nm (500 fois plus fines qu'un cheveu)

02 catégories minérales:

– l'*amiante bleu* ou crocidolite (familles des amphiboles contient 05 variétés):

- fibres **droites** et **grosses** (10 fois plus denses que le blanc).

- Se présentent en double chaîne



Très répandus dans la nature, principaux gisements en (Russie, Afrique du sud, Australie et Brésil).

Propriétés physico-chimiques

- Ininflammable (incombustible)
- Faible conductivité thermique et électrique (excellent isolant)
- Inertie chimique (acide et base)
- Résistance à l'usure
- Résistance aux micro-organismes
- Résistance mécanique
- Possibilité d'être filé et tissé (structure fibreuse)

En plus du faible coût !!!

Usage

Utilisé sous plusieurs formes: brut, tressé, feuilles ou plaques,

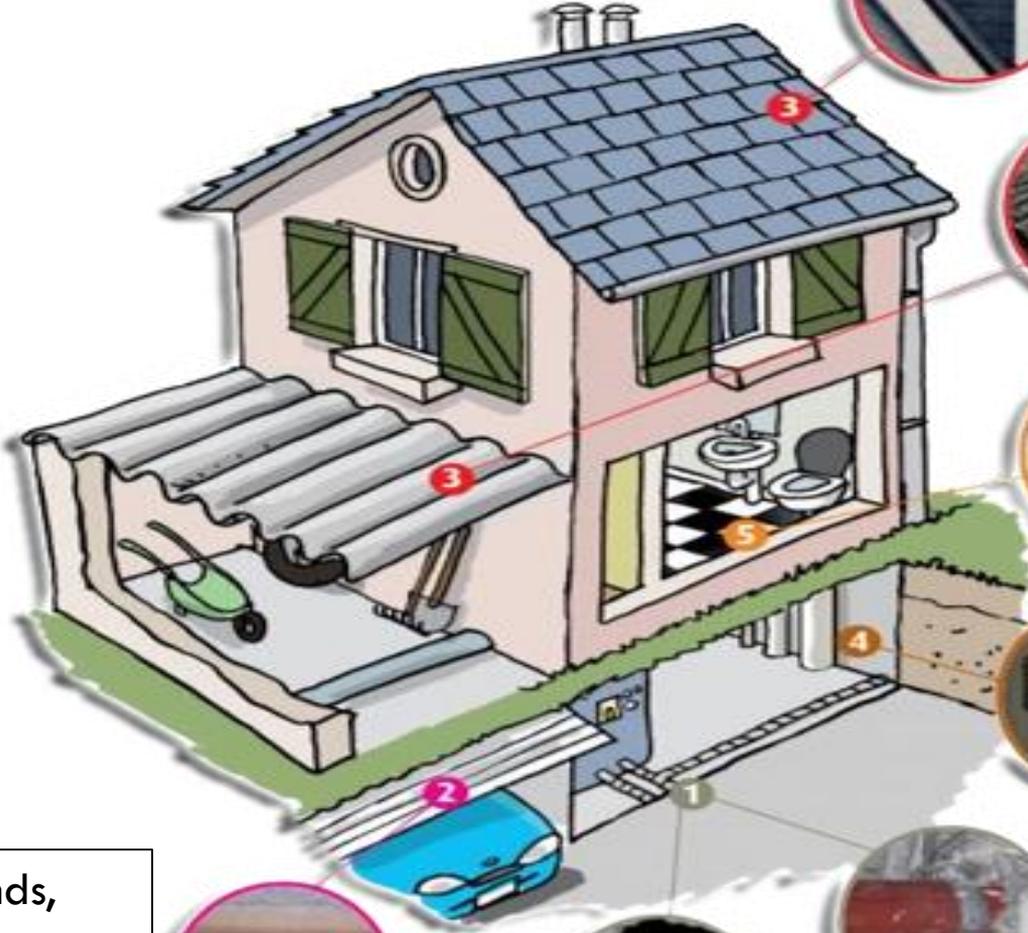
Usage avant les restrictions



- Industrie du tissu
- Industrie automobile (freins et embrayages)
- Industrie du bâtiment (amiante ciment)
- Industrie navale (joints d'étanchéité)
- Isolation thermique (fours, fer à repasser, ..)
- Revêtements routiers (mélangé à du bitume)



Plafonds,
parois
garages



Amiante
ciment en
plaque
(toitures)

Vinyl
amiante
(dalles, sols)

Amiante
ciment en
tube
(conduits)

canalisations

Sources d'exposition professionnelles

Professionnelles:

principalement par les poussières ou les fibres en raison de son point de fusion très élevé et de sa volatilité négligeable.

-extraction, transformation, et manipulation dans les mines et les chantiers (voir usage)

Extra -professionnelles:

Pollution naturelle (site géologique) ou industrielle, exposition domestique, pollution de l'eau potable.

Cinétique des fibres

- Inhalation : les fibres respirables ont un diamètre de $3 \mu\text{m}$
- Dépôt dans l'arbre bronchique
- Distribution :
 - =>Accumulation (stockage) dans le parenchyme pulmonaire
 - Si $\phi > 1.5 \mu\text{m}$ => passage à travers le tapis mucociliaire vers la circulation ou accumulation dans le parenchyme pulmonaire
 - Si $\phi < 1.5 \mu\text{m}$ => transition vers la **cavité pleurale, péritoine** et les **ganglions (chrysotiles après clivage)**
- Les chrysotiles passent par la BFP (trouvés dans le poumon du foetus)
- Elimination mucociliaire à 60% (avant pénétration dans les tissus), après pénétration le $t_{1/2}$ dans les tissus est de plusieurs années

Paramètres de toxicité

-Dimension des fibres:

*Plus les particules sont **petites** plus elles pénètrent **profondément** dans l'appareil respiratoire.

*Plus elles sont **longues** ($8\mu\text{m}$) et **fines** ($0,25\mu\text{m}$) plus l'organisme a des difficultés à les éliminer => **dangereuses+++**

-Dose:

la dose interne ou la dose cumulative = Nombre de fibres/ml x durée d'exposition en années.

-Biopersistance:

c'est la durée de la rétention des fibres dans le poumon.

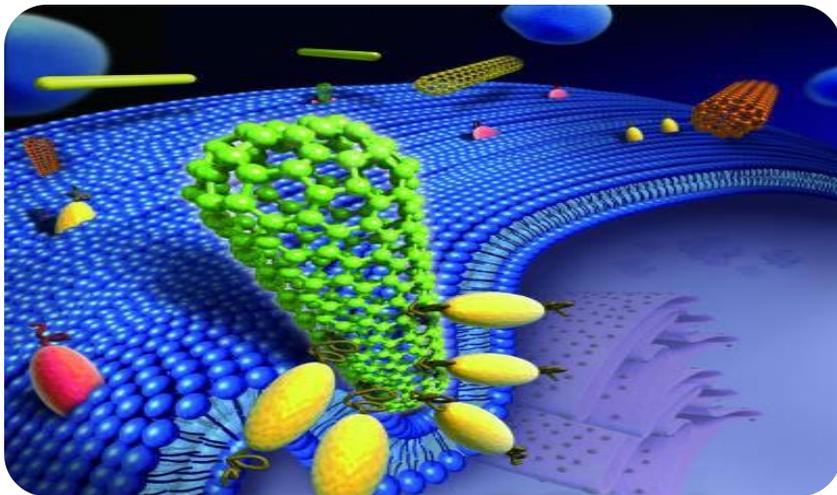
Due à la résistance aux mécanismes d'épuration et les modifications physiques ou chimiques dans le poumon (amphiboles > chrysotiles)

Mécanisme d'action toxique

1- Dépôt et phagocytose par le macrophage alvéolaire

Quand l'extrémité arrondie d'une fibre (*en vert*) touche la membrane cellulaire, elle se creuse alors pour ingérer la fibre, mais si celle-ci est trop longue et reste plantée en surface.

- Les macrophages tentent de phagocyter les fibres via les lysosomes (efficace qu'avec les chrysotiles) => mais ce sont les macrophages qui sont détruits)

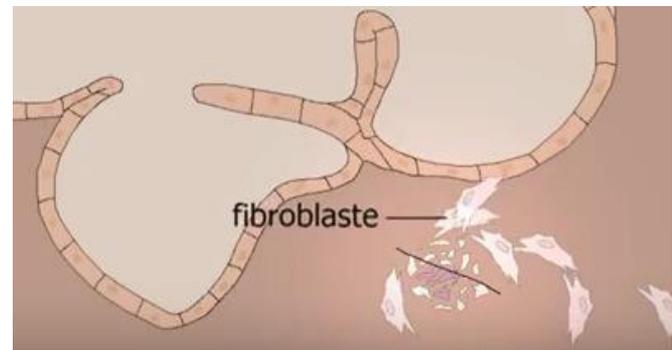
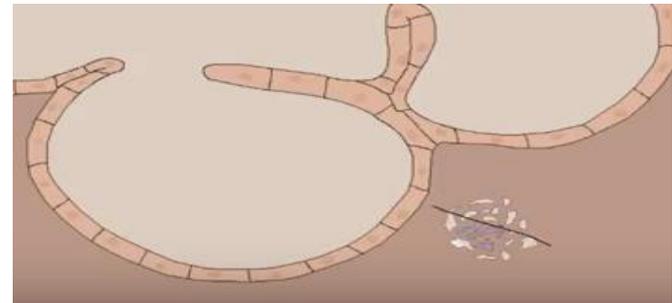
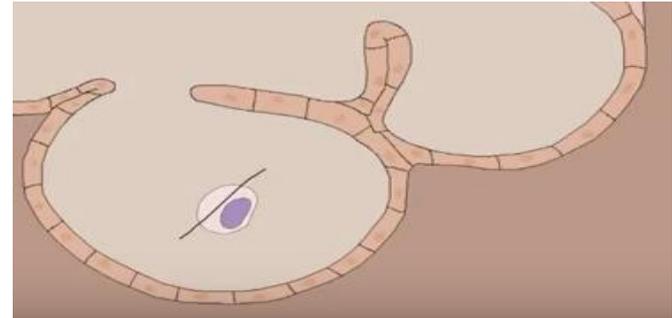


Mécanisme d'action toxique

1- Dépôt et phagocytose par le macrophage alvéolaire

Conséquences:

- Réaction inflammatoire immédiate
- Destruction cellulaire / les lysosomes
- Génération de RL (cancérogenèse)
- Les fibroblastes interviennent pour former du tissu cicatriciel => fibrose (douleurs et essoufflement)



Pathologies liées à l'amiante

1 - Atteintes non tumorales

-Atteinte pleurale: migration des fibres vers la plèvre => Épanchements ou plaques de sclérose qui épaississent la plèvre

Maladie cancéreuse	Non
Temps de latence	> 15 ans
Premiers symptômes	asymptomatique



Pathologies liées à l'amiante

1 - Atteintes non tumorales

- **Asbestose** =>Empoussièrement important, fibrose interstitielle diffuse

Maladie cancéreuse	Non
Temps de latence	10-20 ans
Premiers symptômes	Non spécifiques (toux, douleurs thoraciques, dyspnée)

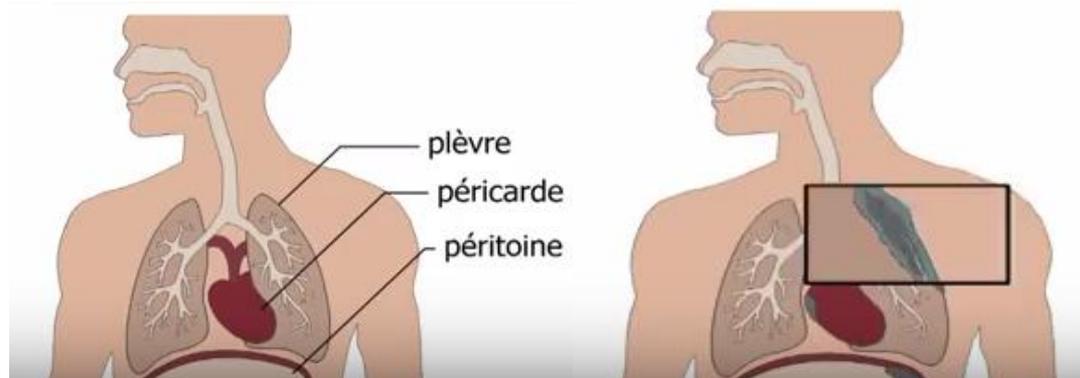
Pathologies liées à l'amiante

2- Atteintes tumorales

-Classé dans le groupe 01 par le CIRC

-Cancer du mésothélium pleural (forme rare qui affecte la plèvre, le péricarde, et péritoine)

Maladie cancéreuse	Oui
Temps de latence	> 30 ans
Premiers symptômes	Douleurs thoraciques d'un seul côté, difficulté respiratoire

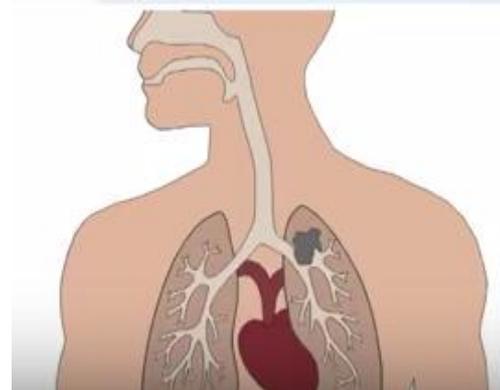


Pathologies liées à l'amiante

2- Atteintes tumorales

-Cancer broncho-pulmonaire (le Kc le plus fréquent, les fibres touchent les surfaces des bronches)

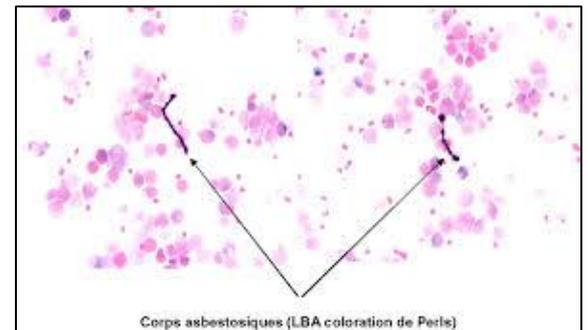
Maladie cancéreuse	Oui
Temps de latence	> 30 ans
Premiers symptômes	Douleurs thoraciques, toux, perte de poids, sang dans les crachats



Diagnostic

- Anamnèse
- Examen clinique
- Imagerie thoracique
- Epreuve fonctionnelle respiratoire
- Examen anatomopathologique (biopsie)
- Endoscopie bronchique
- Biométrie (marqueurs d'exposition): comptage des fibres d'amiante et des corps asbestosiques

Dans 03 milieux biologiques: Expectorât, liquide de lavage broncho-alvéolaire et le parenchyme pulmonaire



Analyse

- Prélèvement: air, milieux biologiques, matériaux (plaques, feuilles, ciment..)
- Mesure:
 - Ne sont comptées que les fibres ayant un rapport longueur/diamètre >3
 - Expression des résultats en fibres par unité de volume (air: f/cm^3) ou f/l
 - Outil: MO à contraste de phase (exposition professionnelle)
ME en transmission (atmosphère des immeubles bâtis)
MO à lumière polarisée (recherche sur matériaux)

Réglementation

- L'usage de l'amiante a été interdit en 1997 en France
- En Algérie un plan d'action pour la gestion du risque Amiante a été élaboré en 1998.

04 ans après - un décret mettant en application la loi 2003 relative à la protection de l'environnement => **"interdire l'importation, la fabrication, la transformation et la mise sur le marché" de toutes variétés d'amiante.**

Mais un moratoire sera accordé aux exploitants des unités de production de matériaux à base d'amiante-ciment, afin qu'ils puissent terminer d'écouler leurs stocks.

-2009: modifié en **« La fabrication, l'importation et la commercialisation de tout type de fibre d'amiante et des produits qui en contiennent est interdite »**

-VME= 0,1f/l

Prévention technique et médicale

- Analyse périodique de l'air
- Information du personnel
- Équipements de protection individuelle
- Hygiène en milieu de travail (ne pas boire, manger, fumer..)
- Travailler en vase clos
- Limiter au maximum l'émission de poussières par humidification

locale des matériaux contenant l'amiante.

- Gestion des déchets contenant l'amiante + étiquetage
- examen clinique de pré-embauche et au cours de l'exposition
- Désamiantage (étude des matériaux contenant l'amiante avant démolition)

