

## Tableaux des maladies professionnelles : commentaires

### Décret n° 2017-812 du 5 mai 2017 révisant et complétant les tableaux des maladies professionnelles annexés au livre IV du Code de la Sécurité sociale

Journal Officiel n° 0108 du 7 mai 2017, texte n° 57

Ce décret modifie les parties D et E du tableau n° 57 du régime général relatif aux « Affections périarticulaires provoquées par certains gestes et postures de travail » ainsi que le tableau n° 79 relatif aux « Lésions chroniques du ménisque à caractère dégénératif ».

Il crée également deux nouveaux tableaux : le tableau n° 52 bis prenant en charge le « Carcinome hépatocellulaire provoqué par l'exposition au chlorure de vinyle monomère » et le tableau n° 99 réparant les « Hémopathies provoquées par le 1,3-butadiène et tous les produits en renfermant ».

Ces modifications sont exposées ici, accompagnées de commentaires établis par le Dr A. Delépine (département Études et assistance médicales, INRS) sur la base des rapports présentés à la Commission spécialisée relative aux pathologies professionnelles (CS 4) du Conseil d'orientation des conditions de travail (COCT).

### TABLEAU N° 57 « Affections périarticulaires provoquées par certains gestes et postures de travail »

Les paragraphes D et E du **tableau n° 57** des maladies professionnelles prévu à l'article L. 461-2 du Code de la Sécurité sociale et annexé au livre IV de ce Code sont remplacés par les dispositions suivantes :

« D. – Genou :

Désignation des maladies	Délai de prise en charge	Liste limitative des travaux susceptibles de provoquer ces maladies
Compression du nerf sciatique poplité externe (SPE) (nerf fibulaire commun) au col du péroné (fibula) objectivé par ENMG	90 jours	Travaux comportant de manière habituelle une position prolongée en flexion forcée du genou, assis sur les talons ou accroupi.
Hygroma aigu du genou	7 jours	Travaux comportant de manière habituelle un appui prolongé sur le genou.
Hygroma chronique du genou	90 jours	
Tendinopathie sous quadricipitale objectivée par échographie	14 jours	Travaux comportant de manière habituelle des efforts en charge avec contractions répétées du quadriceps lors de la montée ou descente d'escalier, d'escabeau ou d'échelle.
Tendinopathie quadricipitale objectivée par échographie		
Tendinopathie de la patte d'oie objectivée par échographie	14 jours	Travaux comportant de manière habituelle des mouvements répétés et rapides du genou en flexion contre résistance.
Syndrome de la bandelette ilio-tibiale objectivée par échographie	14 jours	Travaux comportant de manière habituelle des mouvements rapides du genou en flexion et extension lors des déplacements du corps.

## « E. – Cheville et pied :

Désignation des maladies	Délai de prise en charge	Liste limitative des travaux susceptibles de provoquer ces maladies
Tendinopathie d'Achille objectivée par échographie(*)  (*) L'IRM le cas échéant	14 jours	Travaux comportant de manière habituelle des efforts pratiqués en station prolongée sur la pointe des pieds.

COMMENTAIRES DES  
PARTIES D ET E DU  
TABLEAU N° 57

Après avoir révisé la partie A du tableau relative aux atteintes de l'épaule [1] et la partie B relative aux atteintes du coude [2], la Commission spécialisée relative aux pathologies professionnelles du Conseil d'orientation sur les conditions de travail (COCT) a révisé les atteintes du genou et celles de la cheville et du pied. Les commentaires suivants s'appuient, comme pour les parties A de l'épaule et B du coude, sur les rapports des experts scientifiques (Pr Y. Roquelaure de la Société française de médecine du travail et Pr T. Thomas de la Société française de rhumatologie). Les discussions du groupe de travail ont été animées et présidées par le Pr P. Frimat (CHRU Lille).

En 2015, les atteintes du genou représentaient 361 cas reconnus en MP et celles de la cheville et du pied 44 cas, soit respectivement 0,89 % et 0,11 % des maladies professionnelles (MP) reconnues au titre du tableau n° 57.

## TITRE

Le titre du tableau, qui définit le risque et la nuisance, n'a pas été modifié.

DÉSIGNATION DES MALADIES  
AU NIVEAU DU GENOU

Concernant le genou, sont distinguées les atteintes inflammatoires, canalaires et tendineuses ; les premières étant les plus fréquemment rencontrées en milieu professionnel.

Compression du nerf sciatique  
poplitée externe (SPE) (nerf fibulaire  
commun) au col du péroné (fibula)  
objectivée par ENMG

C'est le plus fréquent des syndromes canalaires du membre inférieur. Il était déjà mentionné dans la version de 1991 du tableau n° 57, il a été ici précisé et surtout la nécessité de l'objectiver par un examen électroneuromyographique (ENMG) a été ajoutée. En 2015, 5 cas ont été pris en charge au titre du tableau n° 57.

Le SPE (aussi appelé nerf fibulaire commun) est la branche externe de division du nerf sciatique, il contourne le col du péroné en passant sous la partie supérieure du muscle long péronier latéral, se retrouve dans une situation anatomique de tunnel où il est vulnérable. Les mécanismes d'atteintes peuvent être traumatiques ou liés à la présence d'un kyste synovial. Toutefois la cause la plus fréquente est positionnelle avec le maintien prolongé d'une position accroupie ou jambes croisées comprimant le SPE.

Cliniquement, la symptomatologie motrice prédomine avec

un déficit rapide ou rapidement progressif des releveurs du pied, de l'extenseur des orteils et des péroniers latéraux, respectant le moyen fessier (ce qui permet d'éliminer une atteinte radiculaire L5). Le signe de Tinel est fortement positif à la percussion du col du péroné mais il n'est pas toujours reproductible. Le diagnostic est confirmé par ENMG qui met en évidence un bloc de conduction du SPE au niveau du genou.

Le traitement est essentiellement chirurgical lors de la présence de kyste ou kinésithérapique en l'absence de kyste.

## Hygroma

Cette atteinte figurait déjà dans la version de 1991 du tableau n° 57. La présentation en est maintenant simplifiée. Avec 303 cas reconnus en 2015, les hygromas représentent environ 85 % des atteintes du genou reconnues en MP au titre du tableau n° 57.

Également appelé bursite, il s'agit d'un épanchement liquidien séreux dans une bourse séreuse qui peut être d'origine mécanique ou inflammatoire et qui se développe au niveau des zones d'appui. Au niveau du genou plusieurs bourses existent : pré-rotulienne ou rétro-rotulienne. De diagnostic clinique, l'hygroma entraîne une tuméfaction rénitente soulevant les téguments avec une sensation de pression. La mobilité articulaire reste normale. L'échographie peut

éventuellement être nécessaire pour les atteintes profondes rétro-rotuliennes. La ponction ne s'envisage que dans le cas d'un doute infectieux qui est le principal risque évolutif de cette atteinte. Le traitement est médical (repos, anti-inflammatoires non stéroïdiens) et surtout repose sur l'aménagement des conditions de travail, notamment l'ergonomie du poste de travail pour limiter l'appui sur les genoux, et le port de protection aux genoux type Hygrovet®.

Seule la durée d'évolution permet de distinguer les formes aiguës et chroniques. Toutefois, après un premier épisode, la bourse reste « sensible » ce qui peut favoriser la survenue de nouveaux épisodes.

#### **Tendinopathies du genou**

Le genou comprend plusieurs insertions tendineuses (ligament patellaire, tendon quadricipital, de la patte d'oie et bandelette ilio-tibiale) dont chacune peut subir des lésions. Il s'agit plus souvent, initialement, de microruptures que de phénomènes inflammatoires.

##### **• Tendinopathie sous quadricipitale objectivée par échographie**

Également appelée tendinopathie rotulienne ou tendinopathie du ligament patellaire, c'est la plus fréquente des tendinopathies du genou. Déjà présente dans la version de 1991 du tableau, elle a occasionné, en 2015, 43 reconnaissances en MP.

Cette tendinopathie siège le plus souvent au niveau de la pointe de la rotule, plus rarement à l'insertion sur la tubérosité tibiale antérieure. Elle peut aussi concerner le corps du tendon et dans ce cas, elle peut s'accompagner d'une péri-tendinite ou ténosynovite avec épaississement et aspect inflammatoire de la gaine tendineuse. Elle apparaît de façon pro-

gressive suite à des impulsions ou des sauts répétés ou lors de l'utilisation importante du quadriceps, comme chez les cyclistes. À l'examen, la palpation, l'étirement et la contraction contre résistance sont douloureux, et la douleur est réveillée par le test d'accroupissement ou de sauts sur place.

Trois examens sont utiles dans le bilan de cette tendinopathie :

- la radiographie standard, les 2 genoux de face en charge, de profil et l'incidence fémoro-patellaire à 30° de flexion. Elle recherche des anomalies de la hauteur rotulienne, des séquelles de maladie d'Osgood Schlatter, des calcifications, des géodes au niveau de la pointe de la rotule ;

- l'échographie permet la mesure du calibre du tendon et la recherche de kystes, de nodules ou de calcifications ;

- l'imagerie par résonance magnétique (IRM) est réservée aux formes rebelles pour lesquelles est envisagé un traitement chirurgical.

Le traitement est essentiellement médical avec repos (qui peut aller jusqu'à 6 mois) associé à des antalgiques et une réadaptation à l'effort indispensable quand les tests sont redevenus indolores. Le traitement chirurgical est exceptionnel si le traitement médical a été bien conduit.

##### **• Tendinopathie quadricipitale objectivée par échographie**

Cette atteinte peu fréquente de l'appareil extenseur est nouvellement introduite dans le tableau.

Le tendon quadricipital est formé de la réunion des tendons terminaux des 4 chefs du quadriceps à quelques centimètres du pôle supérieur de la rotule. Il est divisé en 3 plans : droit fémoral, vastes latéral et médial et tendon du vaste intermédiaire. Les microtrauma-

tismes répétés jouent un rôle très important dans la genèse de cette atteinte consécutive à l'utilisation importante du quadriceps. Les lésions sont le plus souvent situées au niveau de la partie médiane et superficielle externe du tendon. À l'examen, la douleur est réveillée par l'étirement passif, la contraction contrariée et la palpation.

Trois examens sont utiles dans le bilan de cette tendinopathie :

- la radiographie standard de profil avec des rayons mous recherche un épaississement du tendon et des microcalcifications ;

- l'échographie permet une étude longitudinale et transversale du tendon et la recherche de bursite, de rupture partielle, de cicatrices fibreuses ou de calcifications ;

- l'IRM est réservée aux formes rebelles pour lesquelles un traitement chirurgical est envisagé.

Le traitement est similaire à celui de la tendinopathie sous quadricipitale.

##### **• Tendinopathie de la patte d'oie objectivée par échographie**

Déjà présente dans la version de 1991 du tableau, cette tendinopathie a occasionné 10 reconnaissances en MP en 2015. La nouvelle version du tableau demande la confirmation de l'atteinte par une échographie.

La patte d'oie est formée par la partie terminale des tendons du sartorius (muscle couturier), du gracile (muscle droit interne) et du demi-tendineux au niveau de la partie proximale de la face médiale du tibia. Une bourse séreuse sépare la partie terminale de ces tendons du ligament collatéral médial.

La tendinopathie de la patte d'oie est favorisée par des erreurs techniques dans la pose du pied lors de mouvements rapides à forte contrainte dans le contrôle de la

rotation du segment antérieur. Le diagnostic clinique est difficile et repose sur le réveil de la douleur à la palpation, à l'étirement et à la contraction contrariée de chacun des muscles concernés. L'échographie permet de voir l'atteinte des tendons.

Le traitement est essentiellement médical avec repos, antalgiques, infiltrations de corticoïdes et physiothérapie. Le port d'orthèse plantaire aide également à corriger les troubles statiques.

#### • **Syndrome de la bandelette ilio-tibiale objectivée par échographie**

Ce syndrome est nouvellement introduit dans le tableau. Il s'agit d'un conflit répété, lors des mouvements de flexion extension, entre le bord postérieur de la bandelette ilio-tibiale et le condyle externe. Ce conflit est à l'origine de micro-lésions des fibres tendineuses et d'une bursite rétro-tendineuse. Cette affection est caractéristique des coureurs de fond et des cyclistes avec des facteurs favorisant technologiques (chaussures inadaptées...) et anatomiques (*genu varum*).

La bandelette ilio-tibiale ne fait pas partie de l'appareil extenseur du genou.

Le diagnostic clinique repose sur le test de Renne (flexion extension du genou en appui monopodal) et le test de Noble (palpation). L'échographie confirme le diagnostic.

Le traitement est essentiellement médical avec du stretching, le renforcement des abducteurs de hanche et des infiltrations. Le port d'orthèse plantaire aide également à corriger les troubles statiques.

### DÉSIGNATION DES MALADIES AU NIVEAU DE LA CHEVILLE ET DU PIED

#### Tendinopathie d'Achille objectivée par échographie

Cette atteinte figurait déjà dans la version de 1991 du tableau. En 2015, elle a occasionné 44 reconnaissances en MP.

Il s'agit surtout d'un épanchement bursal avec un continuum entre les fibres collagéniques du tendon et le fascia plantaire. De ce fait, en cas de lésions sur le fascia ou un pied creux, il y a des retentissements sur le tendon d'Achille.

Il existe des facteurs favorisants intrinsèques (tout ce qui peut modifier l'appui plantaire) et des facteurs extrinsèques (sauts, courses, terrain trop dur ou trop souple, chaussures inadaptées). En santé au travail, cette atteinte est retrouvée plutôt chez les conducteurs, les peintres-maçons, les serveurs-vendeurs, les personnels de sécurité ou les enseignants.

Le diagnostic est avant tout clinique avec réveil de la douleur à la palpation, à l'étirement et la contraction contre résistance. L'échographie voit très bien la nature fibrillaire et les altérations du tendon et les épanchements associés.

Le traitement est essentiellement médical avec repos, antalgiques, physiothérapie, reprise de l'activité avec talonnettes ou orthèses plantaires correctrices et bien sûr la correction des facteurs extrinsèques. La chirurgie ne se discute que dans les formes rebelles.

#### DÉLAI DE PRISE EN CHARGE

Les connaissances scientifiques actuelles ne permettent pas de définir avec précision le délai d'apparition des atteintes mentionnées dans le tableau. C'est pourquoi les délais de prise en charge ont été

déterminés par consensus entre les experts et les partenaires sociaux en intégrant également les informations fournies par le bilan des Comités régionaux de reconnaissance des MP (CRRMP) relatif à l'examen des dossiers pour dépassement du délai de prise en charge et les délais de réalisation des examens complémentaires.

Ainsi pour la compression du SPE ce délai a été porté à 90 jours et pour les tendinopathies sous quadricipitale et de la patte d'oie, il a été porté à 14 jours. Les délais de la tendinopathie quadricipitale et du syndrome de la bandelette ilio-tibiale ont été fixés à 14 jours pour être en harmonie avec les précédents.

Les délais de prise en charge de l'hygroma aigu et chronique sont restés inchangés, respectivement à 7 et 90 jours.

Le délai de prise en charge pour la tendinopathie d'Achille a été porté à 14 jours.

#### LISTE DES TRAVAUX

Puisqu'il s'agit d'un tableau prenant en compte des « attitudes particulières » (article L. 461-2 alinéa 3 du Code de la Sécurité sociale), la liste des travaux reste limitative.

Comme pour les parties A [1] et B [2], il a été convenu de maintenir une liste de mouvements et de postures devant la diversité et la multitude de situations de travail à risque.

#### Compression du nerf sciatique poplité externe au col du péroné

Le principal facteur de risque de ce syndrome canalaire est l'hyperflexion du genou. Ainsi les travaux limitativement retenus sont ceux « comportant de manière habituelle une position prolongée en flexion forcée du genou, assis sur les talons ou accroupi » apportant

une précision sur la posture par rapport à la version de 1991.

#### **Hygroma**

Le principal facteur de risque professionnel de survenue d'un hygroma est le travail à genou. Ainsi les travaux limitativement retenus sont ceux « *comportant de manière habituelle un appui prolongé sur le genou* », sans changement par rapport à la version de 1991.

#### **Tendinopathie sous quadricipitale et tendinopathie quadricipitale**

Les principaux facteurs de risque de ces tendinopathies sont les sauts et les impulsions. Ainsi les travaux limitativement retenus sont ceux « *comportant de manière habituelle des efforts en charge avec contractions répétées*

*du quadriceps lors de la montée ou descente d'escalier, d'escabeau ou d'échelle* ».

#### **Tendinopathie de la patte d'oie**

Le principal facteur de risque est les mouvements à type de pédalage. Ainsi les travaux limitativement retenus sont ceux « *comportant de manière habituelle des mouvements répétés et rapides du genou en flexion contre résistance* ».

#### **Syndrome de la bandelette ilio-tibiale**

Le principal facteur de risque est une activité de course en terrain accidenté avec des efforts de flexion extension en montée-descente. Ainsi les travaux limitativement retenus sont ceux « *com-*

*portant de manière habituelle des mouvements rapides du genou en flexion et extension lors des déplacements du corps* ».

#### **Tendinopathie d'Achille**

Le principal facteur de risque est lié au port de charges lourdes en étant sur la pointe des pieds ou sur de longues distances. Ainsi les travaux limitativement retenus sont ceux « *comportant de manière habituelle des efforts pratiqués en station prolongée sur la pointe des pieds* » sans changement par rapport à la version de 1991.

## TABLEAU N° 79

### « Lésions chroniques du ménisque à caractère dégénératif »

Le **tableau n° 79** est remplacé par le tableau suivant :

Désignation des maladies	Délai de prise en charge	Liste limitative des travaux susceptibles de provoquer ces maladies
<p>Lésions chroniques à caractère dégénératif du ménisque isolées ou associées à des lésions du cartilage articulaire, confirmées par IRM (*) ou au cours d'une intervention chirurgicale.</p> <p>(*) L'arthroscanner le cas échéant.</p>	2 ans	Travaux comportant des efforts ou des ports de charges exécutés habituellement en position agenouillée ou accroupie

### COMMENTAIRES DU TABLEAU N° 79

Le tableau n° 79 a été créé en 1985. Des modifications ont été apportées en 1991 sur la liste des travaux. Suite aux travaux de révisions de la partie D du tableau n° 57, la commission spécialisée relative aux pathologies professionnelles du Conseil d'orientation sur les conditions de travail (COCT) a révisé le tableau n° 79. Les commentaires suivants s'appuient sur les discussions, en séance, avec les experts scientifiques (Pr Y. Roquelaure de la Société française de médecine du travail et Pr T. Thomas de la Société française de rhumatologie). Les discussions du groupe de travail ont été animées et présidées par le Pr P. Frimat (CHRU Lille).

En 2015, les lésions chroniques du ménisque représentaient 556 cas reconnus soit 1,09 % de l'ensemble

des MP reconnues et 1,25 % de l'ensemble des TMS.

#### TITRE

Il a été modifié pour introduire la notion de « caractère dégénératif ».

#### DÉSIGNATION DE LA MALADIE

Avec l'intitulé précédent, toute association avec des signes d'arthrose entraînait un refus de reconnaissance en MP au motif que ce serait l'arthrose, dans ce cas, qui serait à l'origine de l'atteinte du ménisque. Or, l'atteinte dégénérative du ménisque peut s'accompagner de lésions du cartilage évoquant la gonarthrose. Ce qui a conduit au nouveau libellé « *Lésions chroniques à caractère dégénératif du ménisque isolées ou associées à des lésions du cartilage articulaire, confirmées par IRM ou au cours d'une intervention chirurgicale* ». L'IRM permet de bien séparer les atteintes du ménisque de celles du cartilage mais c'est

souvent l'intervention qui fait le diagnostic précis.

En cas de contre-indication à l'IRM ou si un arthroscanner a déjà été effectué, celui-ci est accepté.

Il peut exister aussi des lésions « aiguës » consécutives à la position accroupie prolongée. En effet, du fait de l'hyperpression, le ménisque se déshydrate et quand la personne se remet debout, le ménisque peut s'abîmer au niveau de la corne postérieure. Dans ce cas, elles seront plutôt prises en accidents du travail.

#### DÉLAI DE PRISE EN CHARGE

Ce délai n'a pas été modifié, il reste de 2 ans.

#### LISTE DES TRAVAUX

Elle reste limitative et inchangée : « *Travaux comportant des efforts ou des ports de charges exécutés habituellement en position agenouillée ou accroupie* ».

## TABLEAU N° 52 bis

### « Carcinome hépatocellulaire provoqué par l'exposition au chlorure de vinyle monomère »

Après le tableau n° 52 est inséré un **tableau n° 52 bis** ainsi rédigé :

Désignation des maladies	Délai de prise en charge	Liste limitative des travaux susceptibles de provoquer ces maladies
<p>Carcinome hépatocellulaire histologiquement confirmé et associé à au moins deux des lésions suivantes du foie non tumoral :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fibrose porte et péricillée péri porte ou nodule(s) fibro-hyalin(s) capsulaire(s) ;</li> <li>- congestion sinusoidale ;</li> <li>- hyperplasie ou dysplasie endothéliale ;</li> <li>- nodule(s) d'hyperplasie hépatocytaire ;</li> <li>- foyer(s) de dysplasie hépatocytaire.</li> </ul>	<p>30 ans (sous réserve d'une durée d'exposition d'au moins 6 mois)</p>	<p>Travaux dans les ateliers de polymérisation y compris les travaux de maintenance.</p> <p>Travaux de chargement et de déchargement de chlorure de vinyle monomère.</p> <p>Travaux de production de chlorure de vinyle monomère y compris les travaux de maintenance.</p> <p>Conditionnement et utilisation de bombes aérosols utilisant le chlorure de vinyle comme gaz propulseur.</p>

## COMMENTAIRES DU TABLEAU N° 52 BIS

Les commentaires suivants s'appuient sur les rapports des experts scientifiques (Pr L. Fontana du CHU de Saint-Etienne et R. Vincent de l'INRS). Plusieurs autres experts ont également été auditionnés : le Dr Patrick Levy, représentant l'Union des industries chimiques (UIC) qui a présenté des données d'exposition non publiées issues d'entreprises françaises ; les Professeurs B. Bancel, anatomopathologiste et P. Merle, hépatologue (Hospices civils de Lyon), tous deux spécialistes des carcinomes hépatocellulaires. Les discussions du groupe de travail ont été animées et présidées par le Dr R. Garnier (Université Paris-Diderot et Hôpital Fernand Widal, Paris). Certaines pathologies associées à l'exposition au chlorure de vinyle monomère (CVM) sont prises en charge au titre du tableau des maladies professionnelles n° 52 du régime général (RG 52). Celui-ci a

été créé en 1972 et sa dernière mise à jour date de 1991. Depuis lors, de nombreuses publications ont apporté des informations nouvelles notamment sur la cancérogénicité du CVM. Cette substance est classée par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) dans le groupe 1 (agent cancérogène pour l'homme), en précisant que chez l'homme, l'exposition au CVM est responsable d'angiosarcome hépatique et de carcinome hépatocellulaire, et dans la catégorie 1A du CLP (substance dont le potentiel cancérogène pour l'homme est avéré). L'angiosarcome du foie est déjà réparé dans le cadre du RG 52. La mission de la Commission spécialisée relative aux pathologies professionnelles (CS4) du Conseil d'orientation sur les conditions de travail (COCT) était principalement de déterminer si l'ajout du carcinome hépatocellulaire à la liste des affections indemnifiables, en cas d'exposition actuelle ou passée au CVM, était justifié et si oui, à quelles conditions.

## TITRE

Le titre définit à la fois la maladie et le facteur causal.

Dans les conditions normales de températures et de pression, le CVM (CAS n° 75-01-4) est un gaz incolore. Il polymérise facilement sous l'action des rayons solaires, de la chaleur ou au contact de divers catalyseurs avec un risque d'incendie ou d'explosion.

Le CVM a été produit, jusqu'en 1968, par chloration de l'acétylène puis par chloration de l'éthylène. Actuellement, il existe 3 sites de production en France. La production en 2003 (dernier chiffre connu) était de 1290 kilotonnes.

Le CVM est utilisé principalement pour la production de polychlorure de vinyle (PVC). Il existe 6 sites de polymérisation du CVM en France (avec une production comprise entre 800 000 et 900 000 tonnes par an). Une exposition au CVM est théoriquement possible lors de la transformation du PVC, du fait de résidus du monomère dans le polymère. Avant 1980, cette exposition secondaire a pu être toxico-

logiquement significative. Ce n'est, en principe, plus le cas aujourd'hui. Dans le passé, le CVM a également été employé pour la synthèse d'hydrocarbures aliphatiques chlorés (en particulier celle du 1,1,1-trichloroéthane), comme réfrigérant et comme propulseur d'aérosols (en particulier de laques capillaires). Dans cette dernière application, il est interdit depuis 1976.

Le carcinome hépatocellulaire est le 2<sup>nd</sup> type de cancer bien identifié comme étant provoqué par le CVM.

#### DÉSIGNATION DE LA MALADIE

Le carcinome hépatocellulaire (CHC) est une tumeur fréquente avec une incidence de 12,1 pour 100 000 hommes et 2,4 pour 100 000 femmes. Il représente 90 % des tumeurs primitives du foie. Les principaux facteurs de risque sont les hépatites virales chroniques B et C ainsi que l'intoxication alcoolique chronique.

Il n'y a pas de marqueur spécifique de la responsabilité du CVM mais celui-ci provoque d'autres lésions dans le foie non tumoral, qui surviennent avant l'apparition du cancer, ce qui explique les critères mentionnés dans le tableau. L'énoncé des lésions associées a été validé par l'Association française

pour l'étude du foie (Afef). Le choix d'au moins deux lésions permet de considérer que la probabilité est forte que l'exposition au CVM soit responsable de la tumeur.

#### DÉLAI DE PRISE EN CHARGE

Il a été choisi identique à celui de l'angiosarcome, soit 30 ans.

#### DURÉE MINIMALE D'EXPOSITION AU RISQUE

Une étude épidémiologique montre que le risque est augmenté avec l'exposition cumulée ce qui a conduit la CS4 à demander une durée minimale d'exposition au CVM d'au moins 6 mois.

#### LISTE DES TRAVAUX

Le nombre d'individus professionnellement exposés au CVM serait actuellement compris entre 450 et 560 en France et entre 5 000 et 10 000 dans l'Union européenne. L'exposition au CVM dans les unités de production ou de polymérisation françaises a pu être forte ou très forte avant 1980 (allant jusqu'à 1 000 ppm dans les années 45-50 et pouvant encore atteindre 150 ppm dans les années 70). Depuis le début des années 1980, elle est généralement inférieure à 1 ppm et elle n'a cessé de décroître jusqu'au milieu des années 1990 ;

depuis, elle est généralement inférieure à 0,5 ppm.

Dans les unités de transformation du PVC, les expositions ont toujours été beaucoup plus faibles que dans les sites de production ou de polymérisation du CVM. Depuis le début des années 1980, les concentrations moyennes y sont inférieures à 0,1 ppm.

La liste des travaux est limitative, comme c'est généralement le cas pour les tableaux décrivant les conditions d'indemnisation d'affections cancéreuses, créées au cours des dernières décennies. C'est ce qui justifie la création d'un nouveau tableau (et non à la modification du tableau n° 52 déjà existant, dont la liste de travaux est indicative). Et les travaux retenus sont :

« - Travaux dans les ateliers de polymérisation y compris les travaux de maintenance.

- Travaux de chargement et de déchargement de chlorure de vinyle monomère.

- Travaux de production de chlorure de vinyle monomère y compris les travaux de maintenance.

- Conditionnement et utilisation de bombes aérosols utilisant le chlorure de vinyle comme gaz propulseur. »

## TABLEAU N° 99

### « Hémopathies provoquées par le 1,3-butadiène et tous les produits en renfermant »

Après le tableau n° 98 est inséré un **tableau n° 99** ainsi rédigé :

Désignation des maladies	Délai de prise en charge	Liste limitative des travaux susceptibles de provoquer ces maladies
Leucémie myéloïde chronique.	20 ans	Opérations de production, transport, logistique et utilisation du 1,3-butadiène et autres produits renfermant du 1,3-butadiène, notamment : - production et transformation d'élastomères de type styrène butadiène pour l'industrie des caoutchoucs synthétiques, de polyamide butadiène-adiponitrile (synthèse du nylon) ; - raffinage de certaines coupes pétrolières ; - production, conditionnement, transport de gaz de pétrole liquéfié (GLP), propane, butanes techniques ; - entretien et maintenance des équipements fonctionnant au GPL ou butane.

## COMMENTAIRES DU TABLEAU N° 99

Le 1,3-butadiène est classé par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) dans le groupe 1 (agent cancérigène pour l'homme), en précisant que chez l'homme, l'exposition à cette substance est responsable de tumeurs des tissus hématopoïétiques et des organes lymphoïdes. Dans l'Union européenne, il appartient à la catégorie 1A du CLP (substance dont le potentiel cancérigène pour l'homme est avéré). C'est une substance assez largement utilisée pour la production de polymères et présente comme impureté dans des substances ou mélanges d'usage courant (butanes, gaz de pétrole liquéfié). Le 1,3-butadiène n'étant visé par aucun des tableaux de maladies professionnelles, la mission de la Commission spécialisée relative aux pathologies professionnelles (CS4) du Conseil d'orientation sur les conditions de travail (COCT)

était de déterminer si la création d'un nouveau tableau, décrivant les conditions d'indemnisation d'affections cancéreuses associées à l'exposition professionnelle au 1,3-butadiène, était souhaitable et si oui, à quelles conditions. Les commentaires suivants s'appuient sur les rapports des experts scientifiques (Pr C. Nisse du CHRU de Lille, et R. Vincent de l'INRS). Plusieurs autres experts ont également été auditionnés : le Dr Patrick Levy, représentant l'Union des industries chimiques (UIC), le Dr L. Williams, représentant le Syndicat national du caoutchouc et des polymères, M. J. de Deserts, représentant l'Union française des industries pétrolières, M. H. François du Comité français du butane et du propane et Mme C. Lequime représentant le Syndicat de la chimie organique de base qui ont présenté des données d'exposition non publiées issues d'entreprises françaises ; le Pr M. Maynadié, hématologue (registre des hémopathies de Côte d'or) qui a présenté l'épidémiologie et l'histoire

naturelle des tumeurs hématologiques suspectes d'être associées à l'exposition professionnelle au 1,3-butadiène. Les discussions du groupe de travail ont été animées et présidées par le Dr R. Garnier (Université Paris-Diderot et Hôpital Fernand Widal, Paris).

### TITRE

Le titre définit à la fois les atteintes à la santé et le facteur causal. Le 1,3-butadiène (CAS n° 106-99-0) est, dans les conditions normales de température et de pression, un gaz incolore et inflammable. Il est produit lors de la combustion de matières organiques. C'est surtout un produit du raffinage du pétrole, un sous-produit de la synthèse de l'éthylène par vapocraquage. Il peut être produit industriellement à partir de l'éthanol ou par déshydrogénation du n-butane ou du 1-butène. En 2006, il y avait 8 sites de production en France. Selon l'UIC, la production actuelle est de 600 000 à 700 000 tonnes par an. Le 1,3-butadiène est principalement employé pour la fabrication

de caoutchoucs synthétiques, et d'autres polymères. C'est un intermédiaire dans la fabrication du néoprène et de l'adiponitrile (intermédiaire de synthèse du Nylon®).

Il peut être aussi détecté dans de nombreuses coupes de distillation pétrolière notamment dans le gaz de pétrole liquéfié (GPL), le propane et les butanes techniques. Dans les GPL et les propane techniques, sa concentration est généralement inférieure à 0,1 %. Dans les butanes techniques, elle est comprise entre 0,05 et 0,3 %.

Le nombre de salariés professionnellement exposés a fait l'objet d'évaluations discordantes. Selon les sources, il est compris entre 1 000 et plus de 45 000 personnes. En dehors du milieu professionnel, le 1,3-butadiène a été détecté dans l'air ambiant, en particulier à proximité de foyers d'incendie, dans les gaz d'échappement, dans la fumée de cigarette.

Le 1,3-butadiène est absorbé par voie respiratoire (45 % des quantités inhalées passent dans le sang). Le 1,3-butadiène absorbé est extensivement métabolisé. Certains des métabolites peuvent être conjugués au glutathion pour former des dérivés mercapturiques éliminés dans les urines dont certains (l'acide 1,2-dihydroxybutylmercapturique (DHBMA) et l'acide monohydroxy-3-buténylmercapturique (MHBMA) sont utilisables pour la surveillance biométriologique des expositions.

Certains des métabolites produits sont chimiquement réactifs et susceptibles de se lier avec les protéines cellulaires et les acides nucléiques. C'est le mécanisme probable des principaux effets toxiques du 1,3-butadiène, en particulier de ses effets génotoxiques et cancérigènes.

Le métabolisme du 1,3-butadiène

est essentiellement hépatique, mais il se produit également dans de nombreux autres tissus et en particulier, au niveau de la moelle osseuse qui est le principal organe cible.

#### DÉSIGNATION DE LA MALADIE

La leucémie myéloïde chronique est le syndrome myéloprolifératif le plus fréquent, mais c'est une maladie rare. Son incidence annuelle est de 1,5 pour 100 000. Elle augmente avec l'âge pour atteindre un pic entre 50 et 55 ans. Deux sur trois des malades sont de sexe masculin.

Hors l'exposition au 1,3-butadiène, les seuls facteurs de risque avérés ou possibles sont l'exposition aux rayonnements ionisants ou au benzène ; une association avec l'exposition professionnelle à des pesticides est également rapportée, mais les données disponibles ne permettent pas de mettre en cause une ou plusieurs substances particulières.

Classiquement, la maladie évolue en 3 phases :

- une phase dite « chronique », caractérisée par une augmentation des cellules différenciées de la lignée granuleuse, au niveau des organes hématopoïétiques et du sang circulant ;
- une phase d'accélération pendant laquelle apparaissent des cellules blastiques ;
- et une phase aiguë pendant laquelle elles constituent au moins 20 % des cellules de la lignée granuleuse au niveau de la moelle osseuse et du sang.

La majorité des patients est diagnostiquée à la phase chronique. Sans traitement spécifique, celle-ci durait environ 4 ans, mais le pronostic de la maladie a été drastiquement amélioré par l'introduction des inhibiteurs de la tyrosine kinase, à la fin des années 1990.

Aujourd'hui, la survie à 5 ans est supérieure à 90 % et la médiane de survie, supérieure à 20 ans.

Expérimentalement, chez le rat et surtout, la souris, l'exposition au 1,3-butadiène a augmenté l'incidence de tumeurs de divers types histologiques et de multiples localisations. Chez l'homme, dans les études épidémiologiques disponibles, les tumeurs dont le risque est augmenté par l'exposition professionnelle au 1,3-butadiène sont toujours hématologiques. Celle pour laquelle les preuves d'une association causale avec l'exposition au 1,3-butadiène sont les mieux documentées est la leucémie myéloïde chronique.

#### DÉLAI DE PRISE EN CHARGE

Les données disponibles sur l'histoire naturelle des pathologies hématologiques associées à l'exposition professionnelle au 1,3-butadiène ne permettent pas de préciser le délai de survenue des maladies après le début de l'exposition.

De ce fait, il a été proposé un délai de prise en charge semblable à celui indiqué dans le tableau des maladies professionnelles du régime général n° 4 pour les syndromes myéloprolifératifs associés à l'exposition professionnelle au benzène, soit 20 ans.

#### LISTE DES TRAVAUX

Les données disponibles ne permettent pas d'évaluation de l'exposition professionnelle avant 1970. Les niveaux des expositions ont fortement baissé depuis les années 80.

Le secteur d'activité où les expositions ont été et restent les plus fortes est celui de la production de 1,3-butadiène (jusqu'à plus de 800 mg.m<sup>-3</sup> dans les années 1970 ; généralement moins de 2 mg.m<sup>-3</sup> dans les années 2000).

De fortes expositions ont été possibles (au moins ponctuellement), lors de la production d'élastomères et d'autres polymères à base de butadiène, en particulier lors de la réception et du dépotage du 1,3-butadiène.

Les concentrations atmosphériques mesurées dans les industries de transformation des caoutchoucs synthétiques sont beaucoup plus faibles. Toutefois, dans les années 1970, des concentrations supérieures à 1 ppm (2,25 mg.m<sup>-3</sup>) ont été rapportées dans ces secteurs d'activité. D'autre part, la sensibilité des méthodes de mesure utilisées dans les campagnes les plus récentes est insuffisante, puisqu'elle ne permet de mesurer des expositions inférieures à 0,1-0,7 mg.m<sup>-3</sup>, alors que selon l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), l'excès de risque de leucémie correspondant à une exposition professionnelle à 0,1 mg.m<sup>-3</sup>, pendant 45 ans est encore de 12 pour 100 000, ce qui n'est pas toxicologiquement négligeable.

Dans la pétrochimie, l'intensité des expositions a été divisée par 10 à 100 au cours des deux dernières décennies, mais elle pourrait être encore comprise entre 0,01 et 1 mg.m<sup>-3</sup>, ce qui reste toxicologiquement significatif.

Dans certains secteurs d'activité exposant potentiellement au 1,3-butadiène, en particulier la distribution de GPL et de butanes et l'entretien des moteurs fonctionnant avec ces carburants, l'intensité des expositions actuelles et passées n'est pas évaluée<sup>(1)</sup>.

Ainsi, la liste limitative des travaux susceptibles de provoquer la maladie et retenus par la CS 4 du COCT sont les « opérations de production, transport et utilisation du 1,3-butadiène et autres produits

renfermant du 1,3-butadiène, notamment :

- production et transformation d'élastomères de type styrène-butadiène pour l'industrie des caoutchoucs synthétiques, de polyamide butadiène-adiponitrile (synthèse du nylon) ;
- raffinage de certaines coupes pétrolières ;
- production, conditionnement, transport de gaz de pétrole liquéfié (GPL), propane, butanes techniques ;
- entretien et maintenance des équipements fonctionnant au GPL ou butane ».

## BIBLIOGRAPHIE

- 1 | DELÉPINE A - Décret n° 2011-1315 du 17 octobre 2011 révisant et complétant les tableaux des maladies professionnelles annexés au livre IV du Code de la Sécurité sociale (*Journal Officiel* n° 0243 du 19 octobre 2011) et commentaires. Tableaux de maladies professionnelles TK 26. *Doc Med Trav.* 2011 ; 128 : 713-17.
- 2 | DELÉPINE A - Décret n° 2012-937 du 1<sup>er</sup> août 2012 révisant et complétant les tableaux des maladies professionnelles annexés au livre IV du Code de la Sécurité sociale (*Journal Officiel* n° 0179 du 3 août 2012) et commentaires. Tableaux de maladies professionnelles TK 29. *Ref Santé Trav.* 2012 ; 132 : 109-11.

1. L'INRS et les CARSAT vont entreprendre une campagne de mesurages dans les mois à venir.