



HAL
open science

Comment évaluer en 2019 les taux d'incapacité permanente des pathologies professionnelles pulmonaires ?

J.-C. Pairon, H. Azoury, M. Catto, J.-C. Dalphin, J.-F. Gehanno, B. Housset, J-P L'Huillier, S. Serveau, C. Straus

► To cite this version:

J.-C. Pairon, H. Azoury, M. Catto, J.-C. Dalphin, J.-F. Gehanno, et al.. Comment évaluer en 2019 les taux d'incapacité permanente des pathologies professionnelles pulmonaires ?. *Revue des Maladies Respiratoires*, 2019, 36 (3), pp.307-325. 10.1016/j.rmr.2018.07.007 . hal-02430345

HAL Id: hal-02430345

<https://hal.science/hal-02430345>

Submitted on 22 Oct 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Rmr180168 R1
Maquette verte
Article original

Comment évaluer en 2018 les taux d'incapacité permanente des pathologies professionnelles pulmonaires ?

Evaluation of permanent disability levels in occupational pulmonary diseases

J-CI PAIRON^{1,2}, H AZOURY³, M CATTO⁴, J-C DALPHIN⁵, J-F GEHANNO⁶, B HOUSSET^{2,7}, J-P L'HUILLIER^{1,8}, S SERVEAU⁹, C STRAUS^{10,11}

1 CHI Créteil, Service de Pathologies Professionnelles et de l'Environnement, Institut Santé-Travail Paris-Est, 40 avenue de Verdun, 94010 Créteil, France

2 INSERM U955, Faculté de Médecine, Université Paris-Est Créteil, 8 rue du Général Sarrail, 94010 Créteil, France

3 ELSM, région de l'Hérault, CNAMTS, 34000 Montpellier, France

4 Service de Réhabilitation Respiratoire, 20 rue Henri Barbusse, 59374 Loos cedex, France

5 CHU de Besançon, Service de Pneumologie, Hôpital Jean Minjot, 3 Boulevard Alexandre Fleming, 25030 Besançon, France

6 CHU Rouen, Service de Médecine du Travail et Pathologie professionnelle, 1 rue de Germont, 76031 Rouen cedex, France

7 CHI Créteil, Service de Pneumologie, 40 avenue de Verdun, 94010 Créteil, France

8 Cabinet de Pneumologie, 114 avenue du Bac, 94210 La Varenne Saint Hilaire, France

9 Mutualité Sociale Agricole, MSA Loire-Atlantique Vendée, 44000 Nantes, France

10 Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière
Charles Foix, Service d'Explorations Fonctionnelles de la Respiration, de l'Exercice
et de la Dyspnée (Département « R3S », Pôle PRAGUES), 47-83 Boulevard de
l'Hôpital, F-75013 Paris, France

11 Sorbonne Université, INSERM, UMRS 1158, Neurophysiologie Respiratoire
Expérimentale et Clinique, F-75013 Paris, France

Titre court :
pathologies professionnelles pulmonaires

Auteur correspondant :
Jean-Claude Pairon
Service de Pathologies professionnelles et de l'Environnement, CHI Créteil, 40
avenue de Verdun, 94010 Créteil Cedex- E-mail : jc.pairon@chicreteil.fr

Reçu le : 23.07.18
Accepté le : 30.07.18

Déclaration de liens d'intérêts :

JC Dalphin, JF Gehanno, B Housset, JP L'Huillier, JC Pairon assurent des expertises occasionnelles concernant des maladies professionnelles ou accidents de travail à la demande d'organismes de protection sociale.

Les autres auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêt.

Résumé

L'indemnisation des affections professionnelles pulmonaires nécessite l'établissement de barèmes-guides s'appuyant sur des critères standardisés et objectifs, afin d'attribuer une compensation aussi équitable que possible aux patients qui en sont atteints.

Une revue des éléments nécessaires à l'instruction d'un dossier individuel a été réalisée par un groupe de travail. Il est retenu que l'exploration fonctionnelle respiratoire est l'élément-clé de l'évaluation du taux d'incapacité permanente (IP) pour l'ensemble de ces affections, à l'exception des tumeurs malignes thoraciques.

Des barèmes guides ont été élaborés pour le préjudice fonctionnel de trois types d'affections : les asthmes professionnels, les tumeurs malignes thoraciques, et les autres affections respiratoires. Des critères additionnels de majoration du taux d'IP sont également proposés afin de prendre en compte le préjudice professionnel, en particulier la possibilité ou non de poursuite de l'activité professionnelle, au même poste ou après reclassement. Une réévaluation périodique du taux d'IP attribué initialement est préconisée pour certaines affections respiratoires, ainsi qu'au moment de la cessation définitive d'activité professionnelle.

Mots clés : pneumoconioses, asthme, cancer bronchopulmonaire, indemnisation, exploration fonctionnelle respiratoire, maladie professionnelle

Evaluation of permanent disability levels in occupational pulmonary diseases

Abstract

Compensation for occupational pulmonary diseases requires the establishment of guidelines based on standardized and objective criteria, in order to provide compensation that is as fair as possible to patients who suffer from them.

A review of the elements necessary for the examination of an individual file was carried out by a working group. It is accepted that respiratory functional exploration is the key element in assessing the level of permanent disability in all of these conditions, with the exception of thoracic malignancies.

Guiding scales have been developed for the respiratory impairment of three types of conditions: occupational asthma, thoracic malignancy, and other respiratory diseases. Additional criteria for increasing the permanent disability level are also proposed in order to take into account professional prejudice, in particular the possibility or not of continuing the occupational activity, in the same job or after changing to another. For certain respiratory diseases a periodic reassessment of the initially attributed permanent disability level is recommended as well as the initial one at the time of definitive cessation of occupational activity.

Key words: pneumoconiosis, asthma, lung cancer, compensation, pulmonary function, occupational disease.

1. Introduction

Le Ministère des Solidarités et de la Santé a souhaité en 2017 qu'une réflexion soit menée en vue d'une actualisation du barème utilisé pour l'indemnisation des accidents du travail et des maladies professionnelles (AT-MP) d'origine respiratoire. Comme d'autres maladies professionnelles ou accidents de travail, les affections respiratoires font l'objet après consolidation de la détermination d'un taux d'incapacité permanente (IP). Conformément à l'article L434-2 du Code de la Sécurité Sociale, ce taux d'IP est « déterminé d'après la nature de l'infirmité, l'état général, l'âge, les facultés physiques et mentales de la victime, ainsi que d'après ses aptitudes et sa qualification professionnelle, compte-tenu d'un barème indicatif d'invalidité... ».

Le barème officiel en vigueur pour la partie « incapacité » (préjudice physiologique), publié en 1999 au Journal Officiel de la République Française [1] souffre d'un certain nombre d'imprécisions (en particulier des fourchettes larges de taux d'IP proposés), de lacunes (paramètres pris en compte pour l'évaluation du déficit fonctionnel respiratoire) et d'obsolescence dans les méthodes d'évaluation de la fonction respiratoire (méthodes basées exclusivement sur la spirométrie et la gazométrie).

Plusieurs rapports ont été publiés depuis 1991 sur le thème de la rénovation du dispositif de réparation de l'incapacité permanente [2-5]. Une lettre-réseau de la CNAM-TS a permis de pallier certaines carences du dispositif actuel pour les maladies respiratoires, en affinant l'évaluation des taux d'IP à proposer pour plusieurs affections respiratoires [6].

Il a été demandé au niveau national de mener une réflexion, afin de proposer une approche modernisée et plus précise de l'évaluation du déficit fonctionnel

respiratoire, et si possible une prise en compte du préjudice professionnel provoqué par ces affections (critères professionnels de modulation, liés notamment à l'âge, à l'emploi et à la faculté de reclassement). Cette mission a été confiée par un Comité d'actualisation des barèmes des accidents du travail et des maladies professionnelles (AT-MP) mis en place par le Ministère des Solidarités et de la Santé, à un groupe de travail spécifique. Pour les affections respiratoires, il s'agit d' « actualiser le barème en fonction des connaissances médicales et d'améliorer l'évaluation du retentissement professionnel, de préciser le taux d'incapacité permanente imputable à chaque pathologie en réduisant ou supprimant les fourchettes d'évaluation, et de mettre à disposition des médecins conseils un outil précis, fiable et aisé à mettre en œuvre ». Le groupe de travail associe des spécialistes de pathologie professionnelle membres de la Société Française de Médecine du Travail, des pneumologues libéraux et hospitaliers, couvrant des champs divers, membres de la Société de Pneumologie de Langue Française, notamment du groupe Pathologies pulmonaires professionnelles, environnementales et iatrogènes (PAPPEI), de la Société de Physiologie et Biologie Intégrative, et des médecins conseils d'organismes de protection sociale. Les propositions ont vocation à pouvoir être mises en œuvre par tout médecin-conseil sur l'ensemble du territoire national.

2. Objectifs

Le groupe de travail s'est fixé plusieurs objectifs :

- 1- Définir les cadres d'affections respiratoires pouvant faire l'objet d'une évaluation d'un taux d'IP ;
- 2- Inventorier les outils pouvant être utilisés pour quantifier le retentissement d'une affection respiratoire professionnelle ;

- 3- Déterminer les indicateurs de déficit fonctionnel respiratoire à utiliser et les modalités de réalisation des explorations fonctionnelles respiratoires (EFR) ;
- 4- Définir des fourchettes de taux d'IP pour une affection respiratoire d'origine professionnelle en fonction des seuils pathologiques aux EFR, et la nécessité éventuelle de révision des taux d'IP ainsi que sa périodicité,
- 5- Faire des propositions de critères professionnels de modulation, afin de mieux évaluer le préjudice professionnel

3. Méthodes

Les différents objectifs ont été abordés au cours de plusieurs réunions du groupe de travail en 2017 et 2018, permettant une confrontation des avis et des échanges.

Un inventaire des différents barèmes existants et abordant l'indemnisation des affections respiratoires, a été réalisé initialement :

- Barème des accidents de travail et des maladies professionnelles de juillet 1999 [1],
- Barème de droit commun de 2003, dit « barème du Concours Médical » [7],
- Guide européen des maladies professionnelles de 2003 [8],
- Barème du Fonds d'Indemnisation des Victimes de l'Amiante (qui ne concerne que les affections liées à l'amiante)[9],
- Barème proposé par un groupe d'experts nord-américain [10],
- Lettre-réseau de la Direction des Risques Professionnels de la CNAMTS [6],
- Barème de la Fonction Publique [11].

Ces barèmes ont des approches ou des philosophies différentes. A titre d'exemple, pour le guide européen [8], la base de l'évaluation est celle des atteintes à l'intégrité physique et/ou psychique médicalement constatables, donc mesurables ; mais l'évaluation reproductible des atteintes subjectives pures, médicalement explicables (plausibles mais non constatables donc non mesurables) est considérée comme incluse dans le taux mesurable. Le barème proposé par le groupe d'experts Nord-Américain [10] prend en considération le poids éventuel des traitements mis en œuvre pour maintenir une stabilité clinique. Il propose une approche par classe, le poids du traitement pouvant faire progresser au sein d'une classe sans en changer. Enfin, ces barèmes sont indicatifs, car le médecin qui réalise l'évaluation de l'incapacité peut s'en écarter pour prendre en considération l'état antérieur, les facultés physiques et mentales [1], voire le retentissement sur l'exercice professionnel.

Cet inventaire a permis de relever les insuffisances du barème actuel en vigueur [1] par rapport aux affections respiratoires, ainsi que les différences existant entre les barèmes, aboutissant à des discordances dans les taux d'IP accordés pour une affection donnée.

3.1 Les affections respiratoires visées

De nombreux types d'affections respiratoires sont concernés par les accidents de travail ou les maladies professionnelles:

- syndrome respiratoire aigu (syndromes irritatifs et bronchopneumopathies aiguës, œdème aigu pulmonaire toxique, syndrome respiratoire obstructif aigu),
- asthme,
- pneumopathie d'hypersensibilité (PHS),

- bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) et/ou emphysème,
- maladies infectieuses respiratoires (tuberculose, infection à mycobactérie atypique, complications infectieuses de pneumoconioses, autres infections :ornithose psittacose, brucellose...),
- pneumoconioses (en dehors des plaques pleurales),
- fibrose pleurale (plaques pleurales, épaissement pleural témoignant d'une fibrose de la plèvre viscérale),
- cancer pulmonaire,
- mésothéliome pleural et autres tumeurs pleurales primitives,
- autres affections : séquelles respiratoires de traumatismes cervico-thoraciques (accident de travail).

Les rhinites sont exclues de ce travail.

3.2 Les outils permettant de quantifier le retentissement d'une affection respiratoire professionnelle (préjudice physiologique)

3.2.1 Exploration fonctionnelle respiratoire (EFR)

Il s'agit de l'outil-clé, objectif, à employer pour quantifier l'incapacité ou préjudice physiologique. Les conditions de réalisation doivent respecter les recommandations européennes en vigueur et disponibles en langue française en libre accès sur internet (<http://www.rev-mal-respir.com/revue/RMR/24/3-c2/table-des-matieres/>)[12].

Le libellé « EFR » recouvre plusieurs types d'investigations possibles qui ne nécessitent pas toutes d'être systématiquement réalisées, mais dont l'intérêt ou la prescription doivent être discutées, selon l'affection (cf infra). Le texte qui suit vise à apporter des précisions ou explications à certains points du barème indicatif proposé plus loin et à justifier des choix qui ont fait l'objet de discussion.

3.2.1.1 Mesure des volumes lents et forcés

3.2.1.1.1 Mesures

Les mesures retenues pour évaluer un déficit fonctionnel sont la capacité pulmonaire totale (CPT), le rapport VEMS/CV et le VEMS.

Une diminution de la valeur de la CPT définit un trouble ventilatoire restrictif (TVR).

Le rapport VEMS/CV doit être calculé en rapportant le VEMS à la plus grande CV obtenue, que ce soit par des manœuvres forcées ou par des manœuvres lentes, c'est à dire la CV max [12-15]. La diminution de la valeur de ce rapport en dessous de la limite inférieure de la normale (LIN) définit un trouble ventilatoire obstructif (TVO). La valeur unique de 0,70 ne doit pas être retenue comme limite inférieure du rapport VEMS/CVmax car cette méthode expose à des sous-diagnostics de TVO chez des personnes jeunes et à des diagnostics par excès chez des personnes plus âgées.

Une fois le diagnostic de TVO établi, la sévérité de celui-ci est évaluée par le VEMS exprimé en pourcentage de sa valeur de référence.

Le handicap respiratoire est le plus souvent déterminé par la dyspnée et par la limitation des capacités d'exercice qu'elle induit. En cas de trouble ventilatoire obstructif chronique, la CPT, le VEMS et rapport VEMS/CV sont mal corrélés à ce symptôme. En revanche, la capacité résiduelle fonctionnelle (CRF) et ses variations – souvent estimées en routine par les variations de Capacité Inspiratoire (CI) – lui sont bien corrélées ainsi qu'aux capacités d'exercice des patients (pour revue et synthèse, voir O'Donnell [16]). Quand la CRF est augmentée, sa valeur peut constituer un complément utile à l'évaluation du retentissement d'un trouble ventilatoire obstructif et du handicap associé.

La prise en compte des débits distaux n'est pas retenue en raison de grandes variations inter-individuelles qui font que l'écart-type de distribution des valeurs autour de la normale est très grand.

3.2.1.1.2 Conditions de pratique et seuils pathologiques

Les volumes non mobilisables doivent être mesurés en pléthysmographie. Les autres méthodes de mesure, notamment les méthodes utilisant des gaz traceurs comme l'hélium, exposent à un risque de sous-estimation des volumes non mobilisables en cas d'obstruction bronchique. Il est recommandé d'utiliser toujours la même méthode de mesure si un suivi longitudinal est effectué ou s'il existe des mesures antérieures à celle relatives à l'évaluation de l'IP.

Les conditions de pratique et les valeurs de référence devront être celles éditées par *l'European Respiratory Society*, reprises par la Société de Pneumologie de Langue Française[12-15].

Les seuils pathologiques sont définis par rapport à des valeurs de référence moyennes calculées en fonction de l'âge, de la taille et du sexe. La LIN correspond au 5^{ème} percentile et la limite supérieure de la normale (LSN) au 95^{ème} percentile de ces valeurs. Un trouble ventilatoire restrictif est donc défini par une CPT inférieure au 5^{ème} percentile des valeurs de référence. Un trouble ventilatoire obstructif est défini par un rapport VEMS/CV inférieur au 5^{ème} percentile des valeurs de référence. De même, une augmentation pathologique de la CRF (une distension) se définit comme une valeur supérieure au 95^{ème} percentile des valeurs de référence. Pour obtenir cette limite inférieure (ou supérieure) de la normale, on soustrait (ou on ajoute) $1.64 \times \text{ETR}$ (écart-type résiduel) à la valeur moyenne de référence ; l'ETR varie en fonction du sexe, mais est indépendant de l'âge et de la taille. Chez un sujet âgé et/ou de petite taille, la LIN peut être inférieure à 80 % de la valeur de référence.

Cependant, et de façon pragmatique, compte tenu du fait que ce problème ne touche qu'un nombre limité de patients, le seuil retenu peut être de 80% de la valeur de référence pour le calcul du taux d'IP.

Le problème des valeurs de référence en fonction de l'ethnie est résolu, pour les valeurs de la spirométrie forcée, par les nouvelles normes multiethniques publiées en 2012 [17]. Cependant, un certain nombre d'appareils d'EFR ne permettent pas encore leur implémentation et ces valeurs de référence multiethniques ne sont pas encore disponibles pour les volumes pulmonaires. Par conséquent, les normes européennes publiées en 1993 sont encore souvent utilisées [14]. Dans ce cas, il doit être appliqué un facteur de correction aux valeurs de références tant pour les volumes que les débits mesurés chez des individus d'origine ethnique non-européenne. Ce type de facteur de correction a été publié dans le document de l'ERS de 1993 pour la plupart des groupes ethniques [13,14]. L'utilisation de ce document de référence implique donc la prise en compte de l'origine ethnique sans qu'il soit nécessaire de le faire apparaître spécifiquement dans un rendu de résultat. Pour éviter qu'une personne d'origine ethnique non européenne ne se sente lésée, le médecin évaluateur peut lui indiquer que l'influence de l'ethnie sur les valeurs de référence des paramètres fonctionnels respiratoires a été prise en compte.

3.2.1.2 Diffusion alvéolo-capillaire

La mesure retenue est la diffusion de l'oxyde de carbone (CO) rapportée au volume alvéolaire (VA), mesurée par la méthode en apnée : TLCO/VA ou KCO. Les conditions de pratique et d'interprétation sont celles recommandées par l'ERS en 1993 [13] , en 2005 [18] et mises à jour en 2017 [19] ; un facteur de correction en fonction du taux d'hémoglobine doit être appliqué. Il existe une équation de prédiction des valeurs de références pour le TLCO, publiée sous l'égide de l'ERS en 2017 [20]. Le seuil

pathologique est défini par une valeur de TLCO inférieure au 5^{ème} percentile des valeurs de référence moyennes calculées en fonction de l'âge et de la taille et du sexe. Il n'existe pas d'équation de prédiction pour le KCO ; elle est recalculée à partir de la TLCO et de la CPT (car chez un sujet normal, VA et CPT sont identiques). Chez un sujet ayant une atteinte fonctionnelle, le VA est souvent inférieur à la CPT. Retenir la LIN si elle est inférieure à 80% serait susceptible de pénaliser un sujet porteur d'une pneumopathie interstitielle (ayant donc une probabilité élevée d'avoir un VA inférieur à la CPT) ayant comme seule séquelle une altération de la barrière alvéolo-capillaire susceptible d'entraîner un handicap significatif ; c'est notamment le cas des sujets porteurs d'une pneumopathie d'hypersensibilité. De manière pragmatique, il semble donc acceptable de retenir le seuil de 80 % des valeurs de référence pour le calcul du taux d'IP.

3.2.1.3 Gaz du sang artériel

La mesure doit être faite en artériel (et non en capillaire) en position assise. Les résultats sont exprimés en mm de mercure (mmHg ou Torr) ou en KiloPascal (KPa). La mesure des gaz du sang artériel fournit la valeur du pH, de la PaO₂ et de la PaCO₂. Les appareils de mesure modernes fournissent aussi une mesure de l'oxyhémoglobine. Ils calculent la concentration plasmatique en ions bicarbonates.

La question des valeurs de référence de la PaO₂ et de la PaCO₂ fait encore l'objet d'un débat dans la littérature [21-25]. La PaO₂ dépend physiologiquement de la PaCO₂. La valeur de la PaO₂ ne devrait donc pas être interprétée sans tenir compte de celle de la PaCO₂. La manière rigoureuse de la prendre en compte est de calculer la différence entre la pression partielle alvéolaire en O₂ et la pression partielle artérielle en O₂ (il s'agit de la différence alvéolo-artérielle en oxygène, P(Ai – a)O₂). Un élargissement de cette différence signifie qu'il existe un trouble des

échanges gazeux. Une hypoxémie avec une valeur normale de $P(A_i - a)O_2$ témoigne d'une hypoventilation alvéolaire. La formule permettant le calcul de $P(A_i - a)O_2$ (en mmHg) est la suivante : $P(A_i - a)O_2 = 0,209 \cdot (\text{Pression Barométrique} - 47) - PaCO_2 (0,2093 + (0,7904/\text{Quotient Respiratoire})) - PaO_2$. Le quotient respiratoire devrait être mesuré mais peut aussi être estimé à la valeur de 0,8. Peu d'études fournissent les limites supérieures de la normale de la différence alvéolo-artérielle en oxygène [21,26]. Celle qui inclut le plus grand nombre de sujets est l'étude de Crapo et al [21].

Cette approche rigoureuse peut toutefois sembler irréaliste pour une mise en œuvre de routine. C'est pourquoi, une autre approche consiste à définir une limite inférieure pour la PaO_2 . Dans ce cas, les données de la littérature invitent à prendre en compte l'âge des sujets. Les résultats de ces études sont disparates et varient entre 73 et 83 mm Hg [21,23,27]. En l'absence de critères incontestables dans la littérature une approche pragmatique est de retenir 80 mmHg comme limite inférieure de la normale pour tous les âges [24].

3.2.1.4 Epreuves d'exercice

3.2.1.4.1 Test de marche de 6 mn

Le test de marche est théoriquement facile à réaliser. Il reflète l'incapacité fonctionnelle dans la vie quotidienne. Il a fait l'objet d'une standardisation quant à sa réalisation et à son interprétation [28]. En termes de distance parcourue attendue, celle-ci repose sur une équation en fonction du sexe, de la taille, de l'âge et du poids. Dans le cadre de l'évaluation d'une incapacité fonctionnelle qui débouche sur une rente d'incapacité, ce test présente néanmoins l'inconvénient majeur de dépendre de façon importante de la coopération des sujets. Par conséquent, la réalisation systématique d'un test de marche n'est pas exigible dans une perspective

d'indemnisation. Le test de marche de 6 minutes peut cependant être contributif en cas de désaturation. Une chute de plus de 4 points de SpO₂, ou une SpO₂ inférieure à 90% en fin de test est à prendre en compte pour le calcul du taux d'IP.

3.2.1.4.2 Test de lever de chaise

Le test de lever de chaise consiste à demander au patient de se lever et de se rasseoir sur une chaise le plus grand nombre de fois en un temps déterminé. Il s'agit d'une alternative au test de marche de 6 minutes. Même si les résultats de ce test sont bien corrélés à ceux du test de marche de 6 minutes, les données disponibles ne sont pas encore assez nombreuses et robustes pour proposer qu'il lui soit substitué [29-31]. Comme pour le test de marche de 6 minutes, les résultats du test de lever de chaise dépendent fortement de la coopération des sujets. Sa réalisation n'est pas recommandée dans une perspective d'évaluation du taux d'IP.

3.2.1.4.3 Epreuve d'exercice à visée respiratoire

L'épreuve d'exercice est un test diagnostique dont l'indication essentielle est la détermination des sources de dyspnée et l'évaluation de l'incapacité fonctionnelle d'un patient souffrant de ce symptôme. La réalisation et l'interprétation de ce test sont standardisées, mais nécessitent le recours à des centres spécialisés. Comme ses résultats dépendent aussi de la coopération des sujets, ce test ne peut pas être exigible dans une perspective d'évaluation du taux d'IP. Sa réalisation peut néanmoins parfois être utile lorsqu'il existe une discordance entre les plaintes du patient (notamment la dyspnée) et le niveau d'altération des autres explorations fonctionnelles respiratoires (volumes, débits, diffusion du CO et gaz du sang).

3.2.1.5 Tests de réactivité bronchique non spécifique

D'une manière générale, les tests de réactivité bronchique non-spécifique ont vocation à contribuer au diagnostic de l'asthme lorsque la probabilité pré-test de cette affection est intermédiaire. Leur principe repose sur l'inhalation de doses croissantes d'un agent bronchoconstricteur, en général la méthacholine, jusqu'à obtenir une modification significative d'un index d'obstruction bronchique, le VEMS le plus souvent. Le test est considéré positif en cas de chute du VEMS supérieure à 20% de la valeur initiale. En cas de négativité, il est proposé que la dose cumulée maximale de méthacholine soit au minimum égale à 1600 µg [32].

Les tests de réactivité bronchique non-spécifique font l'objet de recommandations récentes de la Société de Pneumologie de Langue Française [32].

Dans le cadre de l'asthme professionnel, elles identifient quatre situations pertinentes :

- La première est la confirmation du diagnostic d'asthme.
- La deuxième est la recherche d'une modification du seuil de positivité en fonction de l'activité professionnelle, par exemple au décours immédiat puis à distance de l'exposition. Cette mesure peut donc être utile pour l'évaluation des séquelles
- La troisième consiste à réaliser un test d'hyperréactivité bronchique non-spécifique après un test spécifique négatif car le test non-spécifique peut alors devenir positif.
- Enfin, la quatrième correspond à l'évaluation de l'efficacité de mesures de prévention de l'asthme professionnel par la répétition des tests d'hyperréactivité bronchique non spécifique. Cette dernière situation est plus rarement rencontrée en routine

La réversibilité d'une obstruction bronchique au décours d'une EFR (augmentation du VEMS ou de la CVF supérieure à 12% de la valeur initiale et de plus de 200 ml) après 400 µg de salbutamol administré à l'aide d'une chambre d'inhalation [33] témoigne d'une obstruction bronchique variable et a une signification diagnostique similaire au test à la méthacholine [34] dans la perspective du calcul du taux d'IP.

- Des EFR itératives peuvent mettre en évidence des fluctuations significatives de l'obstruction bronchique qui sont à prendre en compte dans la perspective du calcul du taux d'IP.

3.2.1.6 Guides de bonne pratique

Les explorations fonctionnelles respiratoires peuvent être effectuées dans des structures publiques ou privées. Leur réalisation et leur interprétation doivent répondre aux recommandations de la Société de Pneumologie de Langue Française ou à celles de l'European Respiratory Society [12-15].

3.2.2 Questionnaires

3.2.2.1 Intérêt des scores de qualité de vie et de handicap.

Évaluer les conséquences de l'état de santé sur la qualité de vie fait partie du processus d'évaluation des traitements et de réparation du dommage corporel [35-37]. La qualité de vie intègre plusieurs dimensions telles que la capacité fonctionnelle mais aussi le bien-être physique mental (psychologique) et social (relationnel). L'aspect fonctionnel est relativement simple à mesurer de façon objective. C'est moins le cas du bien-être qui comporte un aspect subjectif. La mesure « quantitative » de la qualité de vie fait appel à deux grands types de questionnaires : les questionnaires spécifiques d'une maladie ou d'un symptôme et les questionnaires génériques.

3.2.2.2 Questionnaires génériques.

Ces derniers s'appliquent à tous et autorisent des comparaisons entre des sujets souffrant de pathologies diverses. Ces questionnaires peuvent eux-mêmes être subdivisés en scores. Lorsqu'il y a un seul score associé aux questionnaires on parle d'index et lorsque plusieurs scores sont standardisés au sein du questionnaire, il est évoqué un profil. Un même questionnaire peut associer un profil et un score unique.

C'est le cas des deux questionnaires génériques qui sont souvent utilisés : le questionnaire SF 36 et le questionnaire EQ-5D.

SF 36[38,39]

Ce questionnaire repose sur 36 questions regroupées sur huit domaines (Annexe 1). C'est un des scores les plus utilisés dans le monde. Il a été traduit et validé dans de nombreuses langues. Il donne un profil avec huit valeurs de score et deux scores globaux l'un portant sur la santé physique et l'autre sur la santé mentale. Dans le cadre d'une évaluation d'IP, l'interprétation du résultat doit tenir compte de l'interférence possible de plusieurs pathologies.

EQ-5D[40]

C'est un questionnaire simple et rapide qui permet d'évaluer l'impact de l'état de santé sur la qualité de vie selon 5 dimensions : mobilité, autonomie personnelle, activités courantes, douleurs/gêne et anxiété/dépression. Chaque item a trois (3L) ou cinq (5L) niveaux de réponse. Il existe un questionnaire spécifique pour les enfants (Y). Sur la base des réponses aux cinq dimensions, il est possible d'attribuer à chaque répondant un profil sous forme de cinq chiffres décrivant son état de santé. Ce profil de santé à cinq chiffres est transformé en un score de qualité de vie liée à la santé, en utilisant un algorithme développé à partir des préférences de la population locale pour différents états de santé. Ce score varie entre 0 et 1. Une particularité de

ce questionnaire est d'être associé une échelle visuelle analogique qui est utilisée le jour de l'entretien. Il est demandé au sujet de noter sur une échelle verticale de 20 cm, cotée de 0 à 100, le point le plus bas entre (0) correspondant au pire état de santé imaginable et le point le plus haut (100) au meilleur état de santé imaginable.

3.2.2.3 Questionnaires spécifiques

Au cours des 20 à 30 dernières années, ont été développés des questionnaires spécifiques des maladies pulmonaires, notamment la BPCO [41-43]. Actuellement cette évaluation fait appel à des auto-questionnaires [44]. Une de leurs limitations est leur caractère statique et, pour certains, leur manque de sensibilité aux variations de situation des patients [39]. Ce sont néanmoins des outils qui ont été validés et apportent des informations plus précises, quantifiées, des conséquences de la maladie respiratoire.

Le premier questionnaire spécifique de la BPCO, développé dans un objectif de recherche clinique, est le questionnaire dit de Saint Georges [45,46]. C'est un questionnaire très utilisé dans les essais cliniques et très complet mais long à réaliser. C'est, d'une certaine façon, le questionnaire étalon auquel se sont comparés les questionnaires développés par la suite [42-52].

L'annexe 2 [53-57] résume les principales caractéristiques de questionnaires plus récents, validés en français, et qui ont, entre autres, pour qualités d'être courts et auto administrables. Ils allient validité de contenu et fiabilité. Plus récemment des travaux se développent sur des questionnaires adaptés aux patients, évitant les questions redondantes ou sans objet pour un patient donné. Ce type de questionnaire fait appel à des algorithmes et utilise une interface numérique. Cette approche, d'abord développée dans l'éducation, pourrait permettre une plus grande précision avec moins d'items [58].

Dans l'élaboration d'un barème visant à la réparation d'une atteinte physique, fonctionnelle, sociale et psychique, l'approche qui apparaît la plus adaptée est de chiffrer le handicap autant qu'il est possible. Qualité de vie et état de santé sont deux approches possibles mais qui ne semblent pas répondre réellement à la question (Annexe 3)[48].

Le questionnaire DIRECT (Disability Related COPD Tool) a été développé pour répondre à cette approche centrée sur le handicap [48]. L'annexe 4 [59] liste les 10 items retenus pour l'auto-administration de ce questionnaire. La réponse aux questions demande environ cinq minutes. Ce questionnaire a été validé sur 275 patients atteints de BPCO de gravité variable. L'annexe 5 [48,60] compare les caractéristiques de ce questionnaire à celle de trois questionnaires de référence dans le domaine.

Ce questionnaire couvre l'impact de la maladie respiratoire chronique sur les activités de la vie quotidienne et de la vie sociale. Il intègre également la répercussion des comorbidités fréquemment associées à la BPCO. Les résultats disponibles suggèrent des règles d'interprétation aujourd'hui relativement grossière : un score supérieur à 10 suggère une répercussion notable et un score supérieur à 20 témoigne un haut degré de handicap. D'autres travaux sont nécessaires pour apprécier sa sensibilité aux changements et la différence minimale cliniquement significative, comme cela a été fait pour d'autres questionnaires notamment le questionnaire de St Georges [61,62].

Ce score pourrait permettre la modulation des éléments du barème pour les patients souffrant d'insuffisance respiratoire chronique, sous réserve de tenir compte de l'impact des comorbidités associées.

Concernant l'asthme, la variabilité des symptômes de cette maladie rend plus difficile

l'appréciation objective du handicap [63]. Plusieurs questionnaires sont disponibles pour apprécier le contrôle de l'asthme [64-66], le plus largement utilisé en pratique étant le test de contrôle de l'asthme, libre de droit [67]. La pression thérapeutique nécessaire pour obtenir ce contrôle doit également être prise en compte. Les recommandations GINA proposent cinq paliers d'intensité thérapeutique [63].

D'autres questionnaires spécifiques ont été développés pour des maladies plus rares telles que la fibrose pulmonaire idiopathique [68-70], les dilatations des bronches [71], l'hypertension artérielle pulmonaire [72], la mucoviscidose [73], la dyskinésie ciliaire primitive [74].

3.2.3 Imagerie

L'imagerie thoracique par tomodensitométrie (TDM) thoracique apparaît indispensable pour l'évaluation des affections pneumoconiotiques, des PHS et des fibroses pleurales, en particulier afin d'affirmer le diagnostic. Le diagnostic de telles affections ne peut s'appuyer sur la seule radiographie thoracique en 2018, même si sur un plan strictement administratif l'imagerie TDM n'est actuellement exigée que pour les affections désignées aux tableaux 30 (paragraphe A-B-C) et 47 (paragraphe A-B-C) des régimes général et agricole de la Sécurité sociale, respectivement.

Dans le champ spécifique des pathologies liées à l'amiante, un atlas iconographique a été élaboré [75], ainsi qu'un protocole d'imagerie spécifique pour la réalisation et l'interprétation des anomalies TDM identifiées [76]. Il apparaît essentiel que l'interprétation de l'imagerie TDM des affections pleurales ou parenchymateuses bénignes présumées liées à l'amiante soit réalisée en double lecture, par des lecteurs ayant bénéficié d'une formation appropriée, comme préconisé par la

Commission d'audition réunie par la Haute Autorité de Santé sur le suivi post-professionnel après exposition à l'amiante [77].

Pour les autres pneumoconioses, il convient également de s'appuyer sur une imagerie TDM, même s'il n'existe pas de guide d'interprétation français analogue à celui élaboré pour l'amiante. Une classification internationale des anomalies TDM liées aux pneumoconioses a été proposée, essentiellement à visée épidémiologique [78,79].

L'échographie cardiaque complétée d'un avis cardiologique apparaît indispensable en cas de dyspnée inexpliquée par l'EFR, ainsi que pour évaluer un éventuel retentissement d'une affection respiratoire s'accompagnant de signes cliniques d'insuffisance ventriculaire droite.

3.2.4 Histologie

L'obtention d'une histologie est indispensable pour affirmer une néoplasie pulmonaire ou pleurale. Ce chapitre ne concerne que les pathologies tumorales primitives pleurales et pulmonaires, mais il est utile de rappeler que certaines pathologies tumorales professionnelles extra-thoraciques peuvent aussi s'accompagner d'un handicap respiratoire.

Pour les pathologies pleurales malignes, l'obtention d'une confirmation diagnostique précise par le Collège des anatomopathologistes spécialistes du mésothéliome (Mésopath) est vivement recommandée [80,81]. Le diagnostic anatomopathologique de mésothéliome malin primitif est un diagnostic difficile, qui a fait l'objet de recommandations internationales récentes concernant notamment les marqueurs immunohistochimiques à mettre en œuvre afin de poser un diagnostic histologique exact [82]. On distingue les mésothéliomes malins diffus et les mésothéliomes malins

localisés. Les principales variétés histologiques de ces mésothéliomes sont les mésothéliomes épithélioïdes, les mésothéliomes sarcomatoïdes (incluant les mésothéliomes desmoplastiques), et les mésothéliomes biphasiques. Le mésothéliome papillaire bien différencié est une variété rare de tumeur mésothéliale, de malignité variable. Le diagnostic différentiel principal concerne le mésothéliome épithélioïde et les métastases pleurales d'un autre cancer (adénocarcinome d'origine bronchique ou d'un autre site, cancer du sein...). De ce fait l'immunohistochimie associant plusieurs marqueurs positifs et plusieurs marqueurs négatifs de la tumeur est indispensable afin de confirmer un diagnostic de mésothéliome pleural malin (principaux marqueurs positifs: calrétinine, cytokératine 5/6, WT1, D2-40 ; principaux marqueurs orientant a contrario vers un diagnostic d'adénocarcinome pleural d'origine secondaire : antigène carcino-embryonnaire monoclonal, MOC31, BerEP4, TTF1, récepteur des estrogènes [81]. L'analyse histologique avec relecture par un panel d'experts est également utile pour confirmer un autre diagnostic d'autre tumeur pleurale primitive (par exemple hémangioendothéliome, angiosarcome, synovialosarcome).

Les cancers bronchopulmonaires primitifs d'origine professionnelle peuvent se présenter sous les différents types histologiques : adénocarcinome, carcinome épidermoïde, carcinome neuro-endocrine (incluant les cancers à petites cellules), carcinome à grandes cellules, carcinome adéno-squameux, carcinome sarcomatoïde, ou autres types plus rares (par exemple tumeur carcinoïde, de malignité variable ; tumeur des glandes salivaires) [83]. Seuls les cancers bronchopulmonaires primitifs sont à considérer en vue d'une reconnaissance en maladie professionnelle respiratoire. La principale difficulté diagnostique est représentée par la mise en évidence d'un adénocarcinome, pour lequel il existe

parfois un doute sur le caractère pulmonaire primitif ou secondaire de la tumeur. Il est recommandé de demander le résultat du marqueur TTF1 (clone 8G7G3/1, à préférer au clone ST140, qui est moins spécifique) dans les cellules tumorales, qui est positif dans 80% des adénocarcinomes pulmonaires (le marqueur TTF1 signe une origine primitive bronchique ou thyroïdienne de l'adénocarcinome). Il importe toutefois de ne pas méconnaître que d'authentiques adénocarcinomes bronchiques primitifs restent négatifs pour TTF1, en particulier les adénocarcinomes mucineux. La négativité du marqueur TTF1 ne permet donc pas d'éliminer une origine bronchique primitive de la tumeur, lorsque cette histologie est observée avec une imagerie évocatrice.

Dans certains cas, en particulier chez des patients âgés présentant une altération de l'état général, un diagnostic de néoplasie pulmonaire primitive peut parfois être retenu, après avis spécialiste, lorsque les investigations histologiques peu invasives (fibroscopie bronchique, biopsie pleurale à l'aiguille) n'ont pas permis le diagnostic de certitude et que l'altération de l'état général du patient empêche la poursuite des investigations.

3.2.5 Examens bactériologiques

Plusieurs pathologies infectieuses peuvent être reconnues en maladie professionnelle.

Concernant les infections par *Mycobacterium tuberculosis*, il faut distinguer l'infection tuberculeuse latente de la tuberculose maladie.

Pour l'infection tuberculeuse latente, le diagnostic nécessite une évaluation des tests immunologiques vis à vis de *Mycobacterium tuberculosis*. Un test IGRA positif selon la norme du fabricant marque une infection tuberculeuse latente, sans pouvoir la dater. Pour les sujets antérieurement vaccinés par le BCG, une intradermoréaction

(IDR) avec un diamètre d'induration supérieur à 15 mm peut être utilisée comme critère diagnostique [84].

Un virage de l'IDR témoigne d'une infection tuberculeuse latente, que l'on peut dater en fonction de la période de virage. Le virage se traduit par :

- Soit une première IDR négative (< 5 mm) suivie 2 à 3 mois plus tard par une IDR > 10 mm,
- Soit par une première IDR faiblement positive (IDR entre 5 et 9 mm), suivie d'une deuxième IDR fortement positive, avec une augmentation du diamètre d'induration de plus de 10 mm.

Pour les patients immunodéprimés, ces tests doivent être interprétés avec prudence.

Pour la tuberculose maladie, le diagnostic doit reposer sur des tests bactériologiques, avec mise en culture et confirmation si possible par amplification génique et test génotypique (polymerase chain reaction ou PCR).

Une imagerie caractéristique, même en l'absence de preuve bactériologique, peut être admise pour le diagnostic de certitude après une discussion collégiale.

Le diagnostic des mycobactéries atypiques nécessite une identification sur des tests bactériologiques.

Pour les autres affections respiratoires bactériennes ou virales, le diagnostic de certitude repose sur l'identification du germe par culture ou PCR et, par défaut, sur des tests immunologiques.

4. Elaboration de barèmes guides pour les taux d'IP

Le groupe de travail a considéré illogique d'utiliser un barème guide unique pour l'ensemble des maladies respiratoires d'origine professionnelles (ou les accidents de travail ayant des conséquences respiratoires). A contrario, il apparaît également très

complexe de proposer autant de barèmes que de cadres d'affections respiratoires professionnelles. De ce fait, pour des raisons pragmatiques, trois grands cadres ont été retenus, faisant chacun l'objet d'un barème guide spécifique, du fait de caractéristiques cliniques, fonctionnelles ou pronostiques spécifiques : les maladies respiratoires à l'exclusion de l'asthme et des cancers ; l'asthme professionnel ; les tumeurs respiratoires thoraciques.

Pour les deux premiers groupes d'affections, les données des EFR constituent la porte d'entrée dans une « classe de sévérité » au sein du barème, avec attribution par défaut du taux d'IP médian de la classe pour un dossier donné. Les paramètres fonctionnels sont à interpréter en fonction du seuil retenu (LIN ou 80% de la valeur de référence) pour chaque sujet. Quelle que soit l'affection évaluée, il est essentiel que l'EFR soit réalisée à distance d'un épisode aigu (de type surinfection par exemple, dans le cas des pneumoconioses ou d'un asthme), et qu'elle soit de qualité technique acceptable ([12]. De ce fait, il n'est pas acceptable par exemple de déterminer un taux d'IP sur la base de simples résultats d'EFR sans avoir l'aspect de la boucle débit-volume.

Un délai d'au minimum 3 mois à distance d'un épisode aigu est recommandé.

Cinq classes de sévérité sont retenues, avec les fourchettes de taux d'IP suivantes : 1-9%, 10%-22%, 23%-39%, 40%-60%, 61%-100%. Le médecin-conseil utilise ensuite, au sein d'une classe de sévérité donnée où l'entrée se fait par le critère le plus dégradé, des facteurs de modulation permettant de justifier de déplacer le curseur à la hausse ou à la baisse mais en restant au sein d'une classe de sévérité donnée. Cette modulation s'effectue à partir du degré d'atteinte des critères EFR concernés et présentés dans chaque barème guide, et du résultat du test d'effort s'il est disponible, des symptômes respiratoires (dyspnée, toux, expectoration, douleurs

thoraciques), du nombre d'hospitalisations et de la pression thérapeutique (en particulier nombre et type de principes actifs nécessaires pour équilibrer l'affection respiratoire). Il peut, en sus du recueil des doléances et des informations obtenues lors de l'entretien médical, s'aider des scores calculés à partir des questionnaires génériques utilisables pour les affections respiratoires (SF36, EQ5D), ou des questionnaires spécifiques de certaines pathologies respiratoires (cf supra et annexes 1, 2 et 4), en tenant compte de l'interférence possible d'autres pathologies.

4.1 Les affections respiratoires d'origine professionnelle, à l'exclusion des asthmes professionnels et des affections tumorales thoraciques

Ce barème (tableau 1) concerne un nombre élevé de types différents d'affections respiratoires professionnelles. Selon les affections (cf infra), ce sera la composante obstructive, la composante restrictive, ou la composante la plus atteinte du trouble fonctionnel qui doit être prise en compte. C'est le paramètre fonctionnel le plus altéré qui conditionne la classe de sévérité retenue pour un sujet donné. Ainsi par exemple, une PHS s'accompagnant de paramètres de spirométrie subnormaux mais avec un transfert du CO franchement altéré (KCO corrigé compris entre 60 et 70%) ou une franche désaturation lors d'un test de marche de 6 mn conduit à proposer une classe de sévérité de niveau 3.

4.2 Les asthmes professionnels

La nature paroxystique des manifestations cliniques et des anomalies fonctionnelles respiratoires détectées justifient une approche et un barème spécifique, résumé dans le tableau 2). Il s'agit en effet d'affections qui en début d'évolution peuvent parfois s'accompagner d'une fonction respiratoire peu altérée, mais au prix d'une nécessité de traitement au long cours (pression thérapeutique) parfois importante.

4.3 Les tumeurs respiratoires thoraciques

Pour les tumeurs respiratoires thoraciques, il est proposé lors de l'évaluation initiale du taux d'IP qu'il soit déterminé en fonction du type de tumeur (pleurale ou pulmonaire, les tumeurs primitives pleurales étant dans l'immense majorité des cas de mauvais pronostic), et du traitement mis en œuvre pour les tumeurs pulmonaires (tableau 3).

4.4 Mise en œuvre pratique de la détermination du taux d'IP

Le taux d'IP proposé doit prendre en compte l'existence d'un état antérieur ou d'une affection intercurrente participant à l'altération des EFR et non imputable à l'ATMP.

Cette part d'incapacité doit être exclue du taux d'incapacité proposé.

4.4.1 Affection respiratoire et altération fonctionnelle à prendre en compte

Certaines des affections respiratoires ne sont associées qu'à un seul type d'atteinte fonctionnelle (restrictive ou obstructive), et pourtant l'EFR met parfois un déficit affectant l'autre composante : un exemple est représenté par les affections pleurales ou parenchymateuses bénignes liées à l'amiante, qui ne sont pas responsables d'atteinte obstructive [85-87]. En revanche, le patient peut avoir un tabagisme associé ou un antécédent d'asthme non professionnel responsable d'une atteinte obstructive.

Pour d'autres affections, c'est la composante obstructive, identifiée par le coefficient VEMS/CV et dont la sévérité est évaluée par le VEMS, qu'il convient de prendre en compte.

A titre indicatif, le tableau 4 mentionne les paramètres qu'il est recommandé d'utiliser dans l'estimation du déficit fonctionnel attribuable à une affection respiratoire

professionnelle, en particulier dans le contexte d'affections non professionnelles associées.

Dans le cas de patients ayant des antécédents respiratoires pouvant s'accompagner d'un retentissement fonctionnel, il apparaît légitime, lorsqu'elles sont disponibles, de prendre en compte des EFR anciennes à titre de référence pour chaque patient. Elles peuvent en effet permettre de mettre en évidence une détérioration fonctionnelle significative au fil du temps, alors que le patient garde des paramètres fonctionnels supérieurs à la LIN au moment de sa demande de reconnaissance en maladie professionnelle et de l'évaluation de son taux d'IP. Un tel phénomène peut être observé notamment chez des patients qui avaient initialement des paramètres d'EFR supérieurs aux valeurs considérées normales pour leur sexe, taille et âge, du fait d'un effet travailleur sain. A contrario, dans d'autres cas, l'analyse d'EFR anciennes antérieures à toute exposition professionnelle peut objectiver que le sujet a constitutionnellement des valeurs de paramètres fonctionnels inférieures aux valeurs attendues, sans détérioration au fil du temps. Ces différents cas de figure doivent être pris en compte dans l'évaluation de la classe de sévérité pour déterminer le taux d'IP, lorsqu'on dispose d'un tel suivi fonctionnel respiratoire longitudinal chez un patient donné.

4.4.2 Réévaluation du taux d'IP

Il apparaît légitime de prévoir une date de réévaluation du taux d'IP pour certaines affections respiratoires professionnelles. En effet, si une telle réévaluation est a priori inutile pour des affections fréquentes mais peu ou non évolutives comme les plaques pleurales consécutives aux expositions à l'amiante, d'autres affections respiratoires peuvent continuer à évoluer après la cessation de l'exposition. C'est notamment le

cas de la silicose, pour laquelle la biopersistance des particules de silice cristalline dans le tractus respiratoire joue probablement un rôle déterminant [88].

Deux affections méritent une mention spécifique : les asthmes professionnels et les cancers bronchiques opérés. En effet, il est communément admis qu'il convient de respecter un délai suffisamment long avant de considérer qu'un asthme professionnel est stabilisé, y compris après cessation de l'exposition et sous traitement corticoïde inhalé et bronchodilatateur bien conduit, à distance d'épisodes d'exacerbation. Il est démontré que l'amélioration de paramètres des EFR peut se poursuivre plusieurs années après arrêt de l'exposition, mais l'essentiel de l'amélioration survient au cours des deux premières années [89-91]. Dans le cas des cancers bronchiques primitifs, il est proposé d'attribuer initialement un taux d'IP de 100% si le patient est considéré inopérable, et de 67% si le patient a pu bénéficier d'une intervention avec exérèse jugée carcinologiquement satisfaisante. Une réévaluation à 5 ans est préconisée. Elle permet, si le patient est en rémission sans nécessité de traitement spécifique, de proposer l'attribution d'un taux d'IP basé ensuite sur le déficit fonctionnel restrictif consécutif au traitement (chirurgie, éventuellement complétée par radiothérapie ou chimiothérapie). Le taux d'IP calculé en fonction du déficit fonctionnel respiratoire peut être majoré en cas de douleurs thoraciques persistantes nécessitant un traitement antalgique ou d'une altération importante de la qualité de vie (cf scores présentés plus haut).

4.4.3 Prise en compte du préjudice professionnel

Il est indiscutable qu'outre le déficit fonctionnel respiratoire, le taux d'IP attribué à un patient devrait prendre en compte le retentissement professionnel de l'affection en cause. Plusieurs paramètres ont été considérés : l'âge, les exigences du poste de travail, et la possibilité ou non de maintien dans l'emploi. Ces paramètres

n'interviennent pas de façon équivalente pour chacune des affections respiratoires. Ainsi, à l'âge de 50 ans, le préjudice professionnel d'un asthme n'a rien à voir avec celui de plaques pleurales. De plus, le préjudice professionnel n'est pas nécessairement proportionnel au taux d'IP lié au déficit fonctionnel respiratoire qui joue un rôle majeur dans l'attribution du taux d'IP. Pour reprendre l'exemple de l'asthme professionnel, la préconisation essentielle est l'éviction de l'exposition à l'agent responsable. Celle-ci ne peut parfois être obtenue qu'au prix d'un abandon du métier avec nécessité de réorientation (et donc un préjudice professionnel majeur), sans attendre qu'il existe une détérioration fonctionnelle respiratoire accompagné d'un fort taux d'IP.

De ce fait, et afin de proposer un dispositif simplifié applicable à l'ensemble des affections respiratoires professionnelles, le groupe de travail a retenu le principe d'un facteur intégratif des différents paramètres professionnels évoqués (exigences du poste, maintien dans l'emploi). Ce facteur s'appuie essentiellement sur la capacité de maintien dans l'emploi, qui concerne la totalité des affections respiratoires et est ensuite multiplié par un coefficient « âge » qui dépend de la tranche d'âge du patient (Tableau 5). Le coefficient professionnel ainsi calculé s'ajoute au taux d'IP calculé à partir de la classe de sévérité de l'affection. L'évaluation concernant les possibilités de poursuite d'activité ou la nécessité de reclassement professionnel est réalisée pour chaque patient par le médecin conseil, sans préjuger de la décision prise par le médecin du travail, qui est indépendante de cette évaluation.

En cas d'attribution d'un coefficient professionnel non nul, il est préconisé qu'une réévaluation du taux d'IP soit réalisée au moment de la cessation définitive d'activité professionnelle. Le coefficient professionnel est alors annulé et le taux d'IP basé uniquement sur la classe de sévérité de l'affection.

Le lecteur trouvera en annexe 7 deux exemples de calcul utilisant cette méthodologie d'évaluation.

5. Conclusion

L'évaluation des séquelles d'affections respiratoires d'origine professionnelle en vue de leur indemnisation nécessite l'utilisation d'outils permettant une estimation aussi objective que possible de ces séquelles, avec mise en œuvre de règles visant à minimiser les écarts entre les praticiens amenés à statuer. Elle justifie aussi la prise en compte du préjudice professionnel qui peut être important pour certaines de ces affections, ainsi qu'une réévaluation périodique du taux d'IP attribué pour les affections connues pour leur évolutivité, et lors de la cessation définitive de l'activité professionnelle.

Références

- 1 Annexe au Décret n°99-323 du 27 avril 1999 relatif aux procédures de reconnaissance du caractère professionnel des accidents du travail et maladies professionnelles, à la mensualisation de certaines rentes et au barème indicatif d'invalidité de ces maladies et modifiant le Code de la sécurité sociale. Journal officiel du 2 juillet 1999.
- 2 Dorion G. La modernisation de la réparation des accidents du travail et des maladies professionnelles. La Documentation française 1991, 167 p.
- 3 Masse R, Zeggar H. Réflexions et propositions relatives à la réparation intégrale des accidents du travail et des maladies professionnelles. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité. 2001, 56 p.
- 4 Laroque M. La rénovation de la réparation des accidents du travail et des maladies professionnelles. Inspection Générale des Affaires Sociales 2004, 45p.
- 5 Ruellan R. Rapport sur la rénovation du dispositif de réparation de l'incapacité permanente. 2012, 36p
- 6 Lettre-réseau LR-DRP-63/2010 de la Caisse nationale d'Assurance Maladie, 23 décembre 2010.
- 7 Barème indicatif d'évaluation des taux d'incapacité en droit commun. Barème officiel annexé au décret 2003-314 du 4 avril 2003 relatif au caractère de gravité des accidents médicaux, des affections iatrogènes et des infections nosocomiales prévu à l'article L.1142-1 du code de la santé publique. Concours Médical, Octobre 2003, 96 pages.
- 8 Guide barème européen d'évaluation des atteintes à l'intégrité physique et psychique. Annexe 1 au doc. AU 3087 (06/03). CEREDOC, 25 mai 2003, 64 pages.
- 9 Présentation du barème d'indemnisation indicatif du FIVA. <http://www.fiva.fr/fiva-pro/bareme-i.php>; http://www.fiva.fr/documents/Bareme_medical.pdf
- 10 American Medical Association. Guides to the evaluation of permanent impairment. Sixth edition. The pulmonary system. AMA Ed, 2008 : 77-99.
- 11 Barème invalidité de la Fonction publique.
https://www.cnracl.retraites.fr/sites/default/files/pdf/Baremeinvalidite_1_-2.pdf

- 12 Edition française de la série Explorations Fonctionnelles Respiratoires ATS/ERS. Rev Mal Respir 2007 ; 24 (suppl .2). Accessible sur le site de la Revue des maladies Respiratoires <http://www.rev-mal-respir.com/revue/RMR/24/3-c2/table-des-matieres/>
- 13 Standardized Lung Function Testing. Eur Respir J 1993;6 (suppl.16).
- 14 Edition Française de Recommandations Européennes pour les Explorations Fonctionnelles respiratoires. Rev Mal Resp 1994;11 (suppl.3).
- 15 The ATS/ERS consensus on clinical pulmonary function testing. Eur Respir J 2005;26.
- 16 O'Donnell DE, Laveneziana P, Neder JA. Lung Function. Eur Respir Monogr 2013; 62: 127–145.
- 17 Quanjer PH, Stanojevic S, Cole TJ, Baur X, Hall GL, Culver BH, Enright PL, Hankinson JL, Ip MS, Zheng J, Stocks J; ERS Global Lung Function Initiative. Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3-95-yr age range: the global lung function 2012 equations. Eur Respir J 2012;40:1324-43.
- 18 Macintyre N, Crapo RO, Viegi G, Johnson DC, van der Grinten CP, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, Enright P, Gustafsson P, Hankinson J, Jensen R, McKay R, Miller MR, Navajas D, Pedersen OF, Pellegrino R, Wanger J. Standardisation of the single-breath determination of carbon monoxide uptake in the lung. Eur Respir J 2005;26:720-35.
- 19 Graham BL, Brusasco V, Burgos F, Cooper BG, Jensen R, Kendrick A, MacIntyre NR, Thompson BR, Wanger J. 2017 ERS/ATS standards for single-breath carbon monoxide uptake in the lung. Eur Respir J. 2017 ;49. pii: 1600016
- 20 Stanojevic S, Graham BL, Cooper BG, Thompson BR, Carter KW, Francis RW, Hall GL; Global Lung Function Initiative TLCO working group; Global Lung Function Initiative (GLI) TLCO. Official ERS technical standards: Global Lung Function Initiative reference values for the carbon monoxide transfer factor for Caucasians. Eur Respir J. 2017;50: pii: 1700010
- 21 Crapo RO, Jensen RL, Hegewald M, Tashkin DP. Arterial blood gas reference values for sea level and an altitude of 1,400 meters .Am J Respir Crit Care Med 1999; 160: 1525–31.
- 22 Cerveri I, Zoia MC, Fanfulla F, Spagnolatti L, Berrayah L, Grassi M, Tinelli C. Reference values of arterial oxygen tension in the middle-aged and elderly. Am J Respir Crit Care Med 1995;152:934-41.

- 23 Petersson J, Glenny RW. Gas exchange and ventilation-perfusion relationships in the lung. *Eur Respir J* 2014 ;44:1023-41.
- 24 Delclaux B, Orcel B, Housset B, Whitelaw WA, Derenne JP. Arterial blood gases in elderly persons with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Eur Respir J* 1994;7:856-6.
- 25 Hardie JA, Vollmer WM, Buist AS, Ellingsen I, Mørkve O. Reference values for arterial blood gases in the elderly. *Chest* 2004;125 :2053-6
- 26 Harris EA, Kenyon AM, Nisbet HD, Seelye ER, Whitlock RM. The normal alveolar-arterial oxygen-tension gradient in man. *Clin Sci Mol Med* 1974; 46: 89-104.
- 27 Société de Pneumologie de Langue Française. Recommandations pour la pratique clinique concernant les EFR 2008-2010. *Rev Mal Respir.* 2011;28:1183-92.
- 28 Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:1384-1387.
- 29 Puhan MA, Siebeling L, Zoller M, Muggensturm P, ter Riet G. Simple functional performance tests and mortality in COPD. *Eur Respir J* 2013;42:956-63.
- 30 Crook S, Büsching G, Schultz K, Lehbert N, Jelusic D, Keusch S, Wittmann M, Schuler M, Radtke T, Frey M, Turk A, Puhan MA, Frei A. A multicentre validation of the 1-min sit-to-stand test in patients with COPD. *Eur Respir J* 2017;49. pii: 1601871.
- 31 Aguilaniu B, Roth H, Gonzalez-Bermejo J, Jondot M, Maitre J, Denis F, Similowski T. A simple semipaced 3-minute chair rise test for routine exercise tolerance testing in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2014;9:1009-19.
- 32 Plantier L, Beydon N, Chambellan A, Degano B, Delclaux C, Dewitte JD, Dinh Xuan AT, Garcia G, Kaufmann C, Paris C, Perez T, Pousset M, Wuyam B, Zerah-Lancner F, Chenuel B pour le groupe Fonction de la SPLF. Recommandations pour le test de provocation bronchique à la méthacholine en pratique clinique, à partir de l'âge scolaire. *Rev Mal Respir (sous presse)*.
- 33 Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, Crapo R, Enright P, van der Grinten CP, Gustafsson P, Jensen R, Johnson DC, MacIntyre N, McKay R, Navajas D, Pedersen OF, Pellegrino R, Viegi G, Wanger J; ATS/ERS Task Force. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J* 2005;26:319-38.
- 34 Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R, Coates A, van der Grinten CP, Gustafsson P, Hankinson J, Jensen R, Johnson DC,

MacIntyre N, McKay R, Miller MR, Navajas D, Pedersen OF, Wanger J. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J* 2005;26:948-68.

35 Kocks JWH, Seys SF, van Duin TS, Diamant Z, Tsiligianni IG. Assessing patient-reported outcomes in asthma and COPD patients: which can be recommended in clinical practice? *Curr Opin Pulm Med* 2018; 24:18–23.

36 Jacobsen PB, Davis K, Cella D. Assessing quality of life in research and clinical practice. *Oncology (Williston Park)* 2002;16:133–9.

37 DeMuro C, Clark M, Doward L, Evans E, Mordin M, Gnanasakthy A. Assessment of PRO label claims granted by the FDA as compared to the EMA (2006–2010). *Value Health* 2013;16:1150–5.

38 Leplège A, Ecosse E, Verdier A, Perneger TV. The French SF-36 health survey: Translation, cultural adaptation and preliminary psychometric evaluation. *J Clin Epidemiol* 1998;51:1013–23.

39 Hays RD, Morales LS. The RAND-36 measure of health-related quality of life. *Ann Med* 2001;33:350–7.

40 Devlin NJ, Parkin D, Browne J. Patient-reported outcome measures in the NHS: new methods for analysing and reporting EQ-5D data. *Health Econ* 2010;19:886–905.

41 Mahler DA. How should health-related quality of life be assessed in patients with COPD? *Chest* 2000;117:54S–57S.

42 Curtis JR, Martin DP, Martin TR. Patient-assessed health outcomes in chronic lung disease: what are they, how do they help us, and where do we go from here? *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156:1032–9.

43 Gold Reports 2017. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD n.d. <http://goldcopd.org/gold-reports-2017/> (accessed February 18, 2018).

44 Weldam SWM, Schuurmans MJ, Liu R, Lammers JWJ. Evaluation of quality of life instruments for use in COPD care and research : A systematic review. *Int J Nurs Stud* 2013;50:688–707.

45 Paap MCS, Brouwer D, Glas CAW, Monninkhof EM, Forstreuter B, Pieterse ME, et al. The St George's respiratory questionnaire revisited : a psychometric evaluation. *Qual Life Res* 2015; 24:67–79.

- 46 Bouchet C, Guillemin F, Hoang Thi TH, Cornette A, Briançon S. Validation du questionnaire St Georges pour mesurer la qualité de vie chez les insuffisants respiratoires chroniques. *Rev Mal Respir* 1996;13:43–6.
- 47 McHorney CA. Generic health measurement: past accomplishments and a measurement paradigm for the 21st century. *Ann Intern Med* 1997;127:743–50.
- 48 Aguilaniu B, Gonzalez-Bermejo J, Regnault A, Barbosa CD, Arnould B, Mueser M, et al. Disability related to COPD tool (DIRECT): towards an assessment of COPD-related disability in routine practice. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2011;6:387–98.
- 49 Bestall J, Paul E, Garrod R, Garnham R, Jones P, Wedzicha J. Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnoea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 1999;54:581–6.
- 50 Birring S, Prudon B, Carr A, Singh S, Morgan M, Pavord I. Development of a symptom specific health status measure for patients with chronic cough: Leicester Cough Questionnaire (LCQ). *Thorax* 2003;58:339–43.
- 51 Gupta N, Pinto LM, Morogan A, Bourbeau J. The COPD assessment test: a systematic review. *Eur Respir J* 2014; 44:873–84.
- 52 Perez T, Arnould B, Grosbois JM, Bosch V, Guillemin I, Bravo ML, Brun M, Tonnel AB; TIPHON Study Group. Validity, reliability, and responsiveness of a new short Visual Simplified Respiratory Questionnaire (VSRQ) for health-related quality of life assessment in chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2009;4:9-18.
- 53 Ninot G, Soye F, Préfaut C. A short questionnaire for the assessment of quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease: psychometric properties of VQ11. *Health Qual Life Outcomes* 2013;11:179.
- 54 Van der Molen T, Willemse BWM, Schokker S, ten Hacken NHT, Postma DS, Juniper EF. Development, validity and responsiveness of the Clinical COPD Questionnaire. *Health Qual Life Outcomes*. 2003; 1:1–10.
- 55 Tsai CL, Hodder RV, Page JH, Cydulka RK, Rowe BH, Camargo CA. The short-form chronic respiratory disease questionnaire was a valid, reliable, and responsive quality-of-life instrument in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *J Clin Epidemiol* 2008;61:489–97.
- 56 Jones PW, Harding G, Berry P, Wiklund I, Chen WH, Kline Leidy N. Development and first validation of the COPD assessment test. *Eur Respir J* 2009;34:648–54.

- 57 Ninot G, Soyez F, Fiocco S, Nassih K, Morin AJS, Prefaut C. Le VQ11, un questionnaire de qualité de vie spécifique à la BPCO utilisable en clinique. *Rev Mal Respir* 2010;27:472–81.
- 58 Paap MCS, Kroeze KA, Terwee CB, van der Palen J, Veldkamp BP. Item usage in a multidimensional computerized adaptive test (MCAT) measuring health-related quality of life. *Qual Life Res* 2017;26:2909–18.
- 59 Questionnaire DIRECT. Handicap et BPCO.
<http://test-addicto.fr/tests/echelle-de-retentissement/questionnaire-direct.html>
(accessed February 18, 2018).
- 60 Harwood RH, Rogers A, Dickinson E, Ebrahim S. Measuring handicap: the London Handicap Scale, a new outcome measure for chronic disease. *Qual Health Care* 1994;3:11–6.
- 61 Reda AA, Kotz D, Kocks JWH, Wesseling G, van Schayck CP. Reliability and validity of the clinical COPD questionnaire and chronic respiratory questionnaire. *Respir Med* 2010;104:1675–82.
- 62 Schünemann HJ, Griffith L, Jaeschke R, Goldstein R, Stubbing D, Guyatt GH. Evaluation of the minimal important difference for the feeling thermometer and the St. George's respiratory questionnaire in patients with chronic airflow obstruction. *J Clin Epidemiol* 2003;56:1170–6.
- 63 Becker AB, Abrams EM. Asthma guidelines: the Global Initiative for Asthma in relation to national guidelines. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2017;17:99–103.
- 64 Meads DM, McKenna SP, Doward LC, Pokrzywinski R, Revicki D, Hunter C, et al. Development and validation of the Asthma Life Impact Scale (ALIS). *Respir Med* 2010;104:633–43.
- 65 Jia CE, Zhang HP, Lv Y, Liang R, Jiang YQ, Powell H, et al. The asthma control test and asthma control questionnaire for assessing asthma control: Systematic review and meta-analysis. *J Allergy Clin Immunol* 2013;131:695–703.
- 66 Schatz M, Sorkness CA, Li JT, Marcus P, Murray JJ, Nathan RA, et al. Asthma Control Test: Reliability, validity, and responsiveness in patients not previously followed by asthma specialists. *J Allergy Clin Immunol* 2006;117:549–56.
- 67 Caminati M, Caimmi C, Dama A, Schiappoli M, Passalacqua G, Senna G. What lies beyond asthma control test: Suggestions for clinical practice. *J Asthma Off J Assoc Care Asthma* 2016;53:559–62.

- 68 Yorke J, Jones PW, Swigris JJ. Development and validity testing of an IPF-specific version of the St George's respiratory questionnaire. *Thorax* 2010;65:921–6.
- 69 Swigris JJ, Esser D, Wilson H, Conoscenti CS, Schmidt H, Stansen W, et al. Psychometric properties of the St George's respiratory questionnaire in patients with idiopathic pulmonary fibrosis. *Eur Respir J* 2017;49. pii: 1601788
- 70 Swigris JJ, Gould MK, Wilson SR. Health-related quality of life among patients with idiopathic pulmonary fibrosis. *Chest* 2005;127:284–94.
- 71 Nathan AM, de Bruyne JA, Eg KP, Thavagnanam S. Review: Quality of life in children with non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Front Pediatr* 2017;5:84.
- 72 Gu S, Hu H, Dong H. Systematic review of health-related quality of life in patients with pulmonary arterial hypertension. *Pharmacoeconomics* 2016;34:751–70.
- 73 Habib ARR, Manji J, Wilcox PG, Javer AR, Buxton JA, Quon BS. A systematic review of factors associated with health-related quality of life in adolescents and adults with cystic fibrosis. *Ann Am Thorac Soc* 2015;12:420–8.
- 74 Behan L, Leigh MW, Dell SD, Dunn Galvin A, Quittner AL, Lucas JS. Validation of a health-related quality of life instrument for primary ciliary dyskinesia (QOL-PCD). *Thorax* 2017;72:832–9.
- 75 Beigelman-Aubry C, Ferretti G, Mompoin D, Ameille J, Letourneux M, Frija J, Laurent F. Atlas iconographique tomodensitométrique des pathologies bénignes de l'amiante. *J Radiol* 2007; 88:845-862
- 76 Haute Autorité de Santé. Suivi post-professionnel (SPP) des personnes exposées à l'amiante. Protocole d'imagerie médicale. Octobre 2011 ; 10p
- 77 Haute Autorité de Santé. Audition publique. Suivi post-professionnel après exposition à l'amiante. Recommandations de la Commission d'audition. Avril 2010 ; 12p
- 78 Suganuma N, Kusaka Y, Hering KG, Vehmas T, Kraus T, Parker JE, Shida H; International CT Classification Study Group. Selection of reference films based on reliability assessment of a classification of high-resolution computed tomography for pneumoconioses. *Int Arch Occup Environ Health*. 2006; 79:472-6.
- 79 Tamura T, Suganuma N, Hering KG, Vehmas T, Itoh H, Akira M, Takashima Y, Hirano H, Kusaka Y. Relationships (I) of international classification of high-resolution computed tomography for occupational and environmental respiratory diseases with

the ILO international classification of radiographs of pneumoconioses for parenchymal abnormalities. *Ind Health*.2015; 53:260-70.

80 Galateau-Sallé F, GilgSoitllg A, Le Stang N, Brochard P, Pairon JC, Astoul P, Frenay C, Blaizot G, Chamming's S, Ducamp S,Rousvoal T, de Quillacq A, Abonnet V, Abdalsamad I, Begueret H, Brambilla E, Capron F, Copin MC, Danel C, de Lajartre AY,Foulet-Roge A, Garbe L, Groussard O, Giusiano S, Hofman V, Lantuejoul S, Piquenot JM, Rouquette I, Sagan C, Thivolet-Bejui F, Vignaud JM, Scherpereel A, Jaurand MC, Jean D, Hainaut P, Chérié-Challine L, Goldberg M, Luce D, Imbernon E.[The French mesothelioma network from 1998 to 2013]. *Ann Pathol*. 2014;34:51-63.

81 Galateau-Salle F, Churg A, Roggli V, Travis WD; World Health Organization Committee for tumors of the pleura. The 2015 World Health Organization classification of tumors of the pleura: Advances since the 2004 classification. *JThoracOncol*.2016; 11:142-54.

82 Husain AN, Colby TV, Ordóñez NG, Allen TC, Attanoos RL, Beasley MB, Butnor KJ, Chirieac LR, Churg AM, Dacic S, Galateau-Sallé F, Gibbs A, Gown AM, Krausz T, Litzky LA, Marchevsky A, Nicholson AG, Roggli VL, Sharma AK, Travis WD, Walts AE, Wick MR. Guidelines for pathologic diagnosis of malignant mesothelioma 2017 update of the consensus statement from the International Mesothelioma Interest Group. *Arch Pathol Lab Med*. 2018;142:89-108.

83 Travis WD, Brambilla E, Burke AP, Marx A, Nicholson AG. WHO Classification of Tumors of the Lung, Pleura, Thymus and Heart. IARC Press, Lyon France, 2015.

84 Haut Conseil de la santé publique. Avis relatif à l'utilisation des tests de détection de la production d'interferon gamma. Juillet 2011, 6 pages.

85 Banks DE, Shi R, McLarty J, Cowl CT, Smith D, Tarlo SM, Daroowalla F, Balmes J, Baumann M. American College of Chest Physicians consensus statement on the respiratory health effects of asbestos. Results of a Delphi study. *Chest*. 2009;135:1619-1627.

86 Ameille J, Letourneux M, Paris C, Brochard P, Stoufflet A, Schorle E, Gislard A, Laurent F, Conso F, Pairon JC. Does asbestos exposure cause airway obstruction, in the absence of confirmed asbestosis? *Am J Respir Crit Care Med* 2010; 182: 526-30

87 Clin B, Paris C, Ameille J, Brochard P, Conso F, Gislard A, Laurent F, Letourneux M, Luc A, Schorle E, Pairon JC. Do asbestos-related pleural plaques on HRCT cause restrictive impairment in the absence of pulmonary fibrosis? *Thorax* 2011; 66:985-91.

88 Pairon JC, Iwatsubo Y, Billon-Galland MA, Bernstein M, Gaudichet A, Bignon J, Brochard P. Biopersistence of non fibrous mineral particles in the human respiratory tract after occupational exposure. *Environ Health Perspect* 1994; 102 (Suppl 5): 269-75.

89 Vandenplas O, Toren K, Blanc PD. Health and socioeconomic impact of work-related asthma. *EurRespir J*. 2003;22:689-97.

90 Malo JL, Ghezzi H. Recovery of methacholine responsiveness after end of exposure in occupational asthma. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004;169:1304-7.

91 Vandenplas O, Ameille J. Evolution et prise en charge. *In* :Bessot JC, Pauli G, Vandenplas O. *L'asthme professionnel*. Margaux Orange 2012 :557-64.

Tableau 1. Taux d'IP et affections respiratoires professionnelles, à l'exclusion de l'asthme et des tumeurs respiratoires thoraciques.

| Classe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------------|---|---|---|--|--|
| Taux d'IP | 1 3 5 7 9 | 10 13 16 19 22 | 23 27 31 35 39 | 40 45 50 55 60 | 61 70 80 90 100 |
| EFR requise : | CPT ≥ LIN | 70% théorique ≤ CPT < LIN | 60% ≤ CPT < 70% | 50% ≤ CPT < 60% | CPT < 50% |
| Spirométrie | | | | | |
| BDV | Et | Ou | Ou | Ou | Ou |
| | VEMS ≥ LIN | VEMS/CV < LIN avec VEMS > 80% | VEMS/CV < LIN avec 50% ≤ VEMS < 80% | VEMS/CV < LIN avec 30% ≤ VEMS < 50% | VEMS/CV < LIN avec VEMS < 30% |
| | Et | | | | |
| | VEMS/CV Max ≥ LIN | | | | |
| Eléments EFR additionnels | | Ou | Ou | Ou | |
| KCO | KCO corrigé normal (KCO ≥ 80 %) (ou non fait) | 70% ≤ KCO corrigé < 80% (corrigé sur Hb et HbCO) | 60% ≤ KCO corrigé < 70% | KCO corrigé < 60% | inutile |
| | | Ou | Ou | Ou | |
| PaO2 | ≥ 80 mmHg (ou non fait) | 70 ≤ PaO ₂ < 80 mm Hg confirmée sur 2 mesures | Avec 70 ≤ PaO ₂ < 80 mmHg confirmée sur 2 mesures | 60 ≤ PaO ₂ < 70 mmHg confirmée sur 2 examens | PaO ₂ < 60 mmHg confirmée sur 2 examens |
| Test de marche de 6 mn | | | Ou Désaturation ≥ 4 % ou SpO ₂ < 90 % en fin de test | | |

Le critère le plus dégradé définit la classe de sévérité retenue

BDV : boucle débit-volume ; CPT : capacité pulmonaire totale ; Hb : hémoglobine ; HbCO : carboxyhémoglobine ; IP : incapacité permanente ; KCO : test de diffusion du CO rapporté au volume alvéolaire ; LIN : limite inférieure de la normale ; PaO₂ : pression artérielle en oxygène ; SpO₂ : saturation artérielle en oxygène

Tableau 2. Taux d'IP et asthme professionnel

| Classe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------------|---|--|---|---------------------------------------|--|
| Taux d'IP | 1 3 5 7 9 | 10 13 16 19 22 | 23 27 31 35 39 | 40 45 50 55 60 | 61 70 80 90 100 |
| EFR requise spirométrieBDV | VEMS/CV max ≥ LIN et VEMS ≥ LIN | VEMS/CV max <LIN et 80%<VEMS < 100% | VEMS/CV<LIN et 60% ≤ VEMS < 80 % | VEMS/CV<LIN et 50% ≤ VEMS < 60% | VEMS/CV < LIN et VEMS<50% |
| Eléments additionnels | EFR ou | ou | ou | | |
| Test (méthacholine) | HRB Test à la méthacholine positif avec PD20>400 mcg ou | PD20 < 400 mcg ou | | | ou |
| Pression thérapeutique (63) | Nécessité d'une prise intermittente de broncho-dilatateurs. Absence de nécessité de corticoïde inhalé (CSI) au long cours | Nécessité de CSI au long cours. Prendre en compte la dose de CSI nécessaire au maintien d'un état respiratoire stable Prendre en compte la nécessité ou non de théophylline, et le nombre de prises de beta 2 mimétique inhalé de courte durée d'action (SABA) nécessaire | Nécessité de CSI fortement dosé au long cours + beta 2 mimétique inhalé de longue durée d'action (LABA). Prendre en compte la dose de CSI nécessaire au maintien d'un état respiratoire stable Prendre en compte la nécessité ou non de théophylline, de tiotropium et le nombre de prises de beta 2 mimétique inhalé de courte durée d'action (SABA) nécessaire | | Nécessité de Corticoïdes per os au long cours ou biothérapie en plus du traitement par CSI au long cours à forte dose + beta 2 mimétique inhalé de longue durée d'action (LABA). |

BDV : boucle débit-volume ; CPT : capacité pulmonaire totale ; CSI : corticostéroïde inhalé ; Hb : hémoglobine ; HbCO : carboxyhémoglobine ; IP : incapacité permanente ; KCO : test de diffusion du CO rapporté au volume alvéolaire ; LABA : beta 2 mimétiques de longue durée d'action ; LIN : limite inférieure de la normale ; mcg : microgrammes ; PD20 : dose de méthacholine provoquant un abaissement du VEMS de 20% ; SABA : beta 2 mimétique inhalé de courte durée d'action ; SpO₂ : saturation artérielle en oxygène

Tableau 3. Taux d'IP et pathologies tumorales thoraciques professionnelles

| Affection | Taux d'IP initial | Réévaluation |
|--|-------------------|-------------------|
| Mésothéliome pleural | 100% | Non |
| Autres tumeurs pleurales primitives malignes | 100% | Non |
| Cancer bronchopulmonaire primitif | | |
| • opéré | 67% | A prévoir à 5 ans |
| • non opérable | 100% | Non |

IP : Incapacité permanente

Tableau 4. Pathologies professionnelles pulmonaires, déficit fonctionnel respiratoire et périodicité de réévaluation du taux d'IP

| Affections | Éléments EFR à prendre en compte | | | | | Périodicité préconisée de réévaluation du taux d'IP |
|--|----------------------------------|------|---------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---|
| | TV R | TV O | Transfert CO | Réactivité bronchique non spécifique | PO ₂ ou test de marche | |
| Syndrome respiratoire aigu | + | + | - | Si disponible (a) | Si disponible | 5 ans |
| <ul style="list-style-type: none"> • Syndrome irritatif aigu • Bronchopneumopathie aiguë • OAP toxique • Syndrome respiratoire obstructif aigu | | | | | | |
| Asthme | - | + | - | Recommandé si spirométrie normale | Si disponible | 2 ans puis 5 ans |
| Pneumopathie d'hypersensibilité | + | + | + | Si disponible | Si disponible | 5 ans |
| BPCO - emphysème | - | + | - | inutile | Si disponible | 5 ans |
| Maladies infectieuses | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Tuberculose, mycobactérie atypique • Autres (brucellose, ornithose, psittacose...) | + | - | - | Inutile | (b) | Inutile |
| | + | - | Si disponible | Inutile | inutile | inutile |
| Pneumoconioses | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Plaques pleurales • Fibrose de la plèvre viscérale • Asbestose • Silicose • Autres pneumoconioses ou pneumoconioses mixtes | + | - | - | Inutile | Inutile | Inutile |
| | + | - | - | Inutile | Inutile | 5 ans |
| | + | - | Si disponible | Inutile | Si | 5 ans |
| | + | + | disponible | Inutile | disponible | 5 ans |
| | + | + | le | Inutile | Si | 5 ans |
| | | | Inutile | disponible | disponible | |
| | | | Si disponible | disponible | Si | |
| | | | disponible | disponible | disponible | |
| Insuffisance respiratoire | + | + | inutile | Inutile | + | 5 ans |
| Tumeurs malignes | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Mésothéliome pleural • Autres tumeurs pleurales primitives • Cancer bronchique primitif inopérable • Cancer bronchique primitif opéré | - | - | Inutile | Inutile | Inutile | Inutile |
| | - | - | Inutile | Inutile | Inutile | Inutile |
| | - | - | Inutile | Inutile | Inutile | Inutile |
| | - | - | Inutile | Inutile | Inutile | 5 ans |
| Séquelles respiratoires de traumatisme thoracique | + | - | Inutile | Inutile | Si disponible | Inutile |

(a) « Si disponible » indique que l'examen n'est pas exigible mais qu'il est légitime de prendre en compte le résultat lorsque l'examen est disponible.

(b) Examen en général inutile sauf cas exceptionnel avec lésions pulmonaires étendues

BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive ; IP : incapacité permanente ; OAP : œdème aigu pulmonaire ; PO₂ : pression artérielle en oxygène ; TVO : Trouble ventilatoire obstructif ;

TVR : trouble ventilatoire restrictif (voir les données d'EFR selon <http://www.rev-mal-respir.com/revue/RMR/24/3-c2/table-des-matieres/>)

[12]

Tableau 5. Coefficient professionnel pour les affections respiratoires professionnelles.

| Situation du patient (évaluation par le médecin conseil) | IP additionnelle (a) |
|--|----------------------|
| Poursuite d'activité sans adaptation de poste ou retraite | 0% |
| Poursuite d'activité avec adaptation de poste nécessaire | 3% |
| Contre-indication à la poursuite de l'emploi | 6% |
| Contre-indication à la poursuite de l'emploi avec reclassement professionnel peu vraisemblable | 9% |

IP : Incapacité permanente

(a) à ajouter au taux d'IP basé sur le déficit fonctionnel évalué pour chaque affection (cf Tableaux 1 et 2), après multiplication de cette « IP additionnelle » par le coefficient suivant en fonction de l'âge du patient au moment de l'évaluation :

inférieur à 30 ans : 1

30-39 ans : 1,2

40-54 ans : 1,5

55-64 ans : 1,2

65 ans et plus ou retraité: 1

Des exemples concrets d'application sont fournis en annexe 7.

Si le coefficient professionnel n'est pas nul, le médecin conseil tient compte de l'âge, de l'indication éventuelle du port d'une protection respiratoire contraignante, du degré de difficulté du reclassement, ou de l'inconfort lié au maintien partiel ou total de l'exposition professionnelle malgré les conseils d'exclusion émis par le médecin traitant du patient (cas notamment des exploitants agricoles relevant du régime agricole de la Sécurité sociale, pour ce dernier item). Il est nécessaire de prévoir une révision à la cessation définitive d'activité.