

Ajustement des appareils de protection respiratoire

AUTEURS :

M. Guimon, département Expertise et conseil technique, INRS

S. Chazelet, département Ingénierie des procédés, INRS

EN RÉSUMÉ

Pour protéger la personne qui le porte, un masque de protection respiratoire doit assurer une certaine étanchéité avec le visage. Il ne doit pas présenter de fuite à l'interface entre le masque et le visage. Un modèle unique ou une taille unique de masque ne peut pas convenir à tous les visages. Il est donc indispensable de vérifier que le masque, sélectionné après l'évaluation des risques au poste de travail, soit adapté à chaque porteur individuellement. Cette vérification est réalisée à l'aide d'essais appelés essais d'ajustement (*fit tests* en anglais). Cet article décrit succinctement les différents types d'essais d'ajustement. C'est une synthèse de la brochure ED 6273 : *Protection respiratoire. Réaliser des essais d'ajustement*.

MOTS CLÉS

Appareil de protection respiratoire / Masque / Protection individuelle / Équipement de protection individuelle / EPI

En situation de travail, en l'absence de protection collective suffisante, le port d'un appareil de protection respiratoire peut s'avérer nécessaire pour la préservation de la santé.

La sélection de l'appareil adéquat requiert une étude approfondie du poste de travail. Il faut d'abord connaître les paramètres liés aux polluants (nature et concentration des polluants, teneur en oxygène de l'air disponible...), en déduire le niveau minimal de protection recherché puis prendre en compte les paramètres liés aux conditions d'utilisation (température, durée, activité physique, outils...) pour déterminer l'appareil techniquement approprié [1, 2].

Mais un modèle donné de masque ne peut pas convenir à toutes les morphologies de visage, il est donc ensuite nécessaire de vérifier si le masque sélectionné est adapté à chaque porteur individuellement. Cette dernière étape est réalisée à l'aide d'essais appelés essais d'ajustement (*fit tests* en anglais). Ceux-ci sont réglementairement obligatoires pour les appareils destinés à la protection vis-à-vis des fibres

d'amiante [3]. Ils sont conseillés dans les autres situations pour tous les porteurs de masques, quels que soient les milieux professionnels (industrie, BTP, santé...).

OBJECTIF DE L'ESSAI D'AJUSTEMENT

Pour procurer la protection attendue, un masque doit être correctement ajusté sur le visage de l'opérateur afin que l'air ambiant pollué ne pénètre pas à l'intérieur. Tout interstice au niveau du joint facial, en rompant l'étanchéité, amoindrit la protection et est susceptible de provoquer une exposition du porteur de l'appareil. Il est donc essentiel de sélectionner, pour chaque porteur, le modèle et la taille garantissant la meilleure étanchéité avec le visage. L'essai d'ajustement va permettre de tester et comparer différents modèles proposés sur le marché et de choisir celui qui est adapté à chaque personne. Les essais d'ajustement peuvent être réalisés sur les masques com-

Ajustement des appareils de protection respiratoire

plets, les demi-masques et les demi-masques filtrants à usage unique (FFP1, FFP2, FFP3) (figure 1). Les casques et cagoules ne sont pas concernés par les essais d'ajustement car leur jonction avec le visage ou le cou n'est pas étanche, l'efficacité de la protection étant assurée par un balayage d'air avec un débit suffisant. Il est néanmoins important, pour obtenir la protection adéquate, de choisir une taille adaptée au porteur.

Même pour les appareils filtrants à ventilation assistée ou les appareils isolants (à adduction d'air ou autonomes), l'ajustement des masques ou demi-masques doit être vérifié. Une pièce faciale¹ non ajustée réduit considérablement le niveau de protection de ce type d'appareil.

Si le résultat de l'essai d'ajustement n'est pas satisfaisant avec un masque donné, une taille différente doit alors être essayée ou un autre modèle de masque. S'il est impossible d'obtenir un ajustement correct, des cagoules ou casques doivent alors être utilisés s'ils permettent d'atteindre le niveau de protection requis par l'évaluation des risques.

Certaines caractéristiques peuvent nuire à l'étanchéité du masque ou du demi-masque au visage comme par exemple une barbe (y compris barbe naissante de quelques heures), une moustache, des favoris, des cicatrices, des éruptions cutanées, des branches de lunettes, des bijoux (boucles d'oreilles, piercings...), des coiffures (foulards, turbans, bandeaux...) ou autre. Dans ces situations, des cagoules ou des casques peuvent être utilisés s'ils permettent d'atteindre le niveau de protection requis par l'évaluation des risques.

Les essais d'ajustement sont effectués lors du choix initial de l'appareil de protection respiratoire. Il

Figure 1 : Pièces faciales concernées par les essais d'ajustement [4]



1. Pièce faciale : partie d'un appareil de protection respiratoire en contact avec le visage ou la tête de l'utilisateur (demi-masque, masque complet...).

est conseillé de les répéter périodiquement, par exemple après la maintenance annuelle (pour les appareils concernés), à l'occasion de toute modification de la pièce faciale ou de changement physique du porteur (amaigrissement, prise de poids, cicatrice, modification de la dentition...). Les essais d'ajustement ne dispensent pas de vérifier l'étanchéité du masque à chaque mise en place (cf. § Le contrôle d'étanchéité p.115).

LES MÉTHODES D'ESSAI D'AJUSTEMENT

Les essais d'ajustement peuvent être qualitatifs ou quantitatifs. En fonction de la pièce faciale, différentes méthodes peuvent être utilisées (tableau I).

Les méthodes doivent être mises en œuvre par un opérateur d'essai d'ajustement (encadré 1).

Avant de débiter un essai d'ajustement, il faut s'assurer que la

↓ **Tableau I**

➤ **MÉTHODES D'ESSAI D'AJUSTEMENT POUVANT ÊTRE UTILISÉES EN FONCTION DE LA PIÈCE FACIALE**

Pièces faciales		Méthodes qualitatives		Méthodes quantitatives		
		Par détection d'un goût	Par détection d'odeur	En enceinte d'essai	Pouvant être mise en œuvre sur le terrain	
					Utilisant un compteur de particules	Utilisant un appareil à pression négative contrôlée
Demi-masque filtrant à usage unique	FFP1	X			X ¹	
	FFP2	X			X ¹	
	FFP3	X		X	X	
Demi-masque		X	X	X	X	X
Masque complet				X	X	X

1. selon modalités spécifiques

↓ **Encadré 1**

➤ **L'OPÉRATEUR D'ESSAI D'AJUSTEMENT**

Il n'existe pas, en France, de formation spécifique pour être opérateur d'essai d'ajustement. Ce dernier est une personne compétente en protection respiratoire, disposant de bonnes connaissances sur les différents types d'appareils de protection respiratoire, sur la méthode de sélection d'un appareil approprié à une situation de travail. Il devra avoir été formé à la bonne utilisation des appareils de mesure (Portacount®, Quantifit®, le

cas échéant). Les compétences et connaissances d'un opérateur d'essai d'ajustement sont décrites plus précisément dans l'aide-mémoire technique de l'INRS ED 6273 [4]. L'opérateur d'essai d'ajustement peut par exemple être un préventeur d'entreprise, un prestataire extérieur (fabricant ou distributeur de matériels d'essais d'ajustement ou d'équipements de protection individuelle, bureau de contrôle...) ou appartenir à un service de santé au travail.

↓ **Tableau II**

➤ **DESCRIPTION DE LA SÉRIE DES EXERCICES DU TEST D'AJUSTEMENT**

Exercice	Dénomination	Description
1	Respiration normale	En position debout normale, sans parler, le sujet respire normalement
2	Respiration profonde	En position debout normale, sans parler, le sujet respire lentement et profondément, sans risquer l'hyperventilation
3	Mouvements de tête de gauche à droite	En position debout, le sujet tourne lentement sa tête de gauche à droite jusqu'à des positions extrêmes, en inhalant à chaque position extrême
4	Mouvements de tête de haut en bas	En position debout, le sujet bouge lentement sa tête de haut en bas, comme pour observer le sol et le plafond, en inhalant à chaque fois qu'il lève la tête
5	Parler	En position debout, le sujet doit parler lentement et suffisamment fort pour être entendu de la personne réalisant le test d'ajustement. Le sujet peut compter, réciter un texte, l'alphabet...
6	Se pencher en avant	Le sujet doit se pencher en avant comme s'il voulait toucher ses pieds (sans nécessairement les atteindre)
7	Respiration normale	En position debout normale, sans parler, le sujet respire normalement
8*	Step niveau II	Le sujet effectue des montées et descentes d'une marche de hauteur 21,5 cm à une fréquence de 15 montées par minute (utilisation conseillée d'un métronome pour cadencer le geste).

* Cet exercice est facultatif pour les tests d'ajustement qualitatifs

personne se prêtant à l'essai ne présente pas de contre-indication médicale au port d'un appareil de protection respiratoire, est formée au port de l'appareil testé, sait positionner le masque sur son visage, régler les sangles et réaliser un contrôle de son étanchéité (cf. § *Le contrôle d'étanchéité* p. 115). La pièce faciale à tester doit être portée au moins cinq minutes avant le démarrage de l'essai d'ajustement. Si d'autres équipements de sécurité sont portés en même temps que l'appareil de protection respiratoire et s'ils peuvent interférer avec l'étanchéité, alors l'essai d'ajustement doit être effectué en portant également ces équipements. Il peut s'agir par exemple de lunettes de vue ou de lunettes de protection portées avec un demi-masque, de casque de protection porté avec un masque complet.

Les exercices décrits dans le **tableau II** doivent être effectués, chacun pendant soixante secondes au minimum, pour tous les protocoles d'essai décrits dans cet article à l'exception du protocole de la méthode à pression négative contrôlée (cf. p. 114). Pour établir ces exercices, l'INRS s'est basé sur les essais proposés par le *Health and Safety Executive* (HSE) et l'*Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) - organismes respectivement anglais et américain chargés de santé et de sécurité au travail [5, 6] - et sur les résultats d'études physiologiques réalisées par l'INRS [7].

Une fois les exercices débutés, les réglages de l'appareil de protection respiratoire ne doivent plus être modifiés sous peine de rendre caduc l'essai en cours.

Un rapport d'essai d'ajustement est rédigé par l'opérateur d'essai d'ajustement [4].

Ajustement des appareils de protection respiratoire

ESSAIS D'AJUSTEMENT QUALITATIFS

Les essais d'ajustement qualitatifs consistent à exposer le porteur d'un appareil de protection respiratoire à une atmosphère contenant une substance d'essai dotée d'un goût ou d'une odeur particulière. Si le porteur détecte la substance, la pièce faciale n'est pas étanche et doit être réajustée. Si après deux ou trois réajustements, une fuite persiste, le modèle testé doit être écarté et un autre modèle doit être essayé.

Les principales substances d'essai sont le sel de sodium de la saccharine (n° CAS 128-44-9) au goût sucré, le Bitrex® (benzoate de dénatonium, n° CAS 3734-33-6) au goût amer, l'acétate d'isoamyle (n° CAS 123-92-2) à l'odeur de banane.

La méthode qualitative de détection de l'odeur d'acétate d'isoamyle [6] est plus complexe à mettre en œuvre que celle basée sur la détection par le goût. De plus elle ne s'applique qu'aux demi-masques munis de filtres. En pratique, les méthodes qualitatives de détection de Bitrex® ou de saccharine sont les plus utilisées. Des kits comprenant les substances d'essai, des nébuliseurs et une cagoule de test sont disponibles dans le commerce. L'utilisation du Bitrex® peut être conseillée car le goût de cet agent est, en général, plus facilement perçu.

L'évaluation de l'ajustement reposant sur la capacité à détecter un goût, la personne se prêtant à l'essai ne doit ni manger, ni boire (à l'exception de l'eau plate), ni fumer, ni vapoter, ni mâcher de la gomme, au moins 15 min avant le début du test.

L'essai d'ajustement qualitatif impose au préalable de déterminer le seuil de sensibilité au goût de la personne se prêtant à l'essai. À cette fin, une solution peu

concentrée de la substance test est pulvérisée à l'aide d'un nébuliseur dans une cagoule posée sur la tête du sujet ne portant pas de masque (figure 2). Le test de sensibilité est concluant si le goût de la substance est perçu avant trente pulvérisations. Si le test de sensibilité est négatif avec une substance, une autre substance peut être testée. Si le test de sensibilité est encore négatif, un essai quantitatif est alors à envisager.

Après la détermination du seuil de sensibilité, l'essai d'ajustement proprement dit est alors réalisé. Le délai entre les deux tests doit être suffisant pour que le goût de l'agent test s'estompe. Il est également conseillé dans l'intervalle de boire de l'eau plate et de s'essuyer les lèvres. La personne se prêtant à l'essai met en place l'appareil de protection respiratoire et vérifie son étanchéité (cf. § *Le contrôle d'étanchéité* p. 115). La pièce faciale à tester doit être portée au moins cinq minutes avant le démarrage de l'essai d'ajustement. La cagoule d'essai est positionnée sur la tête et les épaules du porteur. Une solution plus concentrée de la substance test est pulvérisée à l'aide d'un nébuliseur (figure 3) puis le porteur débute la série d'exercices décrits tableau II en respirant par la bouche. La concentration en aérosol à l'intérieur de la cagoule est maintenue par des pulvérisations répétées à intervalles réguliers. Si le porteur n'a pas perçu le goût sucré ou amer à la fin des exercices, il rompt l'étanchéité du masque en plaçant ses mains dans la cagoule pour écarter le masque du visage et en continuant à respirer par la bouche. Si le goût sucré ou amer est alors décelé, l'essai d'ajustement est réussi et le masque est considéré comme bien ajusté. Si le

goût n'est pas perçu, l'essai d'ajustement est caduc.

Si le porteur perçoit le goût pendant les exercices, l'essai est arrêté car son résultat est négatif. Deux options sont alors possibles, soit sélectionner un autre appareil de protection respiratoire, de taille différente par exemple, soit repositionner le masque. Dans les deux cas, l'essai est réitéré dans son intégralité (y compris la détermination du seuil de sensibilité au goût). Le porteur a en général besoin d'une pause de plusieurs minutes, de boire de l'eau, de s'essuyer les lèvres avant de retrouver sa capacité à détecter le goût de l'aérosol. Les essais qualitatifs ne donnent pas de valeur chiffrée. Un essai qualitatif réussi est réputé correspondre à l'obtention d'un coefficient d'ajustement de 100 par une méthode quantitative [8].

ESSAIS D'AJUSTEMENT QUANTITATIFS

Trois méthodes existent dont deux (comptage des particules, pression négative contrôlée) peuvent être utilisées sur site. La troisième méthode, en enceinte d'essai, est similaire à la méthode normalisée utilisée pour la détermination de la fuite vers l'intérieur des masques respiratoires. Elle est réalisée en laboratoire d'essai et ne sera pas décrite dans cet article.

Les essais d'ajustement quantitatifs permettent de calculer directement un coefficient d'ajustement, propre au porteur pour le modèle et la taille de la pièce faciale testée. Plus le coefficient est élevé et plus l'étanchéité de la pièce faciale est importante. Le coefficient d'ajustement minimum requis pour que l'étanchéité au visage soit jugée satisfaisante dépend de la pièce faciale testée et de la méthode d'essai utilisée (tableau III). L'INRS

Figure 2 : Détermination du seuil de sensibilité au goût de la substance d'essai



Figure 3 : Réalisation d'essai d'ajustement qualitatif [4]



↓ **Tableau III**

➤ **COEFFICIENTS D'AJUSTEMENT MINIMUM RECOMMANDÉS POUR LES MÉTHODES QUANTITATIVES**

Pièces faciales		Méthodes quantitatives		
		Enceinte d'essai	Comptage des particules	Pression négative contrôlée
Demi-masque filtrant	FFP1	na*	100**	na
	FFP2	na	100**	na
	FFP3	100	100	na
Demi-masque		100	100	100
Masque complet		2000	2000	500

* na : non applicable

** selon modalités spécifiques

↓ **Encadré 2**

➤ **QUELQUES DÉFINITIONS**

Coefficient d'ajustement : estimation chiffrée de l'étanchéité entre un modèle précis de masque et le visage d'une personne donnée. Le mode de calcul dépend de la méthode d'essai d'ajustement employée.

Facteur de protection nominal (FPN) : exigence minimale définie dans les normes européennes que doit satisfaire un appareil de protection respiratoire pour être mis sur le marché. Lors des essais de certification des appareils, le respect du FPN est vérifié sur un panel de dix porteurs exécutant une série d'exercices dans une enceinte d'essai où est pulvérisé un aérosol de chlorure de sodium.

Facteur de protection assigné (FPA) : niveau de protection attendu en

situation de travail pour 95 % des opérateurs formés au port des appareils de protection respiratoire et utilisant correctement, après contrôle, un appareil bien entretenu et bien ajusté. Pour une même classe d'appareil, le FPA est en général inférieur au facteur de protection nominal (FPN). Les FPA permettent de donner une vision plus réaliste de la protection et donc d'assurer une meilleure sécurité pour l'utilisateur.

Fit check : terme anglais traduit en français par contrôle d'étanchéité (p. 115).

Fit factor : terme anglais traduit en français par coefficient d'ajustement.

Fit test : terme anglais traduit en français par essai d'ajustement.

recommande d'obtenir les valeurs indiquées dans le *tableau III* pour chacun des exercices du protocole d'essai.

Le coefficient d'ajustement ne doit pas être confondu avec le facteur de protection nominal ou le facteur de protection assigné (*encadré 2*) qui représentent un niveau de protection qu'une famille d'appareils, toutes marques confondues, peut offrir à tout utilisateur. Le coefficient d'ajustement n'est pas non plus le facteur de protection que le sujet d'essai aura avec son masque en situation de travail. En effet, en situation de travail, certains gestes dans des configurations données, ou certains efforts physiques, sans qu'il soit possible de repérer de « mauvaises » pratiques, peuvent épisodiquement conduire à une baisse de l'étanchéité et donc diminuer le facteur de protection. De plus, la nature des polluants et leurs méthodes de mesure ne sont pas les mêmes et conduiront à des valeurs différentes.

MÉTHODE PAR COMPTAGE DES PARTICULES

Un compteur de particules mesure d'une part la concentration en particules pénétrant dans la pièce faciale et d'autre part la concentration en particules à l'extérieur du masque pendant que le porteur exécute la série d'exercices du *tableau II*. Les particules sont celles de l'atmosphère ambiante du local de test (salle de réunion, vestiaire par exemple).

Le coefficient d'ajustement est calculé à partir du ratio de la concentration extérieure sur la concentration intérieure d'aérosol mesuré.

La personne se prêtant à l'essai ne doit ni fumer, ni vapoter, au moins 1 heure avant le début du test car les particules issues de la fumée peuvent altérer la mesure.

Ajustement des appareils de protection respiratoire

L'appareil utilisé pour réaliser les essais d'ajustement quantitatifs par comptage de particules est le Portacount®, fabriqué par la société TSI.

Le masque à tester doit être équipé d'une sonde de prélèvement pour la mesure de la concentration à l'intérieur. Cette opération doit être réalisée par l'opérateur d'essai qui doit veiller à ce que le prélèvement soit bien positionné.

Pour les demi-masques filtrants à usage unique (FFP1, FFP2, FFP3), un percement étanche doit être réalisé conformément à la notice du fabricant (figure 4). Le masque ainsi modifié n'est plus utilisable pour d'autres essais. Les modèles FFP1 et FFP2 sont testés en utilisant un mode spécifique du Portacount®, le N95 Companion, qui permet de faire les mesures sur une fraction granulométrique restreinte de l'aérosol ambiant.

Figure 4 : Adaptation d'un demi-masque filtrant pour la réalisation d'un essai



Pour les demi-masques et masques complets, un adaptateur de dimension adéquate doit être utilisé (figure 5). Cet adaptateur doit être retiré à la fin de l'essai. Pour l'essai, les masques sont équipés d'un filtre P3. Les masques des appareils à ventilation assistée et à adduction d'air sont également testés en les équipant d'un filtre P3 à la place du système d'alimentation en air.

L'opérateur d'essai lance le prélèvement quand le porteur est prêt à débiter chaque exercice. Les prélèvements alternés entre l'extérieur et l'intérieur du masque sont automatisés. Chaque exercice dure au moins 60 secondes et est suivi d'une phase de purge avant de débiter l'exercice suivant [4].

L'appareil fournit en fin d'essai le coefficient d'ajustement pour chaque exercice ainsi que le coefficient d'ajustement global.

MÉTHODE À PRESSION NÉGATIVE CONTRÔLÉE

Cette méthode est basée sur la mesure du débit de fuite de l'air pénétrant à l'intérieur du masque ajusté sur le visage du porteur. Après avoir effectué un exercice, l'opérateur, immobile, retient sa respiration. Une pression constante négative

est maintenue dans la pièce faciale. La quantité d'air à évacuer pour maintenir la valeur de la pression négative est présumée égale au débit d'air pénétrant dans la pièce faciale. Le débit de fuite est mesuré après chaque exercice défini par le protocole.

L'appareil utilisé pour réaliser les essais d'ajustement quantitatifs par la méthode quantitative à pression négative contrôlée est l'appareil Quantifit®, fabriqué par la société OHD.

Le coefficient d'ajustement est calculé à partir du ratio du débit inhalé moyen sur le débit de fuite estimé durant le test.

Un adaptateur spécifique au modèle de masque doit être utilisé. Il remplace le filtre et vient se visser à l'emplacement habituel de celui-ci. Il faut également retirer la soupape expiratoire, qui doit être remise en place lors de l'utilisation normale du masque (figure 7). Ces opérations doivent être réalisées par l'opérateur d'essai qui doit veiller à ce que le prélèvement soit bien positionné.

Le protocole d'essai d'ajustement par la méthode à pression négative comprend 5 exercices décrits dans le tableau IV. Ils doivent durer 60 secondes chacun. À la fin d'un exercice, un test d'ajustement proprement dit est réalisé. Pour cela, le porteur de la pièce faciale prend une grande inspiration et retient sa respiration pendant 8 secondes en maintenant appuyé le bouton de déclenchement de l'appareil. La personne se prêtant à l'essai doit rester absolument immobile, sans respirer, sans bouger, sans ouvrir la bouche.

À l'issue de l'essai, l'appareil fournit une synthèse des résultats contenant les coefficients d'ajustement pour chaque exercice et global.

Figure 5 : Adaptation d'un masque complet pour la réalisation d'un essai d'ajustement quantitatif par comptage de particules



LE CONTRÔLE D'ÉTANCHÉITÉ

À chaque utilisation, en routine, l'étanchéité au visage d'un masque doit être vérifiée. Les contrôles d'étanchéité sont de deux types : à pression négative ([affiche de l'INRS page suivante](#)), à pression positive. Ils ne peuvent en aucun cas se substituer aux essais d'ajustement. Le contrôle d'étanchéité à pression négative [9 à 12] consiste à mettre le masque en place en ajustant les sangles ou les élastiques, à obturer le filtre ou la surface filtrante avec les mains ou avec un film plastique, puis à inhaler et à retenir sa respiration quelques secondes. Si l'étanchéité est bonne, le masque tend à se plaquer légèrement sur le visage. Dans le cas contraire le masque doit être réajusté et l'essai recommencé.

Le contrôle d'étanchéité à pression positive consiste à obturer la soupape expiratoire avec la paume de la main ou un film plastique, à souffler légèrement de l'air dans le masque. Si l'étanchéité est bonne, la pièce faciale bombera légèrement. Sinon, l'essai est repris après un nouvel ajustement de la pièce faciale.

CONCLUSION

Pour être efficaces, les demi-masques et les masques complets doivent assurer la meilleure étanchéité possible avec le visage de la personne qui les porte. Cette étanchéité peut être estimée à l'aide d'essais ajustement qualitatifs ou quantitatifs. L'essai d'ajustement doit être partie intégrante du processus de choix d'un appareil de protection respiratoire et être renouvelé périodiquement.

Figure 7 : description du montage pour la réalisation de l'essai d'ajustement au Quantifit® [4]



1. Adaptateur 2. Bouton déclencheur du test

Tableau IV

DESCRIPTION DES EXERCICES DU PROTOCOLE « REDON » AU QUANTIFIT®

Exercice	Dénomination	Description
1	Respiration normale	En position debout normale, sans parler, le sujet respire normalement
2	Se pencher en avant	Le sujet doit se pencher en avant comme s'il voulait toucher ses pieds (sans nécessairement les atteindre)
3	Mouvements du visage	Le sujet secoue sa tête vigoureusement pendant environ 5 secondes, souffle fort, crie, grimace...
4	Retrait puis réajustement n°1	Le sujet retire son masque et le repositionne sur son visage.
5	Retrait puis réajustement n°2	Le sujet retire son masque et le repositionne sur son visage.



Ajustement des appareils de protection respiratoire



Réf. INRS A 760, existe en différents formats et disponible sur le site de l'INRS [12].

BIBLIOGRAPHIE

1 | **GUIMON M** - Les appareils de protection respiratoire. Choix et utilisation. 3^e édition. Édition INRS ED 6106. Paris : INRS ; 2018 : 64 p.

2 | Appareils de protection respiratoire. Recommandations pour le choix, l'utilisation, l'entretien et la maintenance. Guide. Norme française homologuée NF EN 529. Janvier 2006. Indice de classement S 76-005. La Plaine Saint-Denis : AFNOR ; 2006 : 52 p.

3 | Arrêté du 7 mars 2013 relatif au choix, à l'entretien et à la vérification des équipements de protection individuelle utilisés lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante.

Article 2. In: Legifrance. Ministère chargé de la Santé, 2013 (www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000027169462&categorieLien=id).

4 | **CHAZELET S, GUIMON M** - Protection respiratoire. Réaliser des essais d'ajustement. Aide-mémoire technique. Édition INRS ED 6273. Paris : INRS ; 2016 : 17 p.

5 | Fit testing of respiratory protective equipment facepieces. OC 282/28. Health and Safety Executive (HSE), 2012 (www.vezelveiligheid.nl/site/media/upload/files/hse-282-28.pdf).

6 | Fit Testing Procedures

(Mandatory). Appendix A to § 1910.134. Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 2004 (www.osha.gov/laws-regs/regulations/standard_number/1910/1910.134AppA).

7 | **MEYER JP, FLENGHI D** - Détermination de la dépense énergétique de travail et des capacités cardio-respiratoires maximales à l'aide d'un exercice sous-maximal sur step-test. Ergonomie TL 16. Doc Méd Trav. 1995 ; 64 : 245-52.

8 | **COLTON C, BROUSSEAU L (Eds)** - Respiratory protection: a Manual and Guideline. 3rd Edition. Falls Church : American Industrial Hygiene Association (AIHA) ; 2001 : 166 p.

9 | Porter un masque ne sert à rien sauf s'il est bien ajusté. Affiche A 757. INRS, 2013 (www.inrs.fr/media.html?refINRS=A%20757).

10 | Bien ajuster son masque pour se protéger (masque moulé jetable). Affiche A 758. INRS, 2013 (www.inrs.fr/media.html?refINRS=A%20758).

11 | Bien ajuster son masque pour se protéger. Affiche A 759. INRS, 2013 (www.inrs.fr/media.html?refINRS=A%20759).

12 | Bien ajuster son masque pour se protéger (demi-masque à cartouche). Affiche A 760. INRS, 2013 (www.inrs.fr/media.html?refINRS=A%20760).