



06

MAÎTRISE

DES APPAREILS

DE PROTECTION

RESPIRATOIRE (APR)



PRÉFACE

La direction générale du travail (DGT) est heureuse de voir se concrétiser le projet des règles techniques relatives aux travaux de retrait ou d'encapsulage d'amiante ou de matériaux, équipements ou matériels en contenant, communément appelés travaux de la « sous-section 3 ».

Ce projet est issu du plan de recherche et développement amiante (PRDA), soit l'un des trois programmes prioritaires décidés par l'Etat en décembre 2014 en vue d'appuyer le développement et l'essor des actions en faveur de la rénovation des bâtiments et de l'efficacité énergétique. Lancé le 30 juin 2015 pour une durée de 3 ans, le PRDA a été doté de fonds gérés par le ministère du logement afin d'accélérer l'innovation dans l'identification et la mesure de l'amiante, les techniques de traitement des matériaux et produits amiantés en place ainsi que la gestion des déchets amiantés.

La réalisation de ce projet a été pilotée par les représentants des métiers de la filière du traitement de l'amiante et des autres polluants particuliers (SYRTA et SEDDRé), qui contribuent à la dépollution des lieux de vie et de travail. Les entreprises de ce secteur d'activité agissent ainsi au quotidien pour éradiquer un composant extrêmement dangereux d'un très grand nombre de matériaux et produits mis en œuvre en France jusqu'en 1997, dans une multitude de secteurs d'activité comme le bâtiment, les immeubles non bâtis (tels que les infrastructures de transport, les réseaux et les ouvrages de génie civil), l'industrie, les navires, les matériels roulants ferroviaires et les aéronefs.

Ce projet a permis aux professionnels des métiers du traitement de l'amiante de rapprocher leur expérience du terrain et leurs connaissances des besoins et contraintes liées à cette thématique pour concevoir, ensemble, une véritable collection de documents de bonnes pratiques techniques de référence. Véritables « DTU » balayant les différents aspects des opérations de retrait ou d'encapsulage d'amiante, de leur préparation jusqu'à la restitution des zones ayant donné lieu à travaux, ils fournissent à l'ensemble des acteurs des entreprises de traitement de l'amiante, qu'ils soient opérateurs,

encadrants de chantier, encadrants techniques ou chefs d'entreprise, un véritable outil de travail et de progression de leurs compétences et constituent, ce faisant, un formidable moyen de transmission de leurs savoir-faire. Ces documents techniques de « bonnes pratiques » s'articulent ce faisant avec le dispositif réglementaire, encadrant la réalisation des travaux de traitement de l'amiante, et avec les guides, fascicules et recommandations élaborés par les préventeurs sur ce sujet.

Ces règles techniques afférentes aux travaux de retrait ou d'encapsulage d'amiante s'inscrivent également tout naturellement dans le prolongement des trois titres professionnels du désamiantage publiés par voie d'arrêtés en date du 20 juillet 2018, signés par le ministère chargé du travail, notamment les titres professionnels de technicité supérieure qui seront le vecteur naturel de diffusion desdites règles dans un objectif de montée en compétence des professionnels, d'homogénéisation des pratiques et d'attractivité de ce secteur d'activité. **En outre, grâce à ces règles techniques, différents publics tels que les formateurs, les maîtres d'œuvre, ou les organismes de certification disposent désormais de références techniques expertisées et harmonisées sur les travaux de retrait et d'encapsulage d'amiante, ancrées dans la réalité des chantiers et respectueuses de la réglementation en vigueur.**

La publication de ces règles techniques constitue donc une avancée notable, non seulement pour les entreprises prenant en charge des travaux de retrait ou d'encapsulage, mais plus généralement pour tous les acteurs s'intéressant à cette thématique et contribue assurément à atteindre les objectifs de santé et de sécurité poursuivis par les pouvoirs publics au premier chef desquels : le ministère du travail.



Pierre RAMAIN
Directeur Général
du Travail

MOT D'OUVERTURE

**Nous sommes particulièrement fiers et heureux
de présenter la Collection des "Règles Techniques de Sous-Section 3 !"
Ce projet ambitieux, extrêmement prenant pour nos deux organisations de 2018 à 2021,
mais exaltant par sa portée et son impact, a bénéficié du soutien du Ministère du Logement
au travers du Plan de Recherche et Développement Amiante, le PRDA.**

La genèse du projet

En 2017, la profession interroge le PRDA sur la possibilité d'intégrer un projet de rédaction de "DTU" (*Documents Techniques Unifiés, documents de référence pour de nombreux corps de métier du bâtiment*) de l'amiante dans son périmètre.

Le PRDA réserve un accueil favorable à cette idée. Les autorités, la Direction Générale du Travail notamment, encouragent ce projet des organisations représentatives du secteur (SYRTA et SEDDRé/FFB). Le projet est déposé en 2018 et validé par le PRDA.

Un Projet innovant

Il n'existe pas dans le domaine du traitement de l'amiante de documents techniques généraux issus du rapprochement des expériences terrain et des bonnes pratiques, conçus, expertisés et validés par les parties prenantes, conformes à la réglementation "amiante".

L'élaboration de Règles Techniques de SS3 contribue donc à l'accélération de l'évolution et de la modernisation du secteur.

Le projet de Règles Techniques de Sous-Section 3 est cohérent avec la recherche d'élévation des compétences de la filière soutenue par les Plans Interministériels Amiante successifs.

Une place importante dans le dispositif professionnel

Les professionnels ressentaient le besoin impérieux de disposer de références de "bonnes pratiques" car le contexte réglementaire "amiante" est foisonnant et complexe et qu'il était important d'en harmoniser la traduction concrète et d'en limiter les interprétations parfois divergentes des différents acteurs de la filière.

L'objectif central du SYRTA et du SEDDRé est, grâce aux Règles techniques de Sous-Section 3, de permettre aux entreprises de se concentrer sur le "geste métier" adapté, rigoureux, qualitatif, sans réduire cette recherche à son cadre formel. Les Ministères du Travail, de la Santé et du Logement nous ont également témoigné de leur

conviction que "ces règles techniques SS3" constituent un maillon important pour donner des références techniques communes et conformes à la réglementation à toute la filière.

Elles sont en effet élaborées par les professionnels sur la base de leurs pratiques mises en œuvre depuis plus de 20 ans et contiennent des informations très techniques qui ne figurent pas dans d'autres ouvrages, de prévention des risques par exemple.

Elles trouveront naturellement leur place dans le corpus des documents de référence du secteur en tant que "bonnes pratiques professionnelles" permettant de parvenir aux obligations de moyens et de résultats de la réglementation.

Une méthodologie "ouverte" et collaborative, de l'élaboration à la publication

Grâce à un processus "charté" et validé par les 2 partenaires en amont (Charte rédactionnelle, Plan-type, Process d'élaboration et de validation), les Règles Techniques de Sous-Section 3 cumulent la richesse de nombreuses expériences et la rigueur d'un cadre harmonisé. L'Organisation du projet est collaborative et vise à la co-construction : des pilotes "sachants", des instances mixtes qui ont validé par étapes la construction et la rédaction des règles jusqu'à l'approbation finale par un Comité Institutionnel, un grand nombre de rédacteurs et de relecteurs issus d'une grande diversité d'entreprises de la filière, et la mise en commun de moyens entre le SYRTA et le SEDDRé pour diffuser des documents de qualité mais accessibles.

Un travail à poursuivre

Ce travail doit être poursuivi car il concrétise le rapprochement de points de vue des différents acteurs de la filière, tout en assurant le plus de sécurité possible aux salariés et aux tiers intervenants, aux entreprises comme aux organismes de contrôle et de certification.

Nous vous souhaitons une excellente découverte de nos 14 Règles Techniques de Sous-Section 3 !



Michel BONFILS
Président
du SYRTA



Olivier NICOLE
Président de
la Commission
Désamiantage
du SEDDRé

COLLECTION DES RÈGLES TECHNIQUES DE SOUS-SECTION 3



RT00
Introduction aux
règles techniques
de sous-section 3
et définitions



RT01
Informations et
conséquences
techniques à tirer
de l'analyse du
Repérage Avant
Travaux



RT02
Contenus techniques
indispensables du PRE
(Analyse des Risques)
EN COURS D'ÉLABORATION



RT03
Installations
et opérations
nécessaires à la
bonne marche du
chantier de retrait



RT04
Systèmes de
confinement évitant
la dispersion de
fibres d'amiante



RT05
Aérodynamique
des chantiers
sous confinement



RT10
Entrée-Sortie et
décontamination
des personnels,
des matériels
et des déchets



RT06
Maîtrise des
Appareils de
Protection
Respiratoires (APR)



RT07
Maîtrise
de l'Adduction d'Air
Respirable



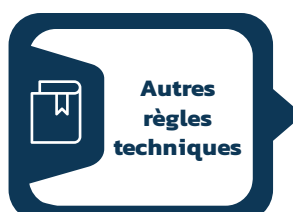
RT08
Techniques de
diminution des
empoussièrtements
en zone de travail



RT09
Retrait de matériaux
et/ou techniques
de retrait fortement
émissifs



RT13
Dispositions
de fin de chantier



RT12
Conditionnement,
évacuation,
entreposage
temporaire et
chargement des
déchets de chantiers



RT14
Règles techniques
d'Installations Fixes
de traitement de
MPCA



06

**Maîtrise
des Appareils
de Protection
Respiratoire
(APR)**

PRÉSENTATION

Objectifs de la règle

Être capable de choisir, de savoir utiliser,
assurer la maintenance et entretenir les APR.

SOMMAIRE

PRÉSENTATION	1
Objectifs de la règle	5
Domaine d'application RT06	6
Environnement de cette règle	6
Exigences réglementaires de cette règle	7
Définitions essentielles	8
MISE EN ŒUVRE	9
Préambule	10
Matériel et équipement requis	11
Distinction des familles d'APR	11
APR filtrant à ventilation libre avec demi-masque équipé de filtre P3	12
APR filtrant à ventilation assistée TM3P	13
Filtres	14
APR isolant à adduction d'air à débit continu de classe 4A (NF EN 14594)	15
APR isolant à adduction d'air comprimé respirable à la demande à pression positive (NF EN 14593)	17
TEV à adduction d'air comprimé définie par la NF EN 1073-1	17
Autres APR évalués selon la NF EN 1073-1	19
Marquage des EPI selon règlement européen 2016/425	21
Généralités	21
Marquage des TEV	21
Bonnes pratiques de mise en œuvre	22
Critères de choix de l'APR	22
Aptitude à la décontamination	24
Identification et attribution d'un APR	24
Attribution de l'APR	25
Essai d'ajustement	25
Formation à l'utilisation et l'entretien	26
Entretien de l'APR	27
Utilisation de l'APR	28
Consignes d'urgence en cas de dysfonctionnement de l'APR lui-même ou lors de son utilisation en zone de travail	29
CONTRÔLE	30
Entretien et maintenance des matériels listés pages 12 à 20	31
Vérification avant utilisation	31
Vérification périodique, maintenance des APR	31
ANNEXES	32

Domaine d'application RT06

Concerne plusieurs familles d'Appareils de Protection Respiratoire :

♦ **Les Appareils de Protection Respiratoire (APR)** tels que définis par les normes NF EN ISO 16972 Mars 2020 qui comprennent :

– Les APR filtrants :

- Avec demi-masque équipé de filtre P3 décrit par la norme NF EN 143 de mai 2000 ;
- A ventilation assistée TM3P avec masque complet décrit par la norme NF EN 12942 de décembre 1998 et ses amendements.

– Les APR isolants :

- A adduction d'air comprimé respirable à débit continu de classe 4 (décrit par la norme NF EN 14594 août 2005) avec masque complet ;
- A adduction d'air comprimé respirable à la demande à pression positive avec masque complet (défini et identifié selon la norme NF EN 14593-1^{er} août 2005).

♦ **Les vêtements de protection contre les particules solides en suspension dans l'air incluant la contamination radioactive définis par la norme NF EN 1073** – Tenue Etanche Ventilée (TEV) – et qui comprennent notamment les vêtements de protection ventilés par une adduction d'air comprimé protégeant le corps et le système respiratoire.

♦ **Les vêtements de protection contre les particules solides en suspension dans l'air incluant la contamination radioactive qui ne répondent que partiellement à la NF EN 1073** mais dont l'efficacité peut être évaluée selon cette norme :

- Les vêtements de protection ventilés (TEV) autonomes protégeant le corps et le système respiratoire et alimentés par un moto-ventilateur aspirant l'air ambiant au travers de filtres de très haute efficacité.
- Les heaumes à usage unique, disposant d'un boudin gonflable assurant l'étanchéité au niveau du cou et ventilés par une adduction d'air comprimé

- Les heaumes à usage unique, ventilés autonomes, disposant d'un boudin gonflable assurant l'étanchéité au niveau du cou et ventilés par un moto-ventilateur aspirant l'air ambiant au travers de filtres de très haute efficacité ;
- Les systèmes hybrides (TEV par assemblage), basés sur un masque à ventilation assistée muni de filtres à très haute efficacité, auquel est ajoutée une tenue à usage unique fixée sur le masque, mais ne couvrant pas les extrémités des membres.

Cette règle ne concerne pas :

- Les demi-masques filtrants à usage unique FFP3. Ces APR étant proscrits pour les opérations de SS3.
- Les APR filtrants à ventilation assistée TM2P avec demi-masque, ces APR n'étant pas mis en œuvre sur les chantiers de retrait d'amiante.
- Les APR filtrants à assistance motorisée avec interface respiratoire à ajustement lâche (cagoule ou casque) décrit par la norme NF EN 12941, ces APR n'étant pas mis en œuvre sur les chantiers de retrait d'amiante. Ceci est principalement dû à l'absence d'étanchéité entre la cagoule ou le casque et le corps et aux matériaux ou à la conception qui ne permettent pas une décontamination satisfaisante pour un équipement réutilisable. Ce type d'équipement est à distinguer des heaumes ventilés conçus contre la contamination radioactive en application de la NF EN 1073.
- Les APR isolants autonomes décrits avec bouteille qui ne sont généralement pas adaptés au travail mais plutôt réservés au sauvetage ou au secours.

ENVIRONNEMENT DE CETTE RÈGLE

Cette règle est en lien avec les règles :

RÈGLE

RT02 : Contenus techniques indispensables du PRE (Analyse des Risques)

RT07 : Maîtrise de l'adduction d'Air Respirable

RT10 : Entrée-Sortie et décontamination des personnels, des matériels et des déchets



LIEN

Choix de l'APR en fonction de l'analyse des risques

Dimensionnement du réseau d'air respirable pour alimenter les APR à adduction d'air

Nettoyage des APR en fin de vacations



Exigences réglementaires de cette règle

Conformément à l'article 14 du règlement (UE) 2016/425 du Parlement européen et du Conseil, les EPI qui sont conformes à des normes harmonisées ou à des parties de normes harmonisées dont les références ont été publiées au Journal officiel de l'Union européenne sont présumés conformes aux exigences essentielles de santé et de sécurité qui sont énoncées à l'annexe II dudit règlement et qui sont couvertes par ces normes ou ces parties de normes.

La conformité à une norme harmonisée confère une présomption de conformité aux exigences essentielles correspondantes énoncées dans la législation d'harmonisation de l'Union à partir de la date de publication de la référence de cette norme au Journal officiel de l'Union européenne. La présente décision devrait donc entrer en vigueur le jour de sa publication.

Normes harmonisées pertinentes dans le cadre de la présente règle :

- ◆ EN 1073-1:2016+A1:2018 concernant l'habillement de protection contre les particules solides en suspension dans l'air, incluant la contamination radioactive ;
- ◆ EN 14594:2018 concernant les appareils de protection respiratoire isolants à adduction d'air comprimé à débit continu – Exigences, essais et marquage ;

Certaines normes qui ne sont plus harmonisées continuent néanmoins à constituer une présomption de conformité jusqu'au 21 avril 2019
Certaines normes ont été retirées de la liste des normes harmonisées :

- ◆ EN 14594:2005 Appareils de protection respiratoire – Appareils de protection respiratoire isolants à adduction d'air comprimé à débit continu – Exigences, essais, marquage.

EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES

ORIGINE

DIRECTIVES EUROPEENNES

Conformité des EPI fabriqués dans un pays de l'UE.

Règlement (UE) 2016/425 du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2016 relatif aux équipements de protection individuelle et abrogeant la directive 89/686/CEE

DE (UE) 2020/668 DE LA COMMISSION du 18 mai 2020 relative aux normes harmonisées qui se rapportent aux équipements de protection individuelle et ont été élaborées à l'appui du règlement (UE) 2016/425 du Parlement européen et du Conseil

CODE DU TRAVAIL

EPI en tant Equipements de travail
Conception, conformité

R4311-1 à R4313-95

Prévention du risque Amiante
Fourniture d'EPI adaptés

R4412-110
 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

DÉFINITIONS ESSENTIELLES

utilisées par cette règle

Les définitions communes à d'autres règles techniques sont définies dans la règle " Définitions utilisées dans Les Règles Techniques de Sous-Section 3".

Les définitions suivantes sont issues de la norme NF EN ISO 16972 :2020.



APR filtrant : APR assisté ou non assisté, dans lequel l'air passe à travers un ou plusieurs filtres anti-gaz, filtres à particules ou filtres combinés avant d'être inhalé. Il en existe de 3 types :

- Pièce faciale filtrante : APR filtrant où la pièce faciale est elle-même filtrante dans la plus grande partie de sa surface (par exemple : masque FFP3, non autorisé pour les travaux de retrait).
- Interface respiratoire à ajustement lâche : APR filtrant qui ne vise pas à former une jonction parfaitement étanche avec la peau du porteur.
- APR filtrant à ventilation assistée : APR filtrant dans lequel l'air passe à travers un ou plusieurs filtres au moyen d'un dispositif soufflant pour fournir un air respirable au porteur.

Appareil de protection respiratoire isolant à adduction d'air comprimé : Appareil non autonome dans lequel la pièce faciale est alimentée en air respirable à partir d'une source d'air comprimé

- Type à la demande à pression positive : Type d'appareil de protection respiratoire muni d'une soupape à la demande, actionnée par l'activité respiratoire des poumons, et qui est conçu pour maintenir l'intérieur de la pièce faciale en surpression par rapport à l'extérieur.
- Type à la demande sans pression positive : Type d'appareil de protection respiratoire muni d'une soupape à la demande, actionnée par l'activité respiratoire des poumons, et qui, en cas de pression négative, fonctionne pendant l'inspiration dans la pièce faciale.
- APR isolant à air libre : Appareil de protection respiratoire dans lequel l'air respirable est amené par un tuyau d'alimentation en air, assisté ou non assisté.

Essai d'ajustement : Utilisation d'un agent d'essai (aérosol ajouté ou particules présentes dans l'air ambiant) et d'un protocole spécifique pour déterminer qualitativement ou quantitativement l'étanchéité entre le visage du porteur et l'interface respiratoire pour une marque, un modèle et une taille spécifiques d'appareil de protection respiratoire.

Niveau de protection :

- Facteur de Protection Nominal (FPN) : L'EN529 :2006 définit le facteur de protection nominal comme un nombre calculé à partir du pourcentage maximal de fuite totale vers l'intérieur toléré dans les normes européennes pertinentes pour une catégorie de protection respiratoire :
 $FPN = 100 / \text{Taux de fuite totale maximale vers l'intérieur autorisés}$.
 De manière homogène, la NF EN 1073 définit également le FPN de la même manière.
- Facteur de Protection Assigné (FPA) : La norme NF EN ISO 16972:2020 définit le facteur de protection assigné comme le niveau prévu de protection respiratoire qui serait fourni par un appareil de protection respiratoire (APR) ou par une classe d'APR fonctionnant correctement dans le cadre d'un programme APR efficace.
 En France, les valeurs de FPA assignées aux différents types d'APR sont celles confirmées par l'instruction de la Direction Générale du Travail N° DGT/CT2/2015/238 du 16 octobre 2015.
 Même si l'INRS a proposé des FPA différents suite à son étude sur les FPA de 2015, notamment un facteur de 100 pour les APR à ventilation assistée, les facteurs qui ne sont pas mentionnés dans l'instruction sus-nommée, dont ce facteur de 100, ne sont pas retenus par l'autorité réglementaire.



06

**Maitrise
des Appareils
de Protection
Respiratoire
(APR)**

MISE EN ŒUVRE

◇ Préambule

Cette règle technique aborde un sujet extrêmement important, celui du port des appareils de protection respiratoire, dans la mesure où ces équipements, en complément des mesures de protection collective, vont venir protéger l'opérateur. Ils assurent une protection respiratoire adéquate des travailleurs, dès lors qu'ils sont bien choisis, bien utilisés et bien entretenus.

L'objectif de cette règle est donc d'éclairer les entreprises dans les critères de choix de l'équipement. En effet, outre l'évaluation des risques, d'autres paramètres vont entrer en jeu comme la prise en compte des autres risques, la pénibilité de la tâche à réaliser, le contexte du chantier, les caractéristiques techniques de l'équipement et leur capacité à répondre aux obligations réglementaires, leur capacité à être facilement décontaminés.

Cette règle aborde également les règles d'utilisation et d'entretien de ces appareils de protection respiratoire : de l'essai d'ajustement à son attribution en passant par la formation à l'utilisation ; ainsi que l'entretien, la maintenance et les consignes d'urgence en cas de dysfonctionnement de l'APR en zone de travail.

Toutefois, les entreprises doivent se référer strictement aux instructions données par les fournisseurs. En effet, les équipements ont été conçus de façon à répondre à des exigences normatives. Cette règle n'a donc pas pour but de se substituer aux éléments fournis par les fabricants, les normes, ni la réglementation. Le risque de ne pas bien utiliser ces APR est qu'ils ne fournissent pas la protection prévue. Il est donc primordial de s'y référer scrupuleusement.

A noter que cette règle a été élaborée dans un contexte où des études sont en cours de réalisation sur l'efficacité et les performances des APR, en particulier sur les Tenues Etanches Ventilées et les Heaumes Ventilés. Ces études sont de nature à enrichir et compléter la présente règle.



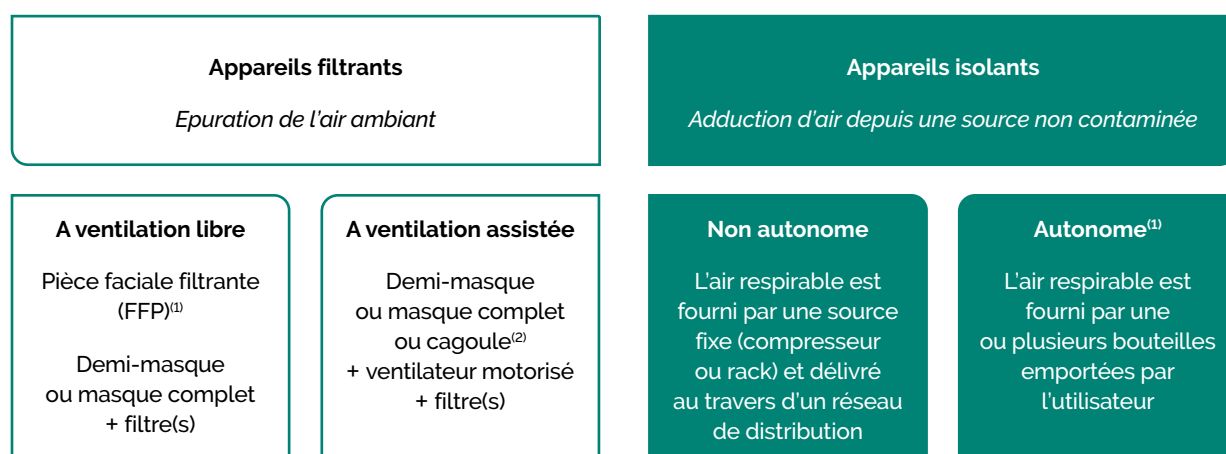


◇ Matériel et équipement requis

Distinction des familles d'APR

On peut distinguer deux grandes familles d'APR : les APR filtrants et les APR isolants.

L'activité, l'empoussièrement de la zone de travail et l'environnement de travail vont déterminer le choix.



⁽¹⁾ Interdit pour le traitement de l'amiante ⁽²⁾ Peu utilisé pour le traitement de l'amiante

Sur l'APR, doivent figurer les informations suivantes :

- Le nom du fabricant,
- La classe d'efficacité,
- La marque CE,
- Le numéro et l'année de la norme correspondant au type d'appareil.

	Avantages	Inconvénients
APR filtrant à ventilation libre	Faible poids, rapidité de mise en œuvre	Ne pas utiliser en ambiance anoxique Masque en dépression : la moindre fuite se traduit par l'entrée de polluant. Pour ces masques, l'ajustement est particulièrement essentiel s'ils sont utilisés dans des ambiances très polluées. Résistance respiratoire élevée Pénible sur une longue durée
APR filtrant à ventilation assistée	Masque en surpression, mais non garantie Confort respiratoire Débit important (>160 L/min)	Ne pas utiliser en ambiance anoxique Choisir des cartouches adaptées au polluant Poids plus élevé Un peu bruyant
APR isolant à adduction d'air à pression positive garantie	Protège de tout polluant Masque en surpression garantie, valve à la demande, débit très important (>300 L/min) Filtre de secours en cas de rupture d'alimentation (attention au risque anoxique)	Déplacement entravé par le raccordement au réseau. Nécessite un réseau de distribution bien conçu et une source suffisante (voir RT07). Peut se révéler difficile voire dangereux à utiliser dans des environnements complexes.
APR isolant à adduction d'air à débit continu basse et moyenne pression	Protège de tout polluant Masque en surpression Filtre de secours en cas de rupture d'alimentation (attention au risque anoxique)	Peut passer en pression négative. Souffle un flux d'air permanent sur le visage. Déplacement entravé par le raccordement au réseau. Nécessite un réseau de distribution bien conçu et une source suffisante (voir RT07). Peut se révéler difficile voire dangereux à utiliser dans des environnements complexes.

APR filtrant à ventilation libre avec demi-masque équipé de filtre P3

Le demi-masque équipé d'un filtre se décompose de la façon suivante :



APR filtrant à ventilation assistée TM3P

Les APR filtrants à ventilation assistée se composent des éléments suivants : Pièce faciale, ventilateur, batterie.

Différents modèles existent sur le marché :

- Bloc moteur/ventilateur/filtre(s) à la ceinture ou sur la pièce faciale
- Batterie à la ceinture ou sur la pièce faciale
- Fonctionnement avec un ou deux filtres
- Débit régulé ou non
- Indicateur état de charge de la batterie et de colmatage du filtre
- Testeur de débit d'air



Filtres

On distingue différents types de filtres selon la nature du polluant : gaz/vapeurs et/ou particules/aérosols.

Pour les particules/aérosols, il existe 3 classes d'efficacité normalisées (selon l'EN143) de P1 à P3 :

- Filtre P1 (faible efficacité) qui arrête au moins 80% des aérosols ;
- Filtre P2 (efficacité moyenne) qui arrête au moins 94% des aérosols ;
- Filtre P3 (haute efficacité) qui arrête au moins 99,95% des aérosols.

Les essais permettant de caractériser les filtres sont réalisés à l'aide de particules de chlorure de sodium (NaCl) dont le diamètre médian est compris entre 0,06µm et 0,10µm.

Les filtres utilisés pour les travaux exposant aux fibres d'amiante sont de type P3.

Sur le filtre, doivent figurer les informations suivantes :

- La classe d'efficacité,
- La marque CE,
- Le numéro et l'année de la norme,
- La réutilisation éventuelle,
- Conditions de stockage et d'utilisation : Température, hygrométrie,
- Date de péremption ou date de fabrication.

Dans le cadre des travaux de retrait d'amiante, les filtres sont à usage unique et doivent être jetés à l'issue de chaque vacation.

Les filtres utilisés doivent être de la marque et du modèle préconisé par la notice de l'APR pour s'assurer de la compatibilité entre eux et garantir l'efficacité globale. **Un pas de vis identique ne garantit pas l'étanchéité au niveau du filtre** (voir normes filetage).

Lors d'une exposition simultanée aux fibres d'amiante et à un autre polluant de type gaz ou vapeur, il faut utiliser un filtre combiné (Superposition d'un filtre anti-aérosol et d'un filtre anti-gaz).

Ce type de filtres est à utiliser de préférence sur des APR avec les filtres au niveau de la ceinture pour des raisons de confort.



Attention : certains APR ne sont pas conçus pour être utilisés avec des cartouches combinées même si celles-ci se montent dessus. Pour certains APR à ventilation assistée, le débit ou l'autonomie peuvent être insuffisants lorsque des filtres combinés sont utilisés.



Filtre à gaz

Filtre à particules

Filtre combiné

Pour les gaz et vapeurs, les filtres sont identifiables par une lettre accompagnée d'une bande de couleur.

TYPE	COULEUR	DOMAINE D'UTILISATION
A	marron	Gaz et vapeurs organiques dont le point d'ébullition est supérieur à 65°C
B	gris	Gaz et vapeurs inorganiques (sauf le monoxyde de carbone CO ₂)
E	jaune	Dioxyde de soufre (SO ₂) et autres gaz et vapeurs acides
K	vert	Ammoniac et dérivés organiques aminés
HgP3	rouge + blanc	Vapeurs et mercure
NOP3	bleu + blanc	Oxydes d'azote
SX	violet	Composés spécifiques désignés par le fabricant

APR isolant à adduction d'air à débit continu de classe 4A (NF EN 14594)

Ces APR fournissent de l'air respirable en débit continu, lequel est distribué soit sous basse pression (0,1 bar) ou moyenne pression (<10 bar).

APR isolants fonctionnant à basse pression

Cet APR à basse pression comporte une ou plusieurs turbines comprimant légèrement l'air prélevé dans un environnement réputé sain, pour le distribuer au travers de tuyaux de gros diamètre et de longueur modérée à 1 ou 2 utilisateurs.

Il présente une facilité de mise en œuvre et une faible consommation électrique qui le rendent pratique. Toutefois, il est limité en ce qui concerne le nombre d'utilisateurs simultanés et les longueurs de tuyaux permettant la distribution dans de grandes zones de travail.

Le débit est réglé par un **opérateur extérieur** en fonction des longueurs de tuyaux. Le fabricant prescrit de régler le débit sur 300 L/min par défaut, afin de respecter les exigences réglementaires. En cas de réglage trop bas du débit, ou de restriction de la section de passage de l'air, ou encore de travaux très intensifs **la pression à l'intérieur du masque peut devenir ponctuellement négative** et réduire le niveau de protection.

L'unique modèle actuellement sur le marché utilise l'air directement prélevé par la machine, sans filtration de gaz de type CO/CO₂, pour le distribuer aux utilisateurs. L'appareil mesure les concentrations en CO/CO₂ et coupe l'alimentation en cas de dépassement des seuils. Il est

néanmoins essentiel que l'appareil soit positionné loin de toute source potentielle de pollution : échappement de moteur à combustion,...

Par contre, il dispose d'un filtre à particules P3 en ligne permettant une évacuation d'urgence en cas de rupture d'alimentation.

CUBAIR



Ce dispositif n'ayant pas fait l'objet de l'étude sur les FPA des masques à adduction d'air, il est difficile de se positionner sur sa performance pratique (voir avis CEVALIA 2018-004).

Le système **oblige l'utilisateur à rester connecté** à un unique tuyau d'alimentation. Ceci oblige à entrer dans la zone de travail par le sas personnel, connecté à cet unique tuyau, puis d'en ressortir en ramenant le tuyau, lequel doit être décontaminé soigneusement pour sortir de la zone.

Ce dispositif n'est généralement pas compatible avec l'utilisation de sas munis de portes, à moins que celles-ci soient munies de chatières permettant le passage des tuyaux qui devront cependant rester peu nombreux.

Ces caractéristiques peuvent conduire à limiter l'emploi de ce genre de matériel à des empoussièrtements modérés et des zones de travail simples, peu étendues, ne nécessitant pas ou peu de déplacement et ne présentant pas de risques de percement, pincement ou d'écrasement des tuyaux d'alimentation.

APR isolants à adduction d'air comprimé

Ces APR se raccordent à un réseau de distribution de l'air comprimé de qualité respirable. La compression de l'air nécessite un compresseur lequel peut introduire dans l'air, selon sa conception, des traces de lubrifiant, voire du CO/CO₂ s'il est mu par un moteur thermique. La détente, quant à elle, peut en refroidissant l'air sous le point de rosée, produire de l'eau à l'état liquide dans le réseau ce qui peut présenter un risque pour l'utilisateur.



MC91 + masque COSMO
HONEYWELL

SR200 AIRLINE
SUNDSTROM



C'est pourquoi le compresseur est généralement électrique à vis, non lubrifié ou lubrifié avec une huile non toxique et qu'il est complété d'une Unité de Traitement d'air visant à retirer l'eau excédentaire, les résidus d'huile et à épurer le CO/CO₂ (voir règle technique N°07).

Ils délivrent un flux constant, mais réglable par l'utilisateur, d'une valeur minimale (120 L/min pour le MC91) jusqu'à plus de 300 L/min sous une pression d'alimentation de 5 à 7 bar.

En cas de baisse de pression dans le réseau, le débit baisse en proportion. Ainsi pour le MC91, au réglage minimum le débit peut chuter continuent de 120 à 50 L/min si la pression de service passe de 7 à 2 bar.



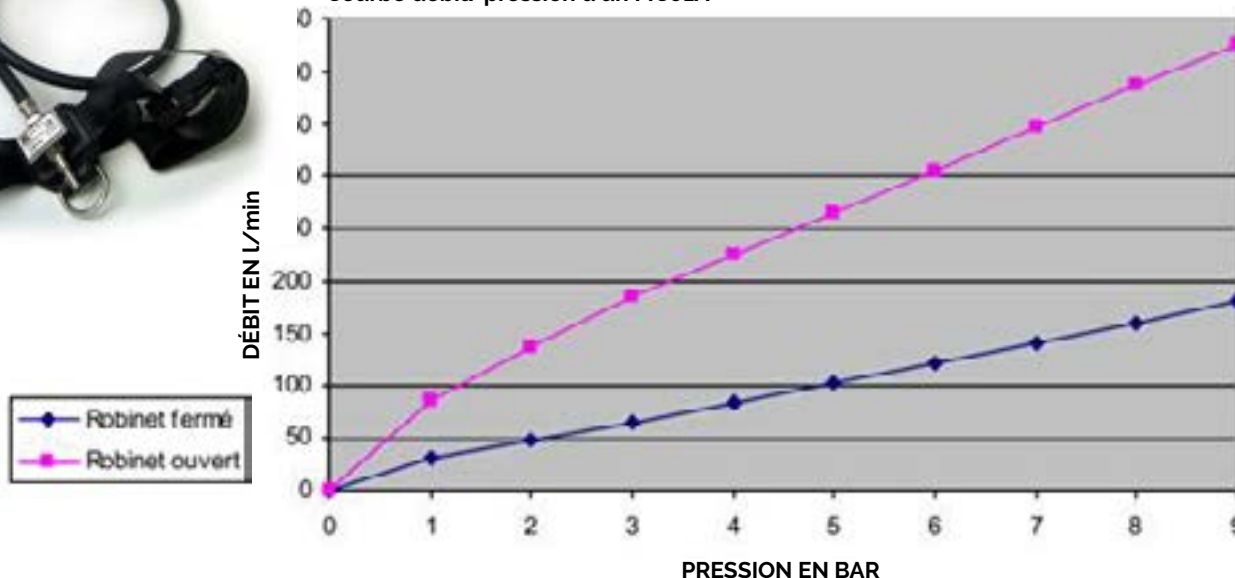
Lors d'un effort intense, un utilisateur qui aurait réglé l'alimentation au minimum pourrait voir son masque passer en dépression sans vraiment s'en apercevoir.

En conséquence, lors de l'utilisation de tels masques, l'employeur doit mettre en œuvre des contrôles permettant de s'assurer qu'il délivre un débit "suffisant" comme par exemple :

- Contrôle de la pression en bout de ligne
- Robinet bloqué en position ouvert

En cas de défaillance, ils disposent généralement d'un filtre de secours permettant de rejoindre une zone non polluée en mode filtrant.

Courbe débit/pression d'un MC91A



APR isolant à adduction d'air comprimé respirable à la demande à pression positive (NF EN 14593)

Ces APR se raccordent également à un réseau de distribution de l'air comprimé de qualité respirable.

Ils se distinguent des modèles à débit continu par l'existence d'une soupape commandant l'introduction automatique et en temps réel, du débit nécessaire à la respiration de l'utilisateur mais également suffisant pour maintenir le masque en légère surpression, y compris en cas de fuite. Le débit peut être supérieur à 300 L/min.

Bien qu'il existe plusieurs modèles d'APR isolants à adduction d'air comprimé avec valve à la demande, peu sont spécifiquement conçus pour les travaux de désamiantage.



RAS + masque Vision 3
3M SCOTT



RAS-X-PLORE +
masque Panorama
Nova DRAGER

Ces modèles étant destinés aux empoussièrtements élevés, il est indispensable qu'ils comprennent :

- Un filtre en ligne efficace pour capter les éventuelles poussières provenant du réseau d'alimentation, notamment lorsque des débranchements/rebranchements sont inévitables compte tenu de la configuration de la zone.
- Un dispositif d'alerte en cas de baisse de pression/débit d'alimentation.
- Un dispositif évacuation de secours en cas de rupture d'alimentation en air respirable.
- Un harnais décontaminable.

NOTA : Le lecteur se référera à la page 16 "Connectique" de la règle technique RT 07 maîtrise de l'adduction d'air respirable sur le sujet de la connexion des masques à adduction sur le réseau.

TEV à adduction d'air comprimé définie par la NF EN 1073-1

Principe

Ces EPI ont été essentiellement conçus pour la protection contre les particules solides radioactives présentes dans l'industrie nucléaire, mais également des principes actifs de l'industrie pharmaceutique et des agents biologiques dangereux (bactéries, virus) manipulés dans les laboratoires P4. Ils bénéficient d'une longue expérience en matière de protection contre ces substances extrêmement dangereuses (bien plus que l'amiante parfois).

La tenue constitue une barrière résistante et étanche aux particules. Elle est maintenue en surpression perma-

nente par une alimentation en air comprimé respirable qui permet de maintenir la concentration en CO₂ à une valeur admissible et une soupape tarée.



Leur efficacité ne dépend pas de la morphologie du porteur ni de sa pilosité.

Autour de ce principe, plusieurs produits sont disponibles sur le marché, déclinés en version avec ou sans masque interne.

					
HONEYWELL			MATISEC		RESPIREX
MURU DFR	MAR95	MRV5	PK17	TIVA	FRONTAIR2

Adaptation à l'activité de désamiantage

Bien que très efficaces, avec des facteurs de protection nominaux dépassant les 50000, ces TEV n'ont pas été spécifiquement conçues pour l'activité de désamiantage. En effet, certains chantiers imposent des conditions sévères qui impliquent des caractéristiques spéciales ou des fonctionnalités supplémentaires :

- Les installations de production/distribution de l'air respirable sur chantier étant a priori moins fiables que dans une installation fixe (coupure de courant, débranchement intempestif, pincement de tuyaux,...), la TEV doit posséder un mode d'évacuation d'urgence avec une protection minimale. Elle peut être munie par exemple d'un filtre P3, inséré dans la paroi et protégé par un opercule et relié à un embout buccal (avec pince-nez). Un tel dispositif permet, en cas de rupture d'alimentation (la tenue se dégonfle), de respirer normalement au travers du filtre et de rejoindre le sas personnel. Ce dispositif permet également de protéger l'utilisateur pendant la phase de déshabillage, jusqu'à la douche d'hygiène. A défaut d'un tel dispositif, l'utilisateur peut emporter dans la TEV un demi-masque filtrant FFP3 qui sera suffisant pour la phase de déshabillage, mais qui sera moins protecteur en cas d'évacuation d'urgence.
- Les TEV doivent disposer d'une ouverture d'urgence pour permettre de faire entrer de l'air en cas de rupture d'alimentation et éviter l'intoxication au CO/CO₂ puis l'asphyxie.
- Les TEV doivent disposer également d'un système d'ouverture permettant à un opérateur seul de se déshabiller (contrairement au milieu nucléaire où une personne supplémentaire assiste l'intervenant au moment du déshabillage).
- Les pieds étant très fortement sollicités dans les chantiers de désamiantage en raison des sols irréguliers, de la présence de gravats ou d'éléments saillants, il est indispensable de protéger la TEV (et les opérateurs) par des bottes de sécurité. L'extrémité des jambes de la TEV doit être munie d'une " chaussette " sans semelle (contrairement à l'habitude du nucléaire qui met les chaussures de sécurité à l'intérieur de la TEV) qui pourra être insérée dans une botte de sécurité. La jambe possèdera un rabat-botte afin d'éviter la chute de matériau dans la botte.
- La distribution de l'air aux extrémités des membres permet un confort thermique non négligeable en cas de forte chaleur ou de travail intense.
- La possibilité d'utiliser un casque dans la TEV est essentielle dans les environnements complexes, exigus ou en présence de risque de chute d'objet.
- Les TEV sont souvent disponibles avec des gants soudés, cependant l'option d'un rond-de-gants permet de choisir le gant adapté au risque (chimique par exemple).

- Les TEV sont généralement disponibles en plusieurs matières de caractéristiques différentes. En milieu nucléaire, les utilisateurs portent des TEV en PVC rose. Des matériaux plus résistants tel le PMI sont parfois disponibles.
- La nature du vêtement utilisé dans la TEV est importante également. Il faut privilégier les vêtements à usage unique (en cas de contamination lors du déshabillage) mais perméable à la vapeur d'eau pour permettre la régulation de la température corporelle par évapotranspiration.
- Certaines TEV sont qualifiées pour fonctionner y compris avec une faible pression d'alimentation.
- Actuellement, à notre connaissance, aucune TEV du marché ne propose un filtre en ligne pour filtrer l'air fourni qui pourrait se contaminer à l'occasion d'un débranchement/re-branchement. C'est une option qui pourrait apporter une garantie supplémentaire.

Autres APR évalués selon la NF EN 1073-1

MURUROA BLU
HONEYWELL



TEV autonomes

Contrairement à leurs cousines à adduction d'air, les TEV autonomes sont alimentées par un bloc moto-ventilateur muni de filtres à très haute efficacité. Elles apportent une solution pertinente pour des chantiers nécessitant des déplacements importants en zone, notamment des franchissements de plancher d'échafaudage. Elles évitent les débranchements/re-branchements qui sont des sources de contamination. Elles évitent également que certains utilisateurs téméraires tentent de se déplacer, voire même de travailler sans être branchés au réseau d'air respirable, ce qui peut rapidement conduire à l'asphyxie et à la mort.

Ces tenues sont testées dans les mêmes conditions que les modèles à adduction d'air et peuvent prétendre à la certification CE selon la norme NF EN 1073 avec des classes d'efficacité équivalentes (classe4-FPN=20000 ou classe5 - FPN=50000).



Ces produits qui sont des TEV " par conception et par fabrication " sont à distinguer des produits qui sont des TEV par " assemblage " de composants. Ces derniers peuvent revendiquer la certification CE selon la norme NF EN 1073, cependant leur efficacité réelle dépendant fortement de l'assemblage sur chantier, ils ne peuvent revendiquer, sans autre étude, le FPN comme FPA. Ils sont considérés alors comme des APR à ventilation assistée (voir plus haut).

Heaume à usage unique à adduction d'air

Ces APR comprennent un heaume à **usage unique** en PVC reposant sur les épaules de l'utilisateur et muni d'un boudin gonflable qui assure l'étanchéité au niveau du cou. Ils sont alimentés en air respirable comprimé et maintenus en surpression constante.

Ces APR sont largement utilisés dans le monde pour l'industrie nucléaire car ils offrent un degré de protection des voies respiratoires très élevé car ils sont moins sujets aux percements/déchirement que les TEV et dépendent

moins des mouvements ou gèneuxions de l'utilisateur. Ils offrent également un large champ de vision et un grand confort au niveau du visage. Contrairement aux masques, leur efficacité ne dépend ni de la morphologie du porteur, ni de sa pilosité ou de la sudation. Les débits sont généralement supérieurs à ceux d'un masque (>200 L/min).



Lorsque le risque est essentiellement lié à l'inhalation – ce qui est le cas de l'amiante – les heaumes ventilés sont une alternative intéressante.

Cependant, contrairement aux TEV, en cas de rupture de l'alimentation en air comprimé, l'utilisateur doit réagir très vite pour éviter l'intoxication au CO₂, puis l'asphyxie.

Il doit généralement ouvrir le heaume à l'aide d'une bande permettant de créer une brèche à l'avant. Dans cette configuration d'urgence, il est fortement exposé jusqu'à ce qu'il atteigne une zone non polluée.

Pour les besoins de l'activité de traitement de l'amiante, notamment lorsque les zones de travail sont étendues, complexes ou à plusieurs niveaux, il est nécessaire que ces EPI puissent disposer :

- D'un avertisseur en cas de baisse de pression/débit ;
- D'un dispositif d'évacuation d'urgence en cas de rupture d'alimentation.

L'opérateur ne pouvant pas utiliser ses mains à l'intérieur du heaume (comme il le ferait dans une TEV) pour mettre en place l'EPI de secours, celui-ci devra pouvoir être mis en place sans entrer les mains dans le heaume. Des heaumes de ce type sont en cours de développement.

Certains heaumes peuvent être utilisés avec un casque.

Il serait également utile de munir le harnais de l'adduction d'air d'un filtre en ligne afin de s'assurer de la propreté de l'air injecté.

Heaume à usage unique autonome, à ventilation assistée

Ces heaumes cumulent les avantages du heaume à adduction d'air à l'autonomie procurée par un moto-ventilateur aspirant l'air ambiant au travers de filtres à très haute efficacité.

Il n'y a pas encore sur le marché de tels heaumes certifiés selon la NF EN 1073, bien que des essais réalisés selon un protocole similaire montrent des facteurs de protection équivalents aux heaumes à adduction d'air.



TEV par " assemblage " de composants

Les TEV par assemblage sont des systèmes hybrides basés sur un APR à ventilation assistée (ou à adduction d'air le cas échéant) et une combinaison qui est attachée à l'APR.

Bien que ces tenues puissent revendiquer la certification CE selon la norme NF EN 1073, leur efficacité réelle dépend fortement de l'assemblage sur chantier. Elles ne peuvent, d'après la CEVALIA (voir l'avis 2019-001), revendiquer, sans autre étude, le FPN comme FPA. Elles sont à ce jour considérées alors comme des APR à ventilation assistée (voir plus haut).

Ultimate
GX - LAPRO



Marquage des EPI selon règlement européen 2016/425

Généralités

Les APR amiante relèvent de la catégorie III qui comprend exclusivement les risques qui peuvent avoir des conséquences très graves comme la mort ou des dommages irréversibles pour la santé.

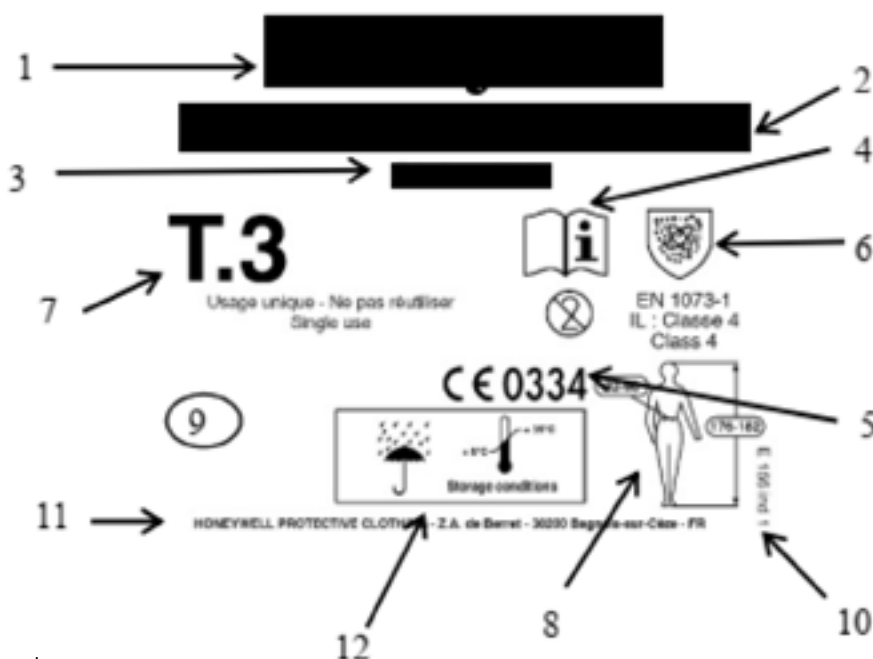
En apposant le marquage réglementaire "CE", le fabricant (ou son mandataire établi dans la Communauté) indique la conformité de l'EPI à l'ensemble des dispositions du règlement EPI, c'est-à-dire aux exigences essentielles de sécurité, mais aussi à la procédure d'évaluation de la conformité requise pour le produit.

Pour les EPI de catégorie III, le marquage CE est suivi du numéro d'identification de l'organisme notifié.



Le marquage CE est apposé de manière visible, lisible et indélébile sur l'EPI ou en cas d'impossibilité, apposé sur son emballage et sur les documents accompagnant l'EPI.

Marquage des TEV



- 1 : Nom du fabricant.
- 2 : Identification du modèle de vêtement.
- 3 : Matière principale du vêtement.
- 4 : Le pictogramme "livre ouvert" incite à prendre connaissance de la notice d'utilisation.
- 5 : Marquage CE. Le vêtement satisfait aux normes relatives aux suivis de fabrication de type 11 b selon la directive 89/686/CEE. "0334" est le numéro d'identification de l'organisme en charge du contrôle de la production.
- 6 : Pictogramme indiquant que le vêtement offre une protection contre la contamination radioactive sous forme de particules, conformément à la norme EN 1073-1. Classe 4. Indique le facteur de protection nominal du vêtement (Classe 4 Facteur de protection moyen égal ou supérieur à 20 000).
- 7 : Taille du vêtement.
- 8 : Indique la grandeur des différentes tailles.
- 9 : Emplacement pour la date de fabrication, numéro de lot et date limite d'utilisation.
- 10 : Numéro et indice de la révision de l'étiquette E156 ind a.
- 11 : Adresse du fabricant.
- 12 : Conditions de stockage.

◇ Bonnes pratiques de mise en œuvre

Critères de choix de l'APR

L'employeur doit définir les critères de choix technique et d'achat des APR. Les APR ne peuvent ni être loués, ni être achetés d'occasion.

Dans son choix, l'employeur doit prendre en compte différents critères :

Critère lié à la prise en compte des autres risques

Le choix de l'APR se fait également en prenant en compte les autres risques présents sur le chantier.

Des EPI additionnels peuvent être nécessaires pour se protéger des autres risques ; leur efficacité ne doit pas être altérée par l'APR et ils ne doivent pas altérer l'efficacité de l'APR.

Ainsi, le risque de chocs à la tête, ou de chute d'objet étant très fréquent sur les chantiers, il est nécessaire de prévoir un " casque de zone " compatible avec l'APR choisi. Des casques peuvent être portés avec un masque ou sous une TEV.

Les travaux de traitement de l'amiante nécessitent souvent l'emploi de techniques bruyantes (burinage, rabotage, ...) lesquelles imposent l'utilisation de protections auditives qui peuvent être portées :

- Par-dessus le masque : coquilles fixées au casque mais leur efficacité peut être réduite car elles ne recouvrent pas correctement les oreilles du porteur
- Sous le masque : bouchons d'oreille mais pour être efficaces, ceux-ci doivent être adaptés au porteur. Une

fois mis en place lors de l'habillage, ils ne peuvent être enlevés avant la fin de la vacation ce qui peut poser des problèmes de communication. Certains bouchons moulés permettent néanmoins une communication correcte tout en protégeant le porteur.

- Dans la TEV : dans ce cas, tous les modèles de protection auditive sont possibles. Ils peuvent être enlevés et remis en place en fonction des besoins.

Cependant, certains risques particuliers rendent particulièrement complexe le choix de l'APR :

- Les travaux sur corde : L'utilisation d'un APR à adduction d'air peut être dangereux voire même impossible. Un APR à ventilation assistée pourra être employé dès lors que l'empoussièrement pourra être maintenu à un niveau suffisamment bas.
- Les travaux de sablage ou de décapage UHP présentent un véritable casse-tête car ils cumulent des risques de blessure très importants ainsi que des niveaux d'empoussièrement très élevés. Une TEV en PMI (matériau plus résistant) permet d'assurer une protection efficace contre les empoussètements élevés. Elle peut être complétée par des EPI spécifiques pour la protection mécanique : coque par-dessus les bottes, tablier,...

Liste indicative des risques courants pouvant avoir un impact critique sur le choix de l'APR :

Risque	APR inadaptés	APR adaptés
Ambiance anoxique	APR filtrant	APR isolant autonome ou sur réseau avec masque de fuite
Ambiance polluées par des gaz toxiques	APR filtrant avec filtre P3 seul	APR isolant ou à ventilation assistée supportant les filtres combinés
Projections d'eau ou de particules	Filtres vers l'avant	Filtre vers l'arrière APR isolant
Contamination radiologique	APR réutilisables	TEV HV
Ambiance chaude	APR filtrant	TEV sur réseau APR isolant avec veste réfrigérée
Risque de chute	Tous les masques permettent l'emploi de harnais. Certaines TEV permettent également l'utilisation de certains harnais grâce à un manchon pour le passage d'une corde	



Critère lié au facteur de protection

Dans le cadre de son évaluation des risques, l'employeur doit estimer l'empoussièrement attendu et définir l'APR le plus adapté permettant de garantir le respect de la VLEP. L'employeur favorise un facteur de protection supérieur plutôt que la réduction de la durée des vacations afin de réduire autant que possible l'exposition professionnelle du salarié.

Pour chaque APR, composé du corps du masque et de la pièce filtrante, un facteur de protection nominal est attribué, prenant en compte différents paramètres :

- L'étanchéité de la pièce faciale ;
- La classe du filtre ;
- Le type d'appareil : appareil isolant et/ou filtrant.

Tableau des FPN et FPA selon le type d'APR

Type	FPN	FPA
Demi-masque filtrant à filtre	50	10
Masque complet équipé de filtres	1000	30
Appareil filtrant à ventilation assistée avec cagoule ou casque	500	40
Masque à ventilation assistée	2 000	60*
Appareil isolant à adduction d'air	>2 000	250

* : Dans le rapport de l'INRS sur " Synthèse de la campagne INRS pour la détermination des facteurs de protection assignés des appareils de protection respiratoire utilisés en chantier de désamiantage ", l'INRS propose de retenir un facteur de protection assigné pour les masques à ventilation assistée de 100.

Critère lié au confort

La prise en compte du confort des travailleurs est indispensable dans le choix des APR car il conditionne leur acceptation et leur utilisation correcte. Le tableau ci-dessous présente une liste de critères à prendre en considération lors du choix.

Composant	Caractéristiques et Critères à prendre en considération
Ventilateur	- Le poids du moteur - Le poids à supporter lorsque le moteur se situe au niveau de la pièce faciale - Possibilité d'affichage du niveau de colmatage du filtre - Possibilité d'alerte sonore lorsque le débit minimum est atteint - Débit variable
Batterie	- Le poids de la batterie - Temps de charge, autonomie (peut dépendre du type de filtre) - Affichage charge de la batterie
Connectique (électrique, air)	- Connectiques résistantes - Dispositifs pour éviter les erreurs de raccordement
Filtre	- Existence d'une butée qui indique que le filtre est bien vissé - Un ou deux filtres à mettre en place pour le fonctionnement - Filtre combiné : perte de charge de la batterie
Tuyau	- Encombrement du tuyau - Flexibilité, résistance à l'écrasement
Pièce faciale (interface avec le visage)	- Confort du joint - Matériau n'entraînant pas d'effets nocifs sur la santé ou la sécurité - Matériau ne provoquant pas d'irritation excessive - Possibilité de disposer de plusieurs tailles - Possibilité d'y intégrer une monture de lunettes - Légèreté
Visière	- Champ de vision plus ou moins large sans déformation - Possibilité de disposer de films de protection - Résistance aux chocs et aux rayures
Bouchons	- Perte des bouchons
Sangles, ceintures	- Système attache résistant - Facilité d'enlèvement

Cette liste de caractéristiques ou critères à prendre en compte sur les composants de l'APR est à compléter par les éléments suivants :

- Bruit généré par l'APR : il faut veiller à une nuisance la plus modérée possible
- Les possibilités de communication que ce soit sur l'aptitude à entendre ou à se faire entendre
- L'avis des travailleurs eux-mêmes en fonction de leur activité et de leurs postures : travaux sur couverture, canalisations,...

Aptitude à la décontamination

L'aptitude à la décontamination est un critère essentiel bien que peu pris en compte par les normes.



Un APR peut être très protecteur pendant la phase d'utilisation mais s'il est difficile à décontaminer, une contamination résiduelle peut constituer une source ultérieure d'exposition.

Elle concerne toutes les parties réutilisables de l'APR et inclut :

- L'aptitude de l'appareil à supporter une procédure des cycles répétés de décontamination comprenant un douçage, sans en altérer les performances ou la fiabilité ;
- La géométrie de toutes les parties de l'APR entrant en zone susceptible de retenir des contaminants : celle-ci doit être la plus lisse et régulière possible en présentant le moins de recoins, orifices, angles aigus, surface texturée ;
- La nature des matériaux utilisés : absence de matériaux tissés.



Opérateur en train de réaliser sa décontamination
Photo prise sur plateforme pédagogique.
Sur les chantiers les parois doivent être opaques.

Identification et attribution d'un APR (par définition réutilisable)

Composants essentiels de l'APR

Le fabricant considère généralement que certains composants essentiels doivent faire l'objet d'un contrôle périodique alors que les autres sont considérés comme accessoires.

Les composants essentiels ont généralement :

- La pièce faciale (masque) ;
- Le moteur-ventilateur ;
- Le harnais incluant la valve à la demande, le filtre en ligne lorsqu'il n'est pas amovible,...
- La batterie lorsque celle-ci n'est pas amovible.

Les accessoires remplaçables sans contrôle sont généralement :

- Le ceinturon, le harnais seul ;
- Le chargeur ;
- Les bouchons,...

Identification, marquage de l'APR

Chaque composant essentiel de l'APR doit être identifié de manière unique afin d'en faciliter le suivi : pièce faciale, moteur, batterie.

Pour des raisons d'hygiène, de traçabilité mais également de responsabilisation dans l'entretien de l'APR, il est préférable d'empêcher l'échange de composants essentiels. Ceux-ci porteront donc l'identification unique de l'APR et une table de correspondance permettra de lister les numéros de série des composants associés au numéro unique de l'APR.

Cette identification peut être faite par tout moyen pérenne, ne détériorant pas l'APR, ne gênant pas l'utilisateur et ne constituant pas une difficulté de décontamination. Il peut s'agir d'un scellé ou d'une gravure peu profonde (sous réserve d'autorisation du fabricant).

Attribution de l'APR

L'attribution de l'APR est individuelle et nominative. L'APR est un ensemble, les travailleurs ne doivent pas échanger la batterie et/ou le moteur en cas de dysfonctionnement avec celui/celle d'un autre travailleur.

L'employeur doit garder un enregistrement de l'attribution de l'APR au travailleur, idéalement en recueillant sa signature. Le détenteur est responsable de l'entretien courant (nettoyage, séchage, rangement, protection, mise en charge de la batterie) de son APR.

La réattribution de l'APR suite au départ d'un salarié de l'entreprise est à éviter même après la réalisation d'une vérification périodique.



La mise à disposition d'un APR pour les visiteurs est déconseillée pour les raisons suivantes :

- Le visiteur n'est pas nécessairement formé à l'utilisation et l'entretien de l'APR considéré.
- L'APR est un équipement de protection individuelle, il ne peut être utilisé par différentes personnes pour des raisons d'hygiène.
- La taille de la pièce faciale n'est peut-être pas adaptée à la morphologie du visiteur.
- L'APR est à fournir par l'employeur du visiteur en fonction de sa propre appréciation des risques au regard notamment de son activité spécifique sur le chantier.

Les visiteurs doivent donc venir avec leur propre APR.

Essai d'ajustement

La réglementation impose à l'employeur de s'assurer que les APR sont adaptés à la morphologie des travailleurs, notamment en réalisant un essai d'ajustement. Elle indique que la mise en œuvre des recommandations de l'EN529 est réputée satisfaire l'exigence. Or, sur cet aspect, la norme se limite à énumérer les différentes méthodes d'essais d'ajustement sans en décrire toutes les modalités.

Un aide-mémoire de l'INRS (ED6273) précise certains points de ces méthodes. De son côté la norme ISO 16975-3 décrit avec plus de précisions l'ensemble des méthodes et des exigences.

Pour les APR à pression positive et dont le niveau de protection est élevé, les méthodes quantitatives sont plus adaptées. Elles déterminent un Facteur d'Ajustement qui ne doit pas être confondu avec un Facteur de Protection.

Le Facteur d'Ajustement n'est pas déterminé lors du fonctionnement réel de l'APR puisque l'alimentation en air par le ventilateur ou l'adduction d'air ne fonctionne pas. Il témoigne seulement d'un ajustement entre la pièce faciale et le visage de l'opérateur.

Parmi les méthodes recommandées, on peut citer les méthodes suivantes:

Méthode à pression négative contrôlée

La méthode consiste à mesurer le débit de fuite dans le masque suite à une mise en dépression de la pièce faciale et après que l'opérateur s'est livré à différents exercices normalisés. La phase de mesure est effectuée en apnée

et sans mouvement ce qui est délicat. Dans le principe, cette mesure est proche du taux de fuite normalisée.

Sur le marché, l'appareil QUANTIFIT permet de mettre en œuvre cette méthode sous réserve de disposer des adaptateurs correspondant aux masques.

Méthodes fondées sur le comptage de particules

Elles reposent sur l'évaluation du ratio du nombre de particules à l'extérieur et à l'intérieur du masque pendant la réalisation de tâches standardisées (parler, baisser ou tourner la tête,...).

Leur performance dépend de :

- La concentration en poussières ambiantes. Une concentration trop faible sous-estime le facteur d'ajustement.
- La concentration en particules corporelles émises par la personne (postillons, particules issues de La fumée de cigarette, cellules, virus,...). Ceci implique que la personne ne doit pas avoir fumé (y compris avec une cigarette électronique) au moins 30 min avant le test.
- L'efficacité du filtre monté sur le masque.

**A titre d'exemple**

Pour une concentration extérieure de $2000\text{ \#}/\text{cm}^3$ et une concentration intérieure de $1\text{ \#}/\text{cm}^3$ le facteur d'ajustement sera de $2000/1=2000$. Si une particule par cm^3 est émise en plus par le corps de la personne, le ratio passe à $2000/2=1000$. Certaines études ont montré qu'une personne peut expectorer en respirant ou en parlant jusqu'à $10\text{ \#}/\text{cm}^3$. **Il faut donc que la concentration extérieure soit $>10000\text{ \#}/\text{cm}^3$ pour permettre une mesure représentative.**

On utilise soit :

- Un aérosol d'essai généré dans une enceinte (méthode lourde),
- Les particules existantes dans l'ambiance.

Cette dernière méthode est la plus pratique et donc la plus répandue.

Compétence de l'opérateur réalisant l'essai d'ajustement

L'ISO 16975-3 donne de nombreuses indications sur les compétences attendues de l'opérateur conduisant l'essai d'ajustement. Celles-ci comprennent :

- Connaître les APR eux-mêmes et la manière de les mettre en place, d'effectuer le test d'étanchéité.
- Connaître les méthodes et savoir sélectionner, préparer, utiliser le matériel d'essai, en connaître leurs limites, identifier les problèmes.
- Superviser l'essai, savoir l'expliquer, observer les pratiques, détecter les mauvaises manipulations, éditer et expliquer les résultats, nettoyer et désinfecter le matériel ...

Le test d'ajustement est réalisé par un prestataire externe ou en interne par une personne formée selon une procédure définissant les modalités de réalisation des tests d'ajustement.

Formation à l'utilisation et l'entretien

L'employeur doit rédiger une instruction concernant l'utilisation et l'entretien des APR qu'il détient rappelant les consignes contenues dans la notice de l'appareil.

L'employeur doit former les salariés à l'utilisation et à l'entretien des APR dès leur attribution sur la base des instructions établies. Cette formation fait l'objet d'un enregistrement.

La formation à la prévention du risque amiante SS3 effectuée en centre de formation n'est pas suffisante car les

Périodicité de l'essai d'ajustement

La norme ne préconise pas de périodicité.

Cependant, les critères suivants peuvent permettre de décider de renouveler l'essai en cas de :

- Prise ou perte de poids significative.
- Changement sur les parties du visage sur lesquelles s'applique le masque (cicatrices, points de suture,...).
- Changement significatif au niveau de la dentition.
- Inconfort signalé par l'utilisateur.

On peut également remettre en question l'ajustement en cas d'échec répété d'un test d'étanchéité, réalisé avec un APR en bon état.

Le test d'ajustement doit être réalisé pour chaque type d'APR attribué.

Conditions à respecter par les personnes subissant l'essai

Pour la réalisation du test d'ajustement, le travailleur veillera à être rasé de près, à porter ses lunettes, le cas échéant, et à ne pas avoir fumé au cours des 30 dernières minutes.



Réalisation d'un fit-test

APR présentés ne sont pas forcément ceux utilisés au sein de l'entreprise et n'intègrent pas les dispositions spécifiques définies par celle-ci.

Cette formation peut être dispensée par les fournisseurs, un consultant externe ou un encadrant technique de l'entreprise sur la base des instructions du fabricant et de l'entreprise.

Entretien de l'APR

Espace dédié sur chantier

L'employeur doit mettre à disposition des consommables en quantité suffisante et prévoir un espace de stockage.

Le stockage des filtres doit se faire à l'abri des intempéries et prendre en compte les conditions de stockage définies par le fabricant, notamment la température et l'hygrométrie.

Les filtres ne seront pas utilisés :

- S'ils ne sont pas emballés dans leur emballage d'origine.
- S'ils sont tombés ou s'ils ont subi un choc.
- S'ils ont déjà été utilisés.

Vérification avant l'utilisation

(cf. Vérification avant utilisation p.31)

Entretien de l'APR après la vacation

L'employeur doit veiller à la mise à disposition des produits nécessaires à l'entretien de l'APR. Il prendra en compte les préconisations du fabricant dans le choix des produits.

Vérification et entretien de l'APR en fin de vacation :

- Vérification de l'absence d'adhésif.
- Désinfecter, essuyer puis sécher.
- Ranger l'APR dans son espace dédié et éviter de le suspendre par le tuyau respiratoire.
- Brancher la batterie, le cas échéant.

Cette étape de nettoyage de la pièce faciale est primordiale en particulier en matière d'hygiène. En effet, c'est à l'intérieur de la pièce faciale que l'opérateur va rejeter au cours de l'utilisation des bactéries, virus, maladies. Une fois celle-ci bien nettoyée et rincée, il faudra bien la sécher pour éviter le développement de moisissure. Lors de l'opération de nettoyage, il faudra pour autant être vigilant à ne pas dégrader ou perdre les éléments de la pièce faciale (ex : clapets de respiration).

Le nettoyage des accessoires de l'appareil de protection respiratoire est également très important : il faudra donc veiller à bien nettoyer l'ensemble de la boîte de stockage, le ventilateur en particulier au niveau des petits coins, des boucleries, derrière les ceintures, les filets des raccords et le tuyau éventuel.



Les filtres usagés (jetés à chaque vacation) sont éliminés en tant que déchets contaminés par l'amiante.

Transport et stockage de l'APR

Ranger l'APR dans une boîte hermétique et propre en fin de journée.

Stocker l'équipement complet dans un endroit propre et sec.

Nettoyage fin de la batterie en étant vigilant aux recoins sous la ceinture



Utilisation de l'APR

Caractéristiques faciales impactant l'étanchéité de la pièce faciale

Les caractéristiques faciales telles que cicatrices ou poils faciaux non rasés peuvent affecter de façon non négligeable la protection qu'offrent certains appareils. Ceci est notamment le cas avec des appareils tels que des demi-masques et des masques complets qui reposent sur une étanchéité faciale parfaite pour assurer une protection.

Il faudra donc veiller au bon rasage du personnel avant son entrée en zone. Il est recommandé que le rasage ait eu lieu dans les 8 heures précédant la prise de poste (Cf. norme NF EN 529 § D.4.2.). En effet, des études montrent que même une pousse de moins d'un jour peut spectaculairement diminuer l'étanchéité faciale.

Si les caractéristiques faciales ne permettent pas d'assurer une parfaite étanchéité faciale, il faudra privilégier d'autres APR comme les heaumes.

Il faut également être vigilant sur le port des corrections visuelles : si l'opérateur porte des lunettes, celui-ci doit posséder un masque adapté, car les branches classiques posent un problème d'étanchéité évident.

Test d'étanchéité, test débit, étanchéité des EPI...

- Positionner et ajuster le masque :
 - Placer le menton dans la mentonnière,
 - Se placer devant un miroir et poser le harnais de tête et l'ajuster : Bas – milieu – haut.
 - Le harnais doit bien être centré.
- Réaliser le test d'étanchéité du masque :
 - Mettre la paume de la main afin de bloquer l'arrivée d'air,
 - Inspirer et Bloquer la respiration pendant 10 secondes ; le demi-masque et le masque doivent rester plaqués sur le visage :
Si le masque et/ou le demi-masque revient à la normal :
 - 1 - Pas d'entrée en zone,
 - 2 - Rechercher la cause : pas suffisamment ajusté, mauvais positionnement, passage de cheveux ...,
 - 3 - Corriger et recommencer le test.
- Mettre en route le moteur ou raccorder l'APR à adduction d'air.

Compléter l'étanchéité entre le masque et la combinaison par de l'adhésif en prenant soin de ne pas en mettre sur la visière afin de ne pas réduire le champ de vision.

Utilisation lors de la vacation

Une vacation ne peut excéder deux heures trente incluant les temps d'habillage, de déshabillage et de décontamination (avec port ininterrompu d'un APR). Ces durées sont à adapter aux caractéristiques du chantier, aux contraintes physiques ou thermiques particulières, à l'accessibilité, etc. L'entreprise devra consulter son médecin du travail et les représentants du personnel sur l'organisation du travail (durée de chaque vacation, nombre de vacation quotidienne, temps nécessaire pour les opérations d'habillage, déshabillage et décontamination, temps de pause). Pour les travaux en ambiance chaude, il est d'usage de s'appuyer sur la courbe du Dr J.P. MEYER qui propose une "durée limite d'exposition" exprimée en minutes, acceptable par 95 % de la population, pour un travail moyen (240 watts) ou intense (450 watts).

Opérateur en train de tester l'étanchéité de la pièce faciale



Consignes d'urgence en cas de dysfonctionnement de l'APR lui-même ou lors de son utilisation en zone de travail

APR à ventilation assistée :

Défaut/Défaillances	Actions
Baisse de débit, présence de condensation, alerte batterie faible, percement du tuyau	Mise en sécurité du poste de travail et évacuation dans le calme en alertant le responsable
Arrachage du masque, arrachage du tuyau (pour les modèles avec ventilateur à la ceinture), arrachage ou détérioration d'un filtre	Remise en place du masque le cas échéant Evacuation d'urgence
Vomissement, suffocation	Enlèvement du masque et remise en place puis évacuation d'urgence

APR à adduction d'air :

Défaut/Défaillances	Actions
Baisse de pression, baisse de débit, présence de condensation	Mise en sécurité du poste de travail et évacuation dans le calme en alertant le responsable
Interruption de l'alimentation en air respirable	Utilisation du filtre de secours Mise en sécurité du poste de travail et évacuation dans le calme en alertant le responsable
Arrachage du tuyau d'adduction, rupture d'alimentation en air, odeur suspecte	Utilisation du filtre de secours Evacuation d'urgence
Arrachage du masque	Remise en place du masque le cas échéant Evacuation d'urgence
Vomissement, suffocation, présence d'eau liquide	Enlèvement du masque et remise en place puis évacuation d'urgence

Tenues étanches ventilées

Défaut/Défaillances	Actions
Baisse de pression, baisse de débit, présence de condensation	Mise en sécurité du poste de travail et évacuation dans le calme en alertant le responsable
Percement de la TEV	Réparation de la tenue au ruban adhésif Mise en sécurité du poste de travail et évacuation dans le calme en alertant le responsable
Arrachage du tuyau d'adduction, rupture d'alimentation en air, odeur suspecte Déchirement de la TEV	Utilisation du filtre de secours Evacuation d'urgence
Vomissement, suffocation, présence d'eau liquide	Utilisation du filtre de secours Déchirement de la bande d'urgence Evacuation d'urgence



06

**Maitrise
des Appareils
de Protection
Respiratoire
(APR)**

CONTRÔLE

◇ Entretien et maintenance des matériels listés pages 12 à 20

Vérification avant utilisation

Avant chaque entrée en zone, le travailleur s'assurera du bon fonctionnement de son appareil respiratoire :

- Contrôle que l'APR est bien celui qui lui est attribué et qu'il est complet.
- PV de vérification périodique en cours de validité.
- L'état et l'intégrité de l'ensemble des composants de l'APR : harnais, sangles, soupape, joint d'étanchéité, tuyau, batterie, visière, ceinture...
- Vérification du débit d'air. Certains appareils possèdent un dispositif d'autocontrôle automatique mais qui peut être complété par un contrôle manuel.
- Que le filtre utilisé soit conforme à l'usage prévu par le fabricant, dans son emballage d'origine et intègre.
- Le changement des filtres doit se faire à chaque vacation. Il est enregistré sur le registre de sécurité présent sur le chantier.



Réalisation d'un fit-test

Vérification périodique, maintenance des APR

Les APR sont soumis à une obligation de contrôle périodique dans le respect des prescriptions de la notice du fabricant, a minima tous les douze mois ou lors de tout évènement susceptible d'altérer son efficacité.

Celui-ci est réalisé par un prestataire agréé par le fabricant. Le prestataire doit pouvoir justifier de cet agrément par le fabricant.

Le contrôle concerne essentiellement :

- Le nettoyage approfondi dans une cuve à ultrasons.
- Etat visuel des pièces – préconisation de remplacement systématique de la visière et des valves.
- La pression d'ouverture de la valve d'expiration.
- L'étanchéité de la pièce faciale (sur tête d'essai).
- Le maintien de la pression positive lors de la simulation de respiration.

Le rapport de contrôle (ou certificat) doit mentionner :

- Les références de l'organisme agréé par le fabricant.
- Les référence client (entreprise).
- L'identification unique du certificat.
- La date de l'examen.
- Les références précises de l'APR et de ses composants essentiels.
- Les pièces changées et notamment le numéro de série des composants essentiels (moteur, masque, harnais...)
- Les résultats des essais et mesures.

Enfin, les résultats des contrôles doivent être consignés dans le registre de sécurité de l'entreprise, afin de conserver la traçabilité de ces contrôles.



06

**Maitrise
des Appareils
de Protection
Respiratoire
(APR)**

ANNEXES

Outre les textes cités dans le corps de la règle, page "EXIGENCES REGLEMENTAIRES", les textes de référence pour cette RT06 sont :

- Veille normative

Normes NF46-010 et NF EN 529