

Guide de la Protection Respiratoire

Produits pour l'Hygiène et la Sécurité



Numéro2/P – MAJ 0603



3M Innovation

Généralités sur la Protection Respiratoire

Evaluer les risques au niveau du poste de travail.

1. Identifier la nature des dangers présents sur le poste de travail

- **Poussières** : Particules solides en suspension dans l'air.
- **Fumées** : Fines particules en suspension dans l'air
- **Brouillards** : Fines gouttelettes produites lors d'opérations de pulvérisation.
- **Déficiences en oxygène** : concentration en oxygène inférieure à 19,5% (Recommandation 3M)
- **Gaz** : Composés sous forme gazeuse à température ambiante et pression atmosphérique.
- **Vapeurs** : Elles se forment par évaporation de solides ou de liquides à température ambiante.

2. Définir le type d'application.

3. Mesurer les concentrations au poste de travail.

Les Valeurs Limites d'Exposition professionnelles.

Il existe plusieurs types de Valeurs Limites d'Exposition qui permettent d'apprécier la qualité de l'air des lieux de travail.

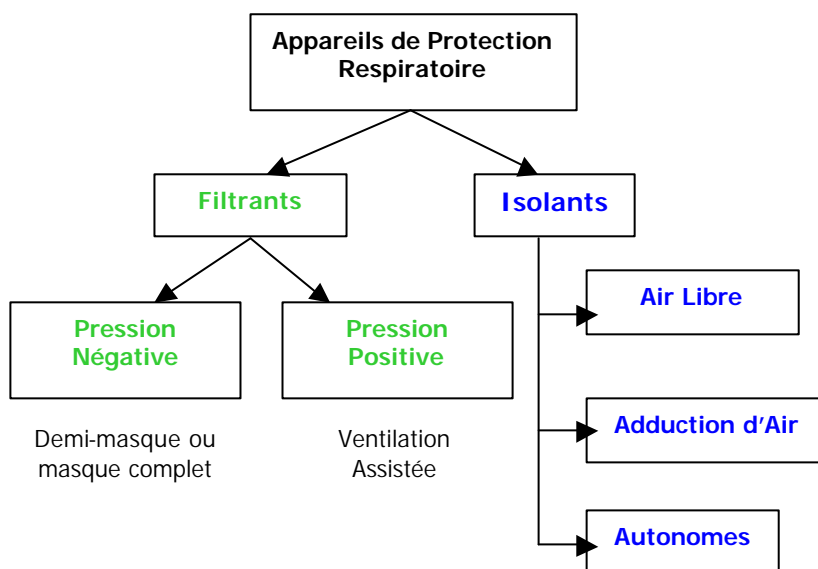
VME : Valeur Moyenne d'Exposition

Concentration en-dessous de laquelle des individus peuvent être exposés pendant 8 heures sans risque pour leur santé.

VLE : Valeur Limite d'Exposition

Concentration en-dessous de laquelle des individus peuvent être exposés pendant 15 minutes sans risque pour leur santé.

Classification des Appareils de Protection Respiratoire.



✓ **Appareils de Protection Respiratoire Filtrant** : L'air respiré est l'air de la pièce purifié par le masque.

✓ **Appareils de Protection Respiratoire Isolant** : L'air respiré provient d'une source extérieure. L'utilisateur est isolé totalement de l'atmosphère contaminée. L'arrivée d'air se fait à partir d'un réseau d'air comprimé (Adduction d'Air), de bouteilles (Autonomes).

Limites d'utilisation des systèmes filtrants

- Déficiences en oxygène : concentration en oxygène inférieure à 19,5% (Recommandation 3M),
- Contaminants non-filtrables (monoxyde de carbone CO, dioxyde de carbone CO₂),
- Produits inodores, gaz et vapeurs ayant un seuil olfactif supérieur à la Valeur Moyenne d'Exposition (VME),
- Polluants inconnus,
- Concentrations d'exposition trop importantes.

Directives et Normes Européennes

Utilisation des EPI, Directive Européenne 89/656/CEE

La Directive Européenne 89/656/CEE définit les obligations de l'employeur :

- Fournir les EPI nécessaires gratuitement,
- Fournir des EPI conformes aux dispositions légales,
- Posséder des informations adéquates sur ces EPI,
- Déterminer les conditions d'utilisation,
- Informer, former l'utilisateur.

Ces obligations ont été transposées en droit français dans le Code du Travail.

Conception des EPI, Directive Européenne 89/686/CEE

- Etablit les exigences essentielles que doit remplir un EPI pour être mis sur le marché européen,
- Textes complétés par la "catégorisation des EPI".

Catégorie	Risque	Conception	Certification	Marquage	Exemples
I	Mineur	Simple	Auto-certification	CE**	Lunettes de soleil
II	Intermédiaire		Examen CE de type	CE**	Protecteurs auditifs
III	Grave Irréversible Mortel	Complexe	Examen CE de type et Contrôle qualité en production	CE XXXX**	Appareil de Protection Respiratoire, Harnais anti- chute

**Directive Européenne 96/58/CEE du 03/09/96 modifiant la Directive Européenne 89/686/CEE.

Normes Européennes

- définissent les exigences et essais pour chaque type d'EPI,
- ont intégré les exigences essentielles de la Directive Européenne 89/686/CEE, elles sont dites harmonisées,
- **constituent une démarche volontaire** du concepteur de l'EPI.

Tous nos produits sont marqués CE.

* EPI : Equipement de Protection Individuelle

Protection Antipoussières

Définition

Protection contre les *aérosols* : *poussières, fumées et brouillards*

Poussières : Particules solides en suspension dans l'air.

Fumées : Fines particules en suspension dans l'air.

Brouillards : Fines gouttelettes produites lors d'opérations de pulvérisation.

Critères de choix d'une protection antipoussières

- Toxicité du produit
- Concentration au poste de travail
- Conditions au poste de travail (température, humidité...)

Principales exigences des normes

- **Fuite Totale vers l'Intérieur (FTI)** : A pour but de vérifier l'efficacité du masque.
- **Pénétration du média-filtrant** : A pour but de vérifier l'efficacité du média-filtrant (% de poussières qui passe au travers du masque).
- Le Chlorure de Sodium (NaCl) est utilisé pour les tests vis-à-vis des aérosols solides (S).
- L'huile de paraffine est utilisée pour les tests vis-à-vis des aérosols liquides (L).
- **Résistance respiratoire** : A pour but d'évaluer le confort de la protection.
- **Colmatage** : A pour but de tester la résistance respiratoire du masque.

EN 149:2001 – Demi-masques filtrants contre les particules

Pour les masques anti-poussières jetables la norme **EN149 : 2001** définit les exigences en terme de Fuite Totale vers l'Intérieur, de pénétration du média-filtrant

et de résistance respiratoire.

Fuite Totale vers l'Intérieur (FTI) et Pénétration du média-filtrant

Classe	% Fuite maximale	Pénétration du Média-filtrant maximale	
		NaCl	Huile de Paraffine
FFP1	22	20	20
FFP2	8	6	6
FFP3	2	1	1

EN 143 : 2000 – Filtres à particules

La norme **EN143 : 2000** définit les exigences en terme de pénétration, de résistance respiratoire des filtres à particules qui peuvent équiper les demi-masques et masques complets.

Classe	Pénétration maximale (%)		Résistance Maximale (mbar)	
	NaCl	Huile de Paraffine	Inspiratoire 30l/min	95l/min
P1	20	20	0.6	2.1
P2	6	6	0.7	2.4
P3	0,05	0.05	1.2	4.2

Les filtres à particules sont classés en fonction de leur efficacité de filtration.

P1 : Filtre à faible efficacité

P2 : Filtre à moyenne efficacité

P3 : Filtre à haute efficacité

Limites d'utilisation d'un masque antipoussières (Recommandations 3M)

FFP1 P1	Jusqu'à 4 fois la VME
FFP2 P2	Jusqu'à 10 fois la VME
FFP3 P3	Jusqu'à 50 fois la VME pour un demi-masque Jusqu'à 200 fois la VME pour un masque complet

Les demi-masques antipoussières ou les filtres à particules se colmatent au fur et à mesure que les particules viennent se fixer sur le média-filtrant.

- Les demi-masques antipoussières doivent donc être changés quand la résistance respiratoire devient trop importante ou au plus tard à la fin de la journée de travail, sauf pour les masques portant le marquage D, qui sont appelés réutilisables.
- Les filtres à particules doivent être changés quand la résistance respiratoire devient trop importante.

Nos Produits



Forme Coque

- Conforme à la norme EN 149 : 2001
- Marqué CE
- Avec ou sans soupape
- Pellicule de charbon actif pour les applications spécifiques et soudure



Forme Pliable

- Conforme à la norme EN 149 : 2001
- Marqué CE
- Avec ou sans soupape
- Emballage individuel : hygiénique



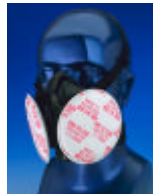
Forme coque à soufflets

- Conforme à la norme EN 149 : 2001
- Marqué CE
- Grande surface d'échange
- Joint facial



Filtres à particules Série 3M 2000

- Conformés à la norme EN 143 : 2000
- Marqués CE



Demi-masques et masques complets 3M Série 6000 et 7000S

- Conformés à la norme EN 140 : 1998 ou EN 136
- Marqués CE
- Elastomère ou Silicone

Protection Antigaz

Définition

Protection contre les gaz et vapeurs

Gaz : Composés sous forme gazeuse à température ambiante et pression atmosphérique.

Vapeurs : Elles se forment par évaporation de solides ou de liquides à température ambiante.

Critères de choix d'une protection antigaz

- Vérifier que le polluant n'est pas un aérosol mais bien un gaz ou une vapeur,
- Déterminer le type de filtre à utiliser,
- Vérifier que le polluant a bien une odeur,
- Vérifier le seuil olfactif,
- Déterminer le type de masque.

Type de filtres contre les gaz et les vapeurs

Le type de filtres antigaz à utiliser dépend de la nature des gaz et vapeurs à filtrer.

Selon la norme EN141:2000, il existe plusieurs types de filtres, chacun désigné par une lettre et un code couleur.

A (marron) Gaz et vapeurs organiques de point d'ébullition > 65°C
B (gris) Gaz et vapeurs inorganiques (Cl ₂ , H ₂ S, HCN...)
E (jaune) Gaz et vapeurs acides (HCl, SO ₂ ...)
K (vert) Ammoniac et amines

EN 141 : 2000 – Filtres antigaz

Le **gaz d'essai** est fonction du type de charbon actif.

La **concentration d'essai** est égale à 1000 ppm pour un filtre de classe 1, à 5000 ppm pour un filtre de classe 2 et à 10 000 ppm pour un filtre de classe 3.

La **concentration de claquage** est spécifique à chaque type de charbon actif.

Le **temps de claquage** est le temps au bout duquel la concentration à la sortie du filtre est égale à la concentration de claquage. Il est spécifique à chaque type de charbon actif.

Gaz d'essai	Concentration de claquage (ppm)	Temps minimum de claquage		
		Classe 1	Classe 2	Classe 3
Cyclohexane	10	70	35	65
Cl ₂	0,5	20	20	30
H ₂ S	10	40	40	60
HCN	10	25	25	35
SO ₂	5	20	20	30
NH ₃	25	50	40	60

Limites d'utilisation des filtres antigaz (Recommandations 3M)

▪ Demi-masque équipé de filtres antigaz

- Classe 1 jusqu'à 1000 ppm ou 10 fois la VME*
- Classe 2 jusqu'à 5000 ppm ou 10 fois la VME*

▪ Masque complet équipé de filtres antigaz

- Classe 1 jusqu'à 1000 ppm ou 200 fois la VME*
- Classe 2 jusqu'à 5000 ppm ou 200 fois la VME*

* prendre la valeur la plus restrictive.

Les valeurs 1000 et 5000 ppm dépendent des classes des filtres.

Les valeurs 10 et 200 fois la VME dépendent de la pièce faciale utilisée.



Changement des filtres antigaz

Changer les filtres antigaz lorsqu'une odeur est perçue à l'intérieur du masque. Il est important avant d'utiliser un filtre antigaz de s'assurer que le gaz ou la vapeur a bien une odeur perceptible et que son seuil de détection (seuil olfactif) est inférieur à la Valeur Moyenne d'Exposition (VME). Dans le cas contraire, il convient d'utiliser un système à Adduction d'Air.

Exemple

Conditions au poste de travail :

Polluant = styrène

Concentration = 60 ppm

VME = 50 ppm

Seuil olfactif du styrène compris entre 0.0017 et 1.0 ppm.

Choix de la protection respiratoire :

1. *Le styrène est une vapeur organique donc filtre A contre les vapeurs organiques.*
2. *Concentration en styrène < 1000 ppm donc classe 1*
3. *Seuil Olfactif < VME*
4. *Concentration < 10 x VME donc demi-masque (sauf si une protection des yeux est nécessaire)*

Conclusion :

Demi-masque muni de filtres antigaz A de classe 1

Nos Produits



Demi-masques avec filtres intégrés
3M Série 4000

- Marqués CE
- Conformés à la norme EN 405:2002



Demi-masques 3M Série 6000, 7000 et 7500

- Marqués CE
- Conformés à la norme EN 140:1998



Masques complets 3M Série 6000 et 7907S

- Marqués CE
- Conformés à la norme EN 136



Filtres antigaz 3M Série 6000

- Marqués CE
- Conforme à la norme EN 141: 2000

Définition

Ces appareils se composent d'une pièce faciale, d'un ventilateur électrique qui alimente la pièce faciale en air filtré et d'un ou de plusieurs filtres au travers desquels passe la totalité de l'air alimentant la pièce faciale. La personne peut éventuellement porter la source d'énergie pour le ventilateur. L'air expiré et l'excédent d'air passent directement dans l'atmosphère ambiante par l'intermédiaire des soupapes expiratoires.

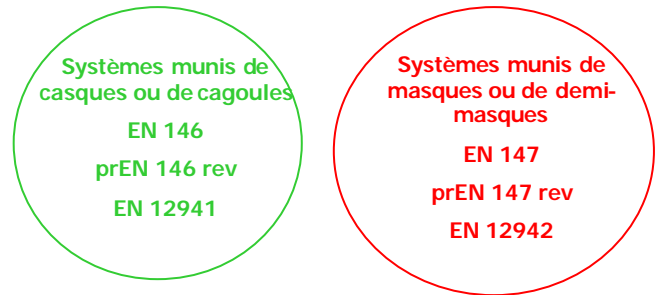
Qu'est-ce qu'un système à Ventilation Assistée ?

Un système complet se compose des éléments suivants :

- Un moteur-ventilateur,
- Une protection faciale : casque, cagoule, demi-masque, masque complet...
- Un tuyau respiratoire,
- Des filtres,
- Une batterie,
- Un chargeur

Les normes européennes et leurs exigences

Les normes diffèrent suivant le type de protection faciale et testent les produits dans leur intégralité.



1. Fuite Totale vers l'Intérieur (FTI) du système

La Fuite Totale vers l'Intérieur du système dépend :

- De l'étanchéité du joint facial,
- De la pénétration du média-filtrant,
- Du débit respiratoire,

Pour les Appareils munis de casques et de cagoules

EN 146 Particules uniquement		prEN 146 rev Particules		EN12941 Gaz et vapeurs	
Classe	FTI max	Classe	FTI max	Classe	FTI max
THP1	10	TH1	10		
THP2	5	TH2	2		
THP3	0,2	TH3	0,2		

T : Turbo H : Casque, Cagoule P : Particules

Pour les Appareils équipés de demi-masques et masques complets :

EN 147 Particules uniquement		prEN 147 rev Particules		EN12942 Gaz et Vapeurs	
Classe	FTI max	Classe	FTI max	Classe	FTI max
TMP1	5	TM1	5		
TMP2	1	TM2	0,5		
TMP3	0,05	TM3	0,05		

T : Turbo M : Demi-masque, masque complet P : Particules

2. Débit Respiratoire

Pour les APR conformes aux normes EN 146, EN 147, prEN 146 rev et EN 12941, le débit minimum doit être supérieur à 120l/min.

Pour les APR conformes aux normes prEN 147 rev et EN 12942, le débit minimum est spécifié par le fabricant.

Les Facteurs Nominaux de Protection

FNP (Facteur Nominal de Protection) : facteur qui retranscrit le niveau de protection apporté par l'Appareil de Protection dans les conditions de la norme.

FNP = 100/ FTI (%)

FTI : Fuite Totale vers l'Intérieur

Facteurs Nominaux de Protection				
Classe	EN 146	PrEN 146rev EN 12941	EN 147	PrEN 147 rev EN 12942
	TH	TH	TM	TM
1	10	10	20	20
2	20	50	100	200
3	500	500	2000	2000

Nos Produits



3M™ Airstream™
Marqué CE
Conforme à la norme EN 146
Protection Antipoussières



3M™ Powerflow™ XL
Marqué CE
Conforme à la norme
prEN147 rev
Protection Antipoussières



3M™ Dustmaster™
Marqué CE
Conforme à la norme prEN 146 rev
Protection Antipoussières



3M™ Jupiter™
Marqué CE
Conforme à la norme EN 12941
Protection Antipoussières et
Antigaz

Quand préconiser des systèmes à Ventilation Assistée ?

- pour des opérations de longue durée,
- pour des postes dans lesquels la pénibilité du travail est importante,
- pour des opérations dans des zones chaudes et inconfortables,
- lorsque le port de plusieurs EPI est requis,
- lorsqu'un niveau de protection important est requis sur le poste.

Définition

Les appareils à adduction d'air fournissent l'air de qualité respirable par un tuyau raccordé à une pompe, un compresseur ou une réserve d'air comprimé. L'air arrivera dans l'appareil de protection respiratoire en débit continu. Des réglages peuvent permettre d'ajuster la température de l'air.

Ou'est ce qu'un système à Adduction d'Air ?

Un système à adduction d'air complet se compose des éléments suivants :

- ▣ Un régulateur d'air,
- ▣ Une protection faciale : masque complet, demi-masque, casque, cagoule,
- ▣ Un tuyau respiratoire,
- ▣ Un tuyau d'alimentation en air comprimé.



Qualité de l'air

La qualité de l'air respirable, à utiliser avec les systèmes à adduction d'air, est décrite dans la norme européenne EN 12021. Les principales exigences concernent les teneurs en oxygène, les impuretés (lubrifiants, teneur en monoxyde et dioxyde de carbone, teneur en eau, odeur et goût).

Les normes européennes et leurs exigences :

Les normes diffèrent suivant le type de pièce faciale.

	Casque ou cagoule	Masque complet, demi-masque
Construction légère	EN 1835	EN 12914
Construction robuste	EN 270	EN 139

▪ EN 270

APR Isolant à Adduction d'Air comprimé avec casque ou cagoule

- FTI max. 0.5%
- Un avertisseur doit être intégré au système.
- Test à l'étirement : 1000 Newton.
- Longueur maximum de tuyau : spécifié par le fabricant

▪ EN 1835

APR Isolant à Adduction d'Air comprimé de construction légère avec casque ou cagoule

- FTI max. (3 classes d'efficacité) :
LDH 1 = 10%
LDH 2 = 2%
LDH 3 = 0.5%
- LDH = Light Duty Helmet (Casque ou Cagoule à usage léger)

- Un avertisseur doit équiper les appareils de classe LDH3.
- Test à l'étirement : 250 Newton .
- Longueur maximum de tuyau : 10 mètres (De tels équipements sont destinés à être utilisés dans des situations de travail où le risque de détérioration du tube d'alimentation en air comprimé est faible et où les mouvements du porteur sont limités.)

▪ EN 139

APR isolant à Adduction d'air comprimé avec masque complet, demi-masque.

- FTI max. :
Demi-masque = 2%
Masque complet = 0.05%

▪ EN 12419

APR isolant à Adduction d'air de construction légère, avec masque complet, demi-masque.

- FTI max. (3 classes d'efficacité) :
LDM 1 = 2%
LDM 2 = 0.5%
LDM 3 = 0.05%
- LDM = Light Duty Mask (Masque complet, demi-masque à usage léger).

- Si l'appareil est équipé d'une soupape à la demande il doit être muni d'un avertisseur.
- Test à l'étirement : 1000 Newton.
- Longueur maximum du tuyau : spécifiée par le fabricant.

- Les appareils de classe 2 et 3 doivent être équipés d'un avertisseur.
- Test à l'étirement : 250 Newton.
- Longueur maximum de tuyau : 10 mètres. (De tels équipements sont destinés à être utilisés dans des situations de travail où le risque de détérioration du tube d'alimentation en air comprimé est faible et où les mouvements du porteur sont limités.)

Les facteurs nominaux de protection :

FNP : Facteur Nominal de Protection : facteur qui retranscrit le niveau de protection apporté par l'Appareil de Protection et ce dans les conditions de la norme.

$$\text{FNP} = 100 / \text{FTI}(\%)$$

FTI : Fuite Totale vers l'Intérieur

Norme	Classe	FNP
EN 1835	LDH 1	10
	LDH 2	50
	LDH 3	200
EN 12419	LDM 1	50
	LDM 2	200
	LDM 3	2000

Norme	FNP
EN 270	200
EN 139	50 pour les appareils munis de demi-masques 2000 pour les appareils munis de masques complets

Nos Produits



3M™ Flowstream™
Marqué CE
Conforme à la norme EN 1835
Classe LDH2



3M Vortex / Vortemp™
Marqué CE
Conforme à la norme EN 1835
Classe LDH2



3M S200
Marqué CE
Conforme à la norme EN 139



3M France
Département Produits pour l'Hygiène et la Sécurité
Boulevard de l'Oise,
95006 CERGY PONTOISE CEDEX.
Tél. : 01.30.31.65.96
Fax : 01.30.31.65.55
Site web : www.3m.com/fr/secure
E-mail : 3m-france-epi@mmm.com