

# NORME INTERNATIONALE

ISO  
8194

Première édition  
1987-06-01



---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION  
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION  
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

---

## **Protection contre les rayonnements — Vêtements de protection contre la contamination radioactive — Conception, choix, essais et utilisation**

**iTeh STANDARD PREVIEW**

*Radiation protection — Clothing for protection against radioactive contamination — Design, selection, testing and use*

**(standards.iteh.ai)**

ISO 8194:1987

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb88a7c2-38dc-4e12-af72-49f7abd3c6de/iso-8194-1987>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est normalement confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8194 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 85, *Énergie nucléaire*.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

## Sommaire

	Page
<b>1</b> Objet et domaine d'application .....	1
<b>2</b> Références .....	1
<b>3</b> Définitions .....	1
<b>4</b> Vêtements ventilés-pressurisés .....	1
<b>4.1</b> Classification .....	1
<b>4.2</b> Étanchéité .....	2
<b>4.3</b> Matériaux de confection .....	2
<b>4.4</b> Confection .....	2
<b>4.5</b> Alimentation en air respirable et ventilation intérieure .....	3
<b>4.6</b> Niveau de pression acoustique et transmission de la voix .....	4
<b>4.7</b> Protection contre le tritium .....	4
<b>4.8</b> Notice d'utilisation .....	4
<b>5</b> Vêtements non ventilés-non pressurisés .....	4
<b>5.1</b> Matériaux de confection .....	4
<b>5.2</b> Confection .....	5
 <b>Annexes</b>	
<b>A</b> Méthode d'essai pour la détermination du niveau de protection respiratoire, vis-à-vis d'aérosols, des vêtements ventilés-pressurisés .....	6
<b>B</b> Méthode de mesurage de l'étanchéité des vêtements ventilés-pressurisés ...	8
<b>C</b> Méthode de mesurage du débit de l'air d'alimentation des vêtements ventilés-pressurisés .....	10
<b>D</b> Dispositifs de ventilation intérieure .....	11
<b>E</b> Dispositifs d'échappement .....	12
<b>F</b> Choix et conditions d'utilisation des vêtements de protection contre la contamination radioactive .....	13

Page blanche

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 8194:1987

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb88a7c2-38dc-4e12-af72-49f7abd3c6de/iso-8194-1987>

# Protection contre les rayonnements — Vêtements de protection contre la contamination radioactive — Conception, choix, essais et utilisation

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale donne les caractéristiques de vêtements protégeant le porteur contre la contamination radioactive provoquée par le contact avec des substances liquides ou solides ou par des polluants atmosphériques tels que des particules solides, des brouillards, des gaz ou des vapeurs.

La présente Norme internationale s'applique à deux types de vêtements : d'une part, les vêtements ventilés-pressurisés, d'autre part, les vêtements non ventilés-non pressurisés.

Une méthode d'essai qui permet d'attribuer à tout nouveau type de vêtement un facteur de protection facilitant le choix de l'utilisateur est décrite dans l'annexe A.

Les annexes B et C donnent des méthodes de mesurage de l'étanchéité et du débit de l'air d'alimentation des vêtements ventilés-pressurisés.

L'annexe F donne, à titre indicatif, des recommandations pour le choix des vêtements de protection.

## 2 Références

ISO 3873, *Casques de protection pour l'industrie*.

Publication CEI 651, *Sonomètres*.

## 3 Définitions

**3.1 vêtements ventilés-pressurisés:** Vêtements de protection confectionnés dans un matériau imperméable, équipés d'un dispositif d'alimentation en air respirable qui assure la ventilation intérieure et la surpression.

Ils fournissent une protection des voies respiratoires et du corps entier (tête, mains et pieds) ou seulement de la partie supérieure du corps.

**3.2 vêtements non ventilés-non pressurisés:** Vêtements de protection confectionnés en matériau imperméable ou perméable dépourvus de dispositif de ventilation intérieure.

Ces vêtements n'assurent pas la protection des voies respiratoires mais celle des parties appropriées du corps.

**3.3 facteur de protection d'un vêtement:** Rapport des concentrations moyennes du polluant mesurées, d'une part dans l'atmosphère ambiante et, d'autre part, à l'intérieur du heaume du vêtement dans la zone respiratoire du porteur.

Les concentrations prises en compte sont les moyennes des concentrations enregistrées durant un essai normalisé (voir A.11.8)

## 4 Vêtements ventilés-pressurisés

### 4.1 Classification

#### 4.1.1 Généralités

Les vêtements ventilés-pressurisés peuvent être répartis en quatre classes suivant le mode de rejet de l'air d'alimentation.

Des recommandations concernant le choix de ces types de vêtements pour différentes conditions d'utilisation sont données en annexe F.

Les classes sont les suivantes.

#### 4.1.2 Classe I: Vêtements ventilés-pressurisés à échappement «canalisé hors de l'enceinte»

Dans les vêtements de classe I, l'air d'échappement est canalisé et rejeté hors de l'atmosphère ambiante (par exemple atmosphère d'argon) et, de ce fait, ne modifie pas la composition de cette dernière.

#### 4.1.3 Classe II: Vêtements ventilés-pressurisés à échappement «contrôlé et canalisé»

Dans les vêtements de classe II, les dispositifs d'échappement (soupapes, perforations, filtres à particules et à gaz) sont équipés, en aval, d'un conduit canalisant l'air sur une certaine longueur de manière à éviter par une vitesse d'échappement suffisante la rétrodiffusion de certains polluants.

#### 4.1.4 Classe III: Vêtements ventilés-pressurisés à échappement «contrôlé»

Dans les vêtements de classe III, l'air est rejeté à travers les dispositifs d'échappement (soupapes, perforations, filtres à particules ou à gaz) dans l'atmosphère ambiante.

#### 4.1.5 Classe IV: Vêtements ventilés-pressurisés à échappement «non contrôlé»

Dans les vêtements de classe IV, l'air s'échappe librement dans l'atmosphère ambiante (ceinture, manches, etc.).

### 4.2 Étanchéité

Le but principal des vêtements ventilés-pressurisés est de protéger les porteurs, de manière satisfaisante, d'une ambiance polluée. Cet effet est produit d'une part, par la réalisation de vêtements de préférence d'une seule pièce et, d'autre part, par une circulation d'air en surpression qui dilue et entraîne les polluants hors du vêtement.

Une méthode de mesurage de l'étanchéité des vêtements ventilés-pressurisés est décrite en annexe B.

### 4.3 Matériaux de confection

4.3.1 Les matériaux utilisés pour réaliser les vêtements doivent être imperméables aux polluants radioactifs (voir 4.7) et ne pas être affectés défavorablement par d'autres substances contenues dans l'ambiance de travail, ou par des conditions climatiques sévères. Les matériaux doivent être adaptés à la fabrication des vêtements de protection et à leur mise au déchet après usage.

Le choix de ces matériaux doit être fait en tenant compte des facteurs suivants:

- facteurs mécaniques, par exemple déchirure, usure, perforation, etc. ;
- facteurs thermiques, par exemple projections incandescentes, particules à haute activité spécifique, etc. ;
- facteurs chimiques, par exemple attaques par solvants, projections de produits corrosifs, etc. ;
- facteurs électriques, par exemple conductibilité, etc. ;
- facteurs d'explosion, par exemple électricité statique, etc.

4.3.2 Les matériaux susceptibles de toucher la peau doivent être lisses et exempts de substances irritantes ou connues comme allergogènes et, pendant leur utilisation (en particulier lorsqu'ils sont en contact avec la sueur) ou leur stockage, ne doivent pas libérer de produits chimiques dans des concentrations dangereuses pour le corps humain.

4.3.3 La nature des matériaux ainsi que la surface et le fini des divers constituants des vêtements prévus pour être réutilisés doivent permettre une décontamination et/ou un nettoyage aisés de ceux-ci après usage.

4.3.4 La résistance à la flamme des matériaux doit être clairement indiquée. La non-inflammabilité des matériaux de construction doit être conforme aux impératifs de la réglementation nationale en vigueur, si elle existe.

4.3.5 Les vêtements doivent être fabriqués dans des matériaux leur permettant d'être stockés pendant au moins deux ans dans les conditions recommandées par le fabricant. De telles

conditions peuvent comprendre la protection contre l'exposition à la lumière, en particulier aux rayons UV et le stockage à des températures normales.

### 4.4 Confection

#### 4.4.1 Coupe

La coupe et la taille du vêtement doivent être telles qu'elles assurent au porteur un degré raisonnable de confort et ne gênent pas sérieusement les mouvements. Ceci est réalisé en particulier par un encombrement aussi faible que possible du vêtement (gonflage) et l'absence de parties saillantes, qui empêcheraient la liberté de mouvement dans des espaces de travail confinés.

#### 4.4.2 Masse

La masse du vêtement doit être aussi faible que possible pour assurer la sécurité et le confort du porteur, et réduire son effort musculaire.

#### 4.4.3 Fermeture

La conception de tout dispositif de fermeture doit minimiser le risque de contamination pour le porteur lorsqu'il se déshabille.

#### 4.4.4 Heaume

4.4.4.1 Le heaume qui est la partie du vêtement qui recouvre la tête du porteur peut être souple ou rigide.

4.4.4.2 L'oculaire du heaume doit assurer un champ de vision suffisant au porteur pour permettre le travail prévu. Les défauts optiques doivent être aussi faibles que possible.

4.4.4.3 La conception du heaume doit empêcher toute formation de buée sur l'oculaire.

4.4.4.4 Lorsqu'un heaume rigide est destiné à protéger la tête du porteur contre les chocs, il doit être conforme aux spécifications de l'ISO 3873.

4.4.4.5 La base du heaume rigide doit être pourvue d'un dispositif de raccordement étanche sur le vêtement, de manière à faciliter son enlèvement pour décontamination, réparation ou échange.

#### 4.4.5 Gants

Les gants doivent être soit solidaires du vêtement (soudés), soit amovibles (étanchéité de la fixation). Dans tous les cas, leur choix, éventuellement le nombre de gants superposés, doit être conditionné par la nature du travail à exécuter.

#### 4.4.6 Chaussures

Les chaussures doivent être, soit solidaires du vêtement (soudées), soit amovibles (étanchéité de la fixation). Dans tous les cas, leur choix doit être conditionné par la nature du travail à exécuter.

## 4.5 Alimentation en air respirable et ventilation intérieure

### 4.5.1 Généralités

L'air qui alimente les vêtements ventilés doit assurer non seulement les besoins respiratoires du porteur, mais encore ceux de sa thermorégulation.

### 4.5.2 Débit de l'air d'alimentation

Le débit d'air doit être compris entre 9 et 15 m<sup>3</sup>/h (entre 150 et 250 l/min) (t.p.n.)<sup>1)</sup> pour des conditions habituelles d'utilisation<sup>2)</sup>. Pour certaines conditions sévères d'utilisation (température ambiante élevée, air comprimé tiède, rythme de travail du porteur élevé), le débit d'air doit pouvoir atteindre 30 m<sup>3</sup>/h (500 l/min).

Une méthode de mesurage du débit de l'air d'alimentation des vêtements ventilés-pressurisés est décrite en annexe C.

### 4.5.3 Réglage du débit

Le réglage du débit d'air est réalisé soit par le porteur, soit à partir d'un pupitre de commande. Ce réglage permet d'ajuster le débit de l'air de ventilation aux fluctuations du travail du porteur, de la température ambiante et de la pression de la source d'air. Le robinet de réglage du vêtement doit être peu encombrant, robuste, décontaminable et implanté à la fois à portée de main du porteur et loin du heaume en raison du bruit qu'il peut produire. Pour garantir au porteur le débit minimal nécessaire d'air respirable de 3,6 m<sup>3</sup>/h (60 l/min), lorsque le robinet est fermé accidentellement, celui-ci doit être muni d'une butée ou d'une dérivation.

### 4.5.4 Surpression dans le vêtement

La perte de charge de l'air de ventilation à travers les dispositifs d'échappement crée la surpression dans le vêtement.

La surpression contribue à l'efficacité d'un vêtement en s'opposant à la pénétration des polluants particuliers à l'intérieur de celui-ci par les défauts d'étanchéité (perforations, porosités, imperfection des fermetures, etc.).

La surpression normale d'un vêtement doit être comprise entre 0,1 et 0,3 kPa (1 et 3 mbar), la mesure étant effectuée sur un vêtement dont le volume est constant (porteur immobile) et qui est alimenté à 12 m<sup>3</sup>/h (200 l/min) (t.p.n.)<sup>1)</sup>.

Lors de certains mouvements rapides du porteur (flexion du buste, position accroupie, etc.), le volume mort du vêtement tend à être réduit en un temps très court entraînant un débit instantané élevé à travers les dispositifs d'échappement. Si ces derniers ne peuvent absorber ces pointes de débit, les surpressions résultantes sont susceptibles de causer des sensations désagréables au niveau des tympans du porteur.

Les pointes de surpression d'un vêtement, mesurées dans les conditions ci-dessus, doivent rester inférieures ou égales à 1,2 kPa (12 mbar) (voir annexe A).

### 4.5.5 Caractéristiques de l'air respirable

L'air qui alimente les vêtements ventilés doit avoir une composition aussi voisine que possible de celle de l'air atmosphérique normal.

En l'absence d'une réglementation nationale, les valeurs maximales admissibles des polluants sont les suivantes :

- monoxyde de carbone (CO) : 10 ppm (parties par million en volume)
- dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) : 500 ppm
- huile minérale (vapeur) : 0,5 mg/m<sup>3</sup>
- poussières : 0,5 mg/m<sup>3</sup>

Les impuretés contenues dans l'air respirable doivent être maintenues à un niveau minimal. Elles ne doivent en aucun cas dépasser la concentration maximale admissible de polluant (CMA).

### 4.5.6 Climatisation

Lorsqu'ils sont portés dans des zones où la température s'écarte sensiblement de la normale, les vêtements doivent être alimentés par un air réchauffé ou réfrigéré suivant le cas.

Dans le cas où la température ambiante est au-dessus de la température normale et où le travail musculaire fourni est supérieur au travail moyen, la contrainte thermique peut être réduite en asséchant l'air ventilé.

### 4.5.7 Caractéristiques des tuyaux d'amenée d'air

Les tuyaux souples destinés à l'alimentation des vêtements ventilés-pressurisés en air comprimé respirable doivent être :

- fabriqués dans un matériau sans influence sur la qualité de l'air respirable,
- résistants à la pression maximale de service,
- résistants à la tension longitudinale,
- résistants au nouage,
- résistants à l'écrasement,
- aussi légers que possibles.

### 4.5.8 Dispositif de ventilation intérieure

La ventilation intérieure doit assurer un renouvellement aussi homogène et constant que possible de l'air de toutes les zones du vêtement, quels que soient les mouvements et les attitudes du porteur. L'amenée d'air dans le heaume doit assurer un balayage efficace dans la zone du visage de manière à diluer et entraîner l'air expiré chargé de dioxyde de carbone et de vapeur d'eau (danger de recyclage du dioxyde de carbone et dépôt de buée sur l'oculaire).

Des exemples de dispositifs assurant un balayage efficace du vêtement sont donnés en annexe D.

1) t.p.n. : température et pression normales, c'est-à-dire 0 °C et 101,3 kPa.

2) Puissance mécanique musculaire approximativement de 50 W; température ambiante 25 °C.



#### 4.5.9 Dispositifs d'échappement

Ces dispositifs ont pour but de laisser échapper l'air hors du vêtement avec un minimum de perte de charge et soit d'empêcher la pénétration d'air ambiant dans le vêtement, soit de filtrer l'air ambiant avant qu'il ne pénètre dans le vêtement afin de minimiser la pollution.

Des exemples de dispositifs d'échappement sont donnés en annexe E. En l'absence de dispositif d'échappement, l'air sort librement.

#### 4.5.10 Dispositifs de secours

En cas de panne d'alimentation en air, la sécurité du porteur doit être assurée soit par un dispositif de secours qui lui permet de respirer l'air ambiant le temps de sortir de la zone contaminée, soit par un appareil respiratoire filtrant. Lors de l'utilisation du vêtement dans une atmosphère immédiatement dangereuse pour la vie, le porteur doit être équipé d'un appareil respiratoire autonome de secours.

#### 4.6 Niveau de pression acoustique et transmission de la voix

Le niveau de pression acoustique dans le heaume résultant de l'écoulement de l'air de ventilation doit être suffisamment bas pour ne pas infliger au porteur une fatigue supplémentaire.

Un porteur étant dans le vêtement, le niveau de pression acoustique à la hauteur de l'oreille devrait être inférieur à 80 dB (A), mesuré avec un sonomètre de classe 1 conforme à la Publication CEI 651, au débit maximal d'alimentation en air prévu pour le vêtement considéré.

Lorsque le vêtement est équipé d'un dispositif de transmission de la voix par fil ou sans fil, le porteur doit pouvoir être à tout moment en communication avec le surveillant et éventuellement avec ses coéquipiers.

#### 4.7 Protection contre le tritium

Le tritium est un isotope de l'hydrogène dont la molécule de faible masse est extrêmement mobile et capable, même à la température ambiante, de traverser les parois métalliques minces, les feuilles de matière plastique et les élastomères.

Par auto-oxydation avec l'oxygène de l'air et échange isotopique avec l'hydrogène de la vapeur d'eau atmosphérique, il peut se former de la vapeur d'eau tritiée. Du fait que l'eau tritiée se comporte dans le corps de la même manière que l'eau ordinaire, elle présente un risque plus important que le gaz tritié.

Le vêtement protégeant contre le tritium doit donc assurer à la fois la protection des voies respiratoires par adduction d'air respirable et celle de la peau en isolant entièrement le corps de l'ambiance polluée. Ces conditions sont satisfaites par l'emploi de vêtements ventilés dont :

- a) le matériau possède des propriétés de diffusion satisfaisantes vis-à-vis du tritium moléculaire et de la vapeur d'eau tritiée;

- b) les dispositifs d'échappement sont munis en aval d'un conduit canalisant l'air et permettant une vitesse d'échappement de l'air supérieure à la vitesse de rétrodiffusion du tritium;

- c) l'étanchéité générale est particulièrement soignée,

- d) le dispositif de ventilation intérieure est en mesure de réaliser une ventilation suffisante et bien répartie, sans zone morte ni court-circuit de manière que le tritium qui a pu pénétrer dans le vêtement puisse être dilué et rapidement entraîné hors du vêtement.

#### 4.8 Notice d'utilisation

Tout vêtement ventilé-pressurisé doit être accompagné d'une notice d'utilisation indiquant la méthode d'habillage et de déshabillage et, en vue de réduire le risque de contamination, les instructions pour la mise en œuvre, le stockage, les limites d'utilisation du vêtement et spécifiant les contre-indications dues à la nature du matériau du vêtement.

#### 5 Vêtements non ventilés-non pressurisés

Des indications concernant le choix et les conditions d'utilisation de ces vêtements sont données en annexe F.

##### 5.1 Matériaux de confection

###### 5.1.1 Matériaux imperméables

5.1.1.1 Le matériau utilisé pour réaliser le vêtement doit être imperméable aux polluants radioactifs.

Le choix de ces matériaux doit être fait après avoir tenu compte des facteurs suivants :

- a) facteurs mécaniques, par exemple déchirure, usure, perforation, etc.;
- b) facteurs thermiques, par exemple projections incandescentes, etc.;
- c) facteurs chimiques, par exemple attaque par solvants, projections de produits corrosifs, etc.;
- d) facteurs électriques, par exemple conductibilité, etc.;
- e) facteurs d'explosion, par exemple électricité statique, etc.

5.1.1.2 Les matériaux susceptibles de toucher la peau doivent être lisses et exempts de substances irritantes ou connues comme allergogènes, et pendant leur utilisation (en particulier lorsqu'ils sont en contact avec la sueur) ou leur stockage, ne doivent pas libérer de produits chimiques dans des concentrations dangereuses pour le corps humain.

5.1.1.3 La nature des matériaux, la surface et le fini des divers constituants doivent permettre aux vêtements de supporter de fréquentes décontaminations par des processus industriels et d'être jetables et remplaçables à un faible coût.



**5.1.1.4** La résistance à la flamme des matériaux doit être clairement indiquée. La non-inflammabilité des matériaux de construction doit être conforme aux impératifs de la réglementation nationale en vigueur, si elle existe.

**5.1.1.5** Les vêtements doivent être fabriqués dans des matériaux leur permettant d'être stockés pendant au moins deux ans dans les conditions recommandées par le fabricant. De telles conditions peuvent comprendre la protection contre l'exposition à la lumière, en particulier aux rayons UV et le stockage à des températures normales.

## 5.1.2 Matériaux perméables

**5.1.2.1** Le matériau utilisé pour réaliser le vêtement doit assurer un degré de protection approprié à l'environnement et convenir à l'utilisation envisagée. Le matériau doit résister à la pénétration de particules solides et réduire la remise en suspension de la contamination des vêtements.

Le choix de ces matériaux doit tenir compte des facteurs suivants :

- a) facteurs mécaniques, par exemple déchirure, usure, etc. ;
- b) facteurs thermiques, par exemple inflammation, etc. ;
- c) facteurs chimiques, par exemple attaque par solvants ou produits corrosifs, etc. ;
- d) facteurs électriques, par exemple conductibilité, etc. ;
- e) facteurs d'explosion, par exemple électricité statique, etc.

**5.1.2.2** Les matériaux susceptibles de toucher la peau doivent être lisses et exempts de substances irritantes ou connues comme allergogènes.

**5.1.2.3** La nature des matériaux doit être susceptible de supporter de fréquentes décontaminations par des processus de lavage industriels et doit permettre une mise au déchet et un remplacement économiques.

## 5.2 Confection

### 5.2.1 Coupe

La coupe du vêtement non ventilé-non pressurisé doit être telle que la gêne du porteur soit réduite le plus possible et que le vêtement soit exempt de parties (boutons, fermetures, poches, ceinture, etc.) susceptibles de s'accrocher dans les passages étroits ou dans les parties de machines<sup>1)</sup> en mouvement.

Le vêtement peut comprendre une ou deux pièces, être muni ou non de gants de protection (voir 5.2.3), de chaussures et d'un heaume, et sa coupe doit faciliter le port du masque d'un appareil de protection des voies respiratoires.

La coupe de ce vêtement doit également faciliter l'habillage et le déshabillage du porteur, et permettre d'éviter le risque de contamination.

La coupe du vêtement en matériau perméable doit être telle qu'elle assure au porteur l'aisance et le confort.

En cas de port de bottes et de gants séparés, des rabâts peuvent être prévus pour les manches et le bas des pantalons.

### 5.2.2 Fermeture

Les vêtements non ventilés-non pressurisés ne fournissant qu'une protection limitée du corps, leur fermeture peut être améliorée par l'utilisation de rubans adhésifs.

Le dispositif de fermeture doit être conçu en vue de minimiser le risque de contamination pour le porteur lorsqu'il se déshabille.

### 5.2.3 Gants

Les gants sont, soit solidaires du vêtement (soudés), soit amovibles (étanchéité de la fixation). Dans tous les cas, leur choix, éventuellement le nombre de gants superposés, doit être conditionné par la nature du travail à exécuter.

1) Pour la fabrication des vêtements destinés à des travaux dans des lieux où se trouvent des machines non protégées, il faut se référer strictement aux règlements nationaux en vigueur, s'ils existent.

## Annexe A

### Méthode d'essai pour la détermination du niveau de protection respiratoire, vis-à-vis d'aérosols, des vêtements ventilés-pressurisés

(Cette annexe fait partie intégrante de la norme.)

**A.1** Le niveau de protection respiratoire fourni par un vêtement ventilé-pressurisé doit être déterminé par un essai aux aérosols. Dans cet essai, un sujet d'essai humain doit porter le vêtement relié à une source d'air respirable, dans une atmosphère contenant l'aérosol d'essai.

**A.2** Pour cet essai, trois sujets de tailles différentes et situés dans les plages suivantes (en mètres) doivent être utilisés :

- a)  $1,65 \begin{matrix} + 0,04 \\ - 0,05 \end{matrix}$
- b)  $1,75 \pm 0,05$
- c)  $1,85 \begin{matrix} + 0,05 \\ - 0,04 \end{matrix}$

Les sujets d'essai doivent choisir les vêtements appropriés à leur taille.

La taille et le poids des trois sujets doivent être déterminés et notés dans le procès-verbal d'essai.

**A.3** La pénétration de l'aérosol d'essai à l'intérieur du heaume du vêtement du sujet d'essai doit être mesurée pendant que ce dernier effectue divers exercices (voir A.11.2).

**A.4** Durant cet essai, la pression de l'air dans la zone respiratoire du sujet à l'intérieur du heaume doit être mesurée. Ceci sera réalisé à l'aide d'une prise de pression située dans la partie du heaume constituant la zone respiratoire du sujet, reliée à un instrument de mesure de pression d'air approprié.

**A.5** L'atmosphère d'essai utilisée pour cet essai est l'aérosol de chlorure de sodium ou tout autre aérosol solide de caractéristiques équivalentes. Des résultats précis ne sont obtenus que si l'aérosol est formé de particules de sel sec et si, dans cette condition, l'humidité relative de l'air sortant du tube d'évaporation est inférieure à 60 %. La granulométrie et la concentration doivent être mesurées par quartiles à l'aide de méthodes appropriées et enregistrées.

**A.6** Un équipement de contrôle et des accessoires appropriés doivent être utilisés pour mesurer la concentration de l'aérosol dans l'atmosphère d'essai et à l'intérieur du heaume du vêtement ventilé-pressurisé dans la zone respiratoire du sujet d'essai portant le heaume.

Un enregistreur approprié doit être utilisé pour l'enregistrement des mesures de concentration.

**A.7** La chambre contenant l'atmosphère d'essai doit avoir des dimensions suffisantes pour permettre au sujet d'essai revêtu du vêtement d'exécuter librement les différents mouvements.

**A.8** Une prise d'échantillons, située à l'intérieur de la chambre et reliée par des tubes à un équipement de détection d'aérosols, doit être utilisée pour échantillonner l'atmosphère d'essai.

L'appareillage et la méthodologie utilisés doivent être précisés dans le procès-verbal d'essai.

**A.9** Une prise d'échantillons, située dans la partie du heaume du vêtement ventilé-pressurisé constituant la zone respiratoire du sujet d'essai, doit être utilisée pour échantillonner l'air de la zone respiratoire du sujet d'essai.

L'appareillage et la méthodologie utilisés doivent être précisés dans le procès-verbal d'essai.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/188a7c2-384e-4e12-1f72-49f7abd3c66d/iso-8194:1987>

**A.10** La source d'air respirable qui alimente le raccord situé dans la chambre d'essai doit être équipée d'un robinet de réglage du débit et d'un débitmètre étalonné.

**A.11** Les procédures suivantes doivent être utilisées pour l'essai à l'aérosol.

**A.11.1** Le sujet d'essai portant le vêtement doit entrer dans la chambre contenant l'aérosol d'essai et raccorder son tuyau d'alimentation en air au raccord fixé à l'intérieur de la chambre et relié à la source d'air respirable. Il doit raccorder le tube de prise d'échantillon de son heaume à un embout situé dans la chambre et relié à l'appareil de mesure de la concentration de l'aérosol. La mesure du bruit de fond doit être effectuée pendant au moins 2 min avant l'admission de l'aérosol. Il faut attendre encore au moins 3 min après l'admission de l'aérosol, aux fins de son homogénéisation, pour commencer les mesures.

**A.11.2** Le sujet d'essai doit effectuer la série d'exercices suivante et l'opérateur de l'essai doit s'assurer que l'enregistreur relié à l'appareil de mesurage de la concentration de l'aérosol enregistre la pénétration de l'aérosol dans le heaume du vêtement durant chaque exercice. Chaque exercice doit être exécuté durant 120 s au moins ou, si aucune augmentation de la pénétration de l'aérosol n'est observée, durant 30 s au moins.

La série d'exercices comprend les actions suivantes :

- a) se tenir debout immobile les bras le long du corps et respirer normalement ;

- b) se pencher en avant et toucher le bout des pieds, à plusieurs reprises;
- c) courir sur place;
- d) lever les bras au-dessus de la tête et regarder en l'air, à plusieurs reprises;
- e) fléchir les genoux et s'accroupir, à plusieurs reprises;
- f) aller à quatre pattes;
- g) se tenir debout les bras croisés et tourner le torse d'un côté à l'autre, à plusieurs reprises;
- h) se tenir immobile, les bras le long du corps et respirer normalement.

**A.11.3** Si l'un des exercices énumérés en A.11.2, provoque une forte pénétration (supérieure à 1 %) de l'aérosol, l'essai doit être interrompu.

**A.11.4** Déterminer la moyenne des valeurs de la pénétration de l'aérosol obtenue durant chacun des exercices effectués par le sujet d'essai (énumérés en A.11.2) et enregistrer ces valeurs moyennes de pénétration.

En utilisant les valeurs déterminées ci-dessus, calculer la pénétration moyenne pour tous les exercices effectués par chaque sujet d'essai.

**A.11.5** Refaire les opérations de A.11.2 à A.11.4 pour des incréments croissants du débit d'air dans le vêtement de 1,5 m<sup>3</sup>/h (25 l/min), à partir du minimum jusqu'au maximum du débit spécifié par le fabricant.

**A.11.6** Refaire les opérations de A.11.1 à A.11.5 pour chaque sujet d'essai.

**A.11.7** Si le vêtement est du type réutilisable et si celui-ci ou une partie de celui-ci est lavable, un vêtement lavé ou un vêtement avec la partie lavée, suivant des procédures définies par le fabricant, doivent également être testés selon A.11.1 à A.11.6.

**A.11.8** Le vêtement ventilé-pressurisé sera agréé, en ce qui concerne la protection respiratoire et la protection du corps entier, si la pénétration moyenne de l'aérosol à l'intérieur de la partie du vêtement constituant la zone respiratoire du sujet d'essai n'excède pas les valeurs données au tableau 1 durant l'un quelconque des exercices ou la moitié de ces valeurs durant l'ensemble des exercices pour toutes les valeurs de débit d'air dans le vêtement allant de la valeur minimale à la valeur maximale spécifiées par le fabricant.

Tableau 1

Classe des vêtements ventilés-pressurisés (voir 4.1)	Valeur maximale de la pénétration moyenne de l'aérosol à l'intérieur du heaume %		Facteur de protection minimal
	Durant un des exercices	Durant tous les exercices	
I	0,01	0,005	20 000
II	0,02	0,01	10 000
III	0,1	0,05	2 000
IV	0,2	0,1	1 000