
**Vêtements de protection — Protection
contre les produits chimiques liquides et
gazeux — Détermination de la résistance
des vêtements de protection à la
pénétration des liquides et des gaz**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Protective clothing — Protection against gaseous and liquid chemicals —
Determination of resistance of protective clothing to penetration by liquids
and gases*
(standards.iteh.ai)

ISO 17491:2002

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8649257d-3c11-47fa-8785-
d883a32eb59a/iso-17491-2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8649257d-3c11-47fa-8785-d883a32eb59a/iso-17491-2002)



PDF — Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 17491:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8649257d-3c11-47fa-8785-d883a32eb59a/iso-17491-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8649257d-3c11-47fa-8785-d883a32eb59a/iso-17491-2002>

© ISO 2002

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

	Page
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	2
4 Méthode A — Essai de pression interne	3
5 Méthode B — Essai de fuite de gaz et d'aérosol vers l'intérieur	6
6 Méthode C — Essai avec un jet de liquide	12
7 Méthode D — Essai avec un liquide sous forme de brouillard	15
8 Méthode E — Autre essai avec un liquide sous forme de brouillard	20
9 Méthode F — Essai au brouillard	25
Bibliographie.....	28

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 17491:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8649257d-3c11-47fa-8785-d883a32eb59a/iso-17491-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8649257d-3c11-47fa-8785-d883a32eb59a/iso-17491-2002>

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 en général 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. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale ISO 17491 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 94, *Sécurité individuelle — Vêtements et équipements de protection*, sous-comité SC 13, *Vêtements de protection*.

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 17491:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8649257d-3c11-47fa-8785-d883a32eb59a/iso-17491-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8649257d-3c11-47fa-8785-d883a32eb59a/iso-17491-2002>

Introduction

Les vêtements de protection chimique sont portés associés à des appareils de protection respiratoire appropriés afin d'isoler le corps du porteur de l'environnement. Il existe plusieurs essais pour déterminer la résistance des matériaux des vêtements de protection contre les produits chimiques à la perméation ou à la pénétration des produits chimiques, liquides ou gazeux. Cependant, l'efficacité globale de l'article de vêtement de protection à empêcher l'exposition aux risques chimiques dépend de l'intégrité que la conception de l'article d'habillement offre pour l'élimination ou la réduction des fuites vers l'intérieur de produits chimiques.

Le choix de la méthode appropriée d'essai d'intégrité dépend de l'usage du vêtement de protection chimique et de l'exposition aux risques présents. En général, la méthode d'essai d'intégrité est spécifiée dans la spécification du vêtement de protection chimique complet.

Il convient d'effectuer les évaluations de la résistance chimique des matériaux des vêtements de protection à l'aide de l'essai approprié. L'ISO 6529 spécifie des méthodes pour mesurer la résistance des matériaux de vêtements de protection à la perméation par les liquides ou les gaz. L'ISO 13994 spécifie une méthode pour déterminer la résistance à la pénétration des matériaux de vêtements de protection dans des conditions continues de contact avec le liquide sous pression et peut être appliquée aux matériaux microporeux, aux coutures et aux assemblages. L'ISO 6530 spécifie une méthode pour mesurer la résistance à la pénétration des matériaux de vêtements de protection à l'impact et au ruissellement des liquides. Les exigences générales relatives aux vêtements de protection sont spécifiées dans l'ISO 13688.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 17491:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8649257d-3c11-47fa-8785-d883a32eb59a/iso-17491-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8649257d-3c11-47fa-8785-d883a32eb59a/iso-17491-2002>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17491:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8649257d-3c11-47fa-8785-d883a32eb59a/iso-17491-2002>

Vêtements de protection — Protection contre les produits chimiques liquides et gazeux — Détermination de la résistance des vêtements de protection à la pénétration des liquides et des gaz

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie six méthodes d'essai différentes permettant de déterminer la résistance de vêtements de protection complets à la fuite vers l'intérieur des produits chimiques gazeux ou liquides (intégrité du vêtement de protection). Ces méthodes d'essai s'appliquent aux produits chimiques, qu'ils soient gazeux ou liquides, ou aux aérosols, et permettent d'établir le degré de sévérité.

La présente Norme internationale spécifie six méthodes d'essai d'intégrité comme suit:

- a) **La méthode A** spécifie une méthode pour évaluer la résistance d'une combinaison étanche aux gaz à la pénétration des produits gazeux, par exemple par les ouvertures essentielles, les attaches, les coutures, les zones d'interface entre les différentes pièces, les trous et les imperfections des matériaux de construction.
- b) **La méthode B** spécifie deux méthodes distinctes pour déterminer la fuite vers l'intérieur des combinaisons de protection chimique dans un environnement gazeux (ou un environnement d'aérosols). La méthode s'applique aux combinaisons étanches aux gaz et donne une évaluation de l'intégrité de la combinaison de protection chimique, particulièrement dans la zone respiratoire, dans des conditions dynamiques avec des sujets humains.
- c) **La méthode C** spécifie une méthode pour déterminer la résistance des vêtements de protection chimique à la pénétration par des jets de produits chimiques liquides. La méthode s'applique aux vêtements de protection destinés à être portés dans des situations où il existe un risque d'exposition à une projection importante de produits chimiques liquides. Ils sont prévus pour résister à la pénétration dans des conditions qui exigent une couverture totale de la surface du corps mais ne nécessitent pas le port de vêtements de protection étanches aux gaz.
- d) **La méthode D** spécifie une méthode pour déterminer la résistance des vêtements de protection chimique à la pénétration par des pulvérisations de produits chimiques liquides. La méthode s'applique aux vêtements de protection destinés à être portés dans des situations où il existe un risque d'exposition à des éclaboussures légères de produits chimiques liquides ou à des pulvérisations de particules qui par coalescence se regroupent et ruissellent le long de la surface de l'article d'habillement. Ils sont prévus pour résister à la pénétration dans des conditions qui exigent une couverture totale de la surface du corps mais ne nécessitent pas le port de vêtements de protection étanches aux gaz.
- e) **La méthode E** spécifie une méthode alternative à la méthode D pour déterminer la résistance des vêtements de protection chimique à la pénétration par des brouillards de produits chimiques liquides. La méthode E diffère de la méthode D par le remplacement du sujet humain par un mannequin statique et par la configuration différente de la pulvérisation ainsi que sa durée (1 h au lieu de 30 min). Elle repose sur une détermination qualitative du liquide observé sur la combinaison absorbante ou sur l'intérieur du vêtement de protection.
- f) **La méthode F** est une variante de la méthode D. Dans cette méthode, un brouillard léger ou une buée est appliqué(e) dans des conditions différentes de pulvérisation et à l'aide de buses différentes; elle est destinée aux vêtements de protection partielle du corps prévus pour être portés dans des situations où la probabilité d'exposition aux éclaboussures est faible.

Les méthodes C, D, E et F ne conviennent pas pour évaluer la perméation ou la pénétration de produits chimiques liquides à travers les matériaux qui constituent les vêtements.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 13688, *Vêtements de protection — Exigences générales*

EN 136:1998, *Appareils de protection respiratoire — Masques complets — Exigences, essais, marquage*

EN 149:1991, *Appareils de protection respiratoire — Demi-masques filtrants contre les particules — Exigences, essais, marquage*

EN 12941:1998, *Appareils de protection respiratoire — Appareils filtrants à ventilation assistée avec casque ou cagoule — Exigences, essais, marquage*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

assemblage

liaison permanente entre deux ou plusieurs articles d'habillement, ou entre un vêtement de protection et des accessoires, obtenue, par exemple par couture, soudage, vulcanisation, collage

3.2

tache étalon

tache visible ou fluorescente, ayant une surface minimale définie, générée en laissant tomber une quantité précisée d'agent d'essai sur une combinaison absorbante

NOTE La tache étalon est utilisée durant les essais des vêtements de protection chimique pour mesurer la pénétration du liquide au brouillard et au jet.

3.3

vêtement de protection chimique

assemblage combiné d'articles d'habillement portés pour fournir une protection contre des produits chimiques par exposition ou contact

3.4

combinaison de protection chimique

vêtement couvrant l'ensemble du corps ou la plus grande partie de celui-ci, porté pour protéger contre les produits chimiques

NOTE 1 Une combinaison de protection chimique peut comprendre des articles d'habillement associés pour fournir au corps une protection.

NOTE 2 Une combinaison peut également posséder divers types de protections complémentaires tels que cagoule ou casque, bottes et gants qui lui sont joints.

3.5

connexion

assemblage ou jonction

3.6**dégradation**

altération nuisible d'une ou plusieurs propriétés physiques d'un vêtement de protection à la suite d'un contact avec un produit chimique

3.7**article d'habillement**

élément individuel (d'un vêtement de protection chimique), dont le port fournit à la partie du corps couverte une protection contre des contacts avec des produits chimiques

3.8**combinaison étanche aux gaz**

vêtement d'une seule pièce comportant cagoule, gants et bottes qui, lorsqu'il est porté avec un appareil de protection respiratoire, autonome ou à adduction d'air, fournit un degré élevé de protection contre les liquides, les particules et les contaminants nocifs, gaz ou vapeur

3.9**jonction**

liaison non permanente entre deux articles d'habillement différents ou entre un vêtement de protection chimique et des accessoires

3.10**pénétration**

écoulement à l'échelle non moléculaire d'un produit chimique à travers les fermetures, les porosités, les coutures, les trous et les autres imperfections d'un matériau de vêtement de protection

3.11**perméation**

processus par lequel un produit chimique traverse un matériau à l'échelle moléculaire

NOTE La perméation implique

- a) l'adsorption des molécules du produit chimique dans la surface de contact (externe) du matériau,
- b) la diffusion des molécules adsorbées dans le matériau, et
- c) la désorption des molécules depuis la surface opposée (interne) du matériau.

3.12**matériau d'un vêtement de protection**

tout matériau ou combinaison de matériaux utilisé(e) dans un article de vêtement de protection afin d'isoler certaines parties du corps d'un danger potentiel

3.13**sous-vêtements**

vêtements portés à même la surface du corps, sous d'autres vêtements

4 Méthode A — Essai de pression interne**4.1 Principe**

Après gonflage de la combinaison jusqu'à obtention d'une pression définie, le degré de la fuite ultérieure est déterminé par enregistrement de la pression atteinte après une période de temps déterminée. Deux groupes différents de valeurs de pression d'essai sont fournis. La méthode A1 préconise une pression de gonflage de 1 250 Pa et une pression d'essai de 1 000 Pa. La méthode A2 préconise une pression initiale de 1 750 Pa, un maintien de pression d'essai de 1 700 Pa et une pression d'essai de 1 650 Pa. La méthode A1 est considérée

comme l'essai de pression interne minimal, mais la méthode A2 permet une détermination plus rigoureuse de l'intégrité d'une combinaison imperméable aux gaz.

NOTE L'appareillage d'essai ne simule pas la pénétration par les gaz vers l'intérieur. Bien que le danger pour le porteur provienne d'une fuite vers l'intérieur, la méthode d'essai décrite détermine les fuites d'air vers l'extérieur après gonflage de la combinaison étanche aux gaz de manière à étirer le matériau de construction et permettre ainsi à la méthode d'essai de détecter les minuscules imperfections comme par exemple, les trous, les fentes ou les accrocs.

4.2 Appareillage

4.2.1 Source d'air comprimé, amenant de l'air à une température de (20 ± 5) °C.

4.2.2 Manomètre, pouvant effectuer des mesurages jusqu'à $(1\ 750 \pm 30)$ Pa à une sensibilité (précision de lecture) de 50 Pa.

4.2.3 Valves de fermeture, pouvant être des bouchons ou d'autres dispositifs fournis par le fabricant pour les besoins de l'essai.

4.2.4 Chronomètre ou minuterie appropriée, pouvant mesurer à la seconde près.

4.3 Mode opératoire

4.3.1 Généralités

4.3.1.1 Placer la combinaison de protection chimique avec les gants et les articles chaussants joints, ainsi que, le cas échéant, le masque complet sur une surface appropriée, plane et propre, à l'écart des sources de chaleur et/ou des courants d'air.

Pour l'essai, choisir une zone à l'abri de la lumière directe du soleil, des portes ouvertes, des courants d'air, du chauffage et des bouches d'air conditionné.

4.3.1.2 Effectuer un examen visuel de la combinaison de protection chimique. Vérifier l'intégrité des coutures de la combinaison de protection en tirant légèrement dessus puis les examiner à l'œil nu. S'assurer que tous les circuits d'alimentation en air, raccords, masque oculaire ou écran facial, fermetures à glissière, soupapes sont sûrs et ne montrent aucun signe de détérioration.

4.3.1.3 Éliminer tous les plis et marques de froissement de la combinaison, dans la mesure du possible.

4.3.1.4 Laisser la combinaison séjourner à (température ambiante ± 3) °C pendant au moins 1 h.

4.3.1.5 Faire un raccord pour le gonflage en utilisant une des techniques illustrées sur la Figure 1. Fixer le manomètre (4.2.2) à la combinaison de protection chimique ou au dispositif de gonflage.

4.3.1.6 Obturer soigneusement les soupapes et les autres ouvertures de la combinaison de protection chimique à l'aide des dispositifs appropriés de fermeture fournis par le fabricant.

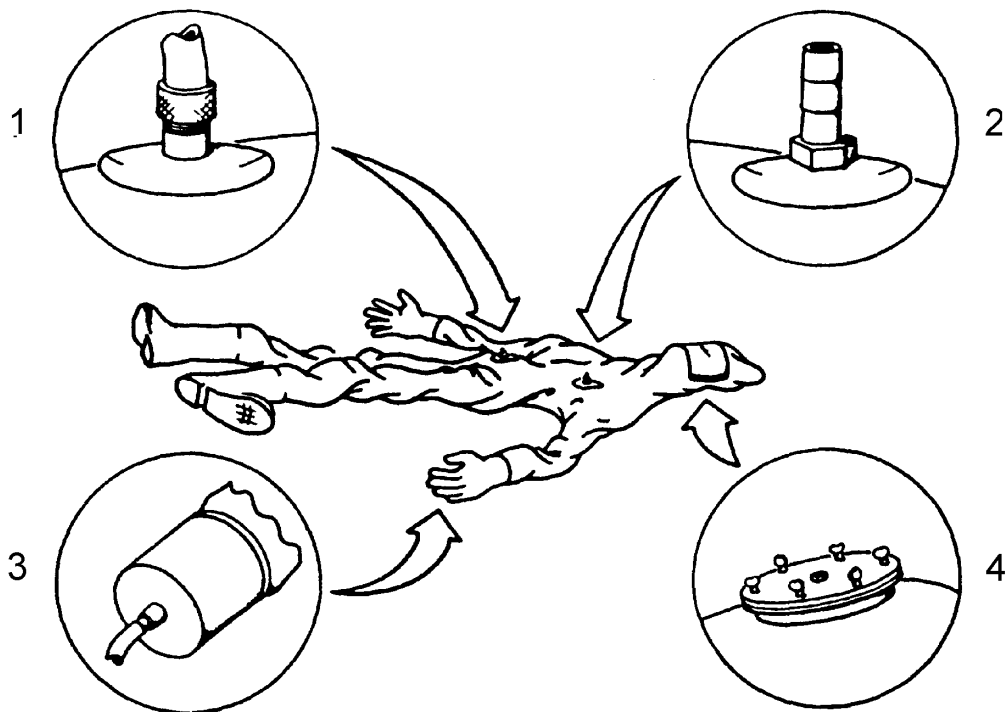
4.3.1.7 Choisir soit la méthode A1, soit la méthode A2.

4.3.2 Méthode A1 — Méthode minimale

4.3.2.1 Gonfler soigneusement la combinaison avec l'air comprimé (4.2.1) jusqu'à obtention d'une pression de $(1\ 250 \pm 50)$ Pa.

4.3.2.2 Maintenir la pression à $(1\ 250 \pm 50)$ Pa pendant au moins 1 min en ajoutant de l'air, si nécessaire, et en même temps s'assurer que toutes les parties à plis sont défroissées et que la combinaison est correctement étirée.

NOTE Pendant ce laps de temps, la température et la pression dans la combinaison se stabilisent.



iTeh STANDARD PREVIEW

Légende

- 1 Raccordement à l'alimentation en air ou raccordement pour gonflage
- 2 Adaptateur de valve de la combinaison
- 3 Gant amovibles
- 4 Élément d'étanchéité pour le visage

Figure 1 — Exemples types de modifications de la combinaison pour permettre le gonflage

4.3.2.3 Après cette période d'au moins 1 min (voir 4.3.2.1), régler la pression dans la combinaison à $(1\ 000 \pm 25)$ Pa.

4.3.2.4 Laisser s'écouler 4 min de plus. Noter et enregistrer la pression finale dans la combinaison en pascals.

Veiller à nettoyer et replacer les soupapes qui ont été obturées ou enlevées pour les besoins de l'essai afin de s'assurer de leur bon fonctionnement après l'essai.

4.3.2.5 Si une chute de pression de 20 % ou plus est constatée dans la combinaison de protection chimique [$(\text{pression de gonflage moins la pression finale} / \text{pression de gonflage}) \times 100$], vérifier les fuites en gonflant la combinaison à $(1\ 250 \pm 50)$ Pa puis brosser ou essuyer la combinaison de protection chimique complète (y compris les coutures, les fermetures, les joints de l'oculaire, les jonctions gant-manche, etc.) avec une solution d'eau savonneuse douce. Examiner si des bulles de savon se forment sur les parties nettoyées de la combinaison de protection chimique, ce qui indique une fuite. Si c'est permis, réparer toutes les fuites identifiées conformément aux instructions spécifiques du fabricant.

On a trouvé que les solutions savonneuses à pouvoir moussant élevé, comme les solutions pour bulles de savon, disponibles dans le commerce, donnaient des résultats satisfaisants à cet effet.

4.3.2.6 Soumettre à nouveau à l'essai la combinaison réparée conformément aux spécifications de 4.3.1.1 à 4.3.1.6 et de 4.3.2.1 à 4.3.2.4 (en cas de chute de pression initiale supérieure à 20 % ou plus et après réparation ultérieure).

4.3.3 Méthode A2 — Méthode rigoureuse

4.3.3.1 Gonfler soigneusement la combinaison avec l'air comprimé jusqu'à obtention d'une pression de $(1\ 750 \pm 50)$ Pa.

4.3.3.2 Maintenir la pression à $(1\ 700 \pm 50)$ Pa pendant 10 min en ajoutant de l'air, si nécessaire, et en même temps s'assurer que toutes les parties à plis sont défroissées et que la combinaison est correctement étirée.

NOTE Pendant ce laps de temps, la température et la pression dans la combinaison se stabilisent.

4.3.3.3 Après cette période de 10 min (voir 4.3.3.2), régler la pression dans la combinaison à $(1\ 650 \pm 25)$ Pa.

4.3.3.4 Laisser s'écouler 6 min de plus. Noter et enregistrer la pression finale dans la combinaison en pascals.

Veiller à nettoyer et replacer les soupapes qui ont été obturées ou enlevées pour les besoins de l'essai afin de s'assurer de leur bon fonctionnement après l'essai.

4.3.3.5 Si une fuite inacceptable, telle qu'elle est définie par la performance requise, est constatée dans la combinaison de protection chimique, vérifier les fuites en gonflant la combinaison à $(1\ 700 \pm 50)$ Pa puis brosser ou essuyer la combinaison de protection chimique complète (y compris les coutures, les fermetures, les joints de l'oculaire, les jonctions gant-manche, etc.) avec une solution d'eau savonneuse douce. Examiner si des bulles de savon se forment sur les parties nettoyées de la combinaison de protection chimique, ce qui indique une fuite. Si c'est permis, réparer toutes les fuites identifiées conformément aux instructions spécifiques du fabricant.

On a trouvé que les solutions savonneuses à pouvoir moussant élevé, comme les solutions pour bulles de savon, disponibles dans le commerce, donnaient des résultats satisfaisants à cet effet.

4.3.3.6 Soumettre à nouveau à essai la combinaison réparée conformément aux spécifications de 4.3.1.1 à 4.3.1.6 et de 4.3.3.1 à 4.3.3.4.

4.4 Rapport d'essai

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/8649257d-3c11-47fa-8785-d883a32eb59a/iso-17491-2002>

Le rapport d'essai doit inclure les informations suivantes:

- une référence à la présente Norme internationale, c'est-à-dire l'ISO 17491;
- la méthode utilisée, c'est-à-dire la méthode A1 ou la méthode A2;
- le fabricant ou le fournisseur et toute marque d'identification;
- la pression enregistrée en 4.3.2.4 ou en 4.3.3.4 et la température d'essai;
- tout autre commentaire ou remarque d'ordre qualitatif;
- les résultats de tout nouvel essai, après réparation de la combinaison.

5 Méthode B — Essai de fuite de gaz et d'aérosol vers l'intérieur

5.1 Principe

Le sujet portant la combinaison soumise à essai marche sur un tapis roulant à l'intérieur d'une enceinte traversée par un flux à une concentration constante d'agent d'essai, soit du chlorure de sodium (NaCl) dans le cas de la méthode B1, soit de l'hexafluorure de soufre (SF₆) dans le cas de la méthode B2.

NOTE La méthode B1 simule un essai de fuite d'aérosol, tandis que la méthode B2 simule un essai de fuite de gaz.

L'air à l'intérieur de la combinaison est prélevé afin de déterminer la teneur en agent d'essai. L'échantillon est prélevé à l'aide d'une sonde placée à l'intérieur de la combinaison. Une autre sonde mesure la pression à l'intérieur de la combinaison.