
**Vêtements de protection — Méthodes
d'essai pour les vêtements fournissant
une protection contre les produits
chimiques —**

Partie 4:

**Détermination de la résistance à la
pénétration par vaporisation de liquide
(essai au brouillard)**

*Protective clothing — Test methods for clothing providing protection
against chemicals —
Part 4. Determination of resistance to penetration by a spray of liquid
(spray test)*



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 17491-4:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a985224e-e456-4ec2-b7c9-092dc56aa15b/iso-17491-4-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a985224e-e456-4ec2-b7c9-092dc56aa15b/iso-17491-4-2008>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2008

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 du 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.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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 du présent document 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.

L'ISO 17491-4 a été élaborée par le comité technique CEN/TC 162, *Vêtements de protection, y compris la protection de la main et du bras et y compris les gilets de sauvetage*, du Comité européen de normalisation (CEN) en collaboration avec le comité technique ISO/TC 94, *Sécurité individuelle — Vêtements et équipements de protection*, sous-comité SC 13, *Vêtements de protection*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette première édition de l'ISO 17491-4, conjointement avec l'ISO 17491-3, annule et remplace l'ISO 17491:2002, Articles 6 et 7, qui ont fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 17491 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Vêtements de protection — Méthodes d'essai pour les vêtements fournissant une protection contre les produits chimiques*:

- *Partie 3: Détermination de la résistance à la pénétration par un jet de liquide (essai au jet)*
- *Partie 4: Détermination de la résistance à la pénétration par vaporisation de liquide (essai au brouillard)*

Les parties suivantes sont en cours d'élaboration:

- *Partie 1: Détermination de la résistance des vêtements de protection à la fuite extérieure des gaz (essai de pression interne)*
- *Partie 2: Détermination de la résistance des vêtements de protection à la pénétration des aérosols et des gaz (essai de pénétration)*

Introduction

La présente partie de l'ISO 17491 décrit une méthode d'essai pour la détermination de l'étanchéité aux brouillards d'un vêtement de protection contre les produits chimiques de type 4 (les coutures entre les différentes parties du vêtement et, le cas échéant, entre le vêtement et les autres équipements de protection individuelle étant étanches) et de type 6 (vêtements de protection aux performances limitées).

De tels vêtements comprennent un ou plusieurs articles d'habillement couvrant l'intégralité du corps et sont prévus pour être portés dans des conditions qui présentent un risque d'exposition à des projections de produits chimiques à l'état liquide. D'autres exigences applicables au type de vêtement considéré et aux matériaux dans lesquels il est fabriqué figurent dans les normes de produit correspondantes (voir Référence bibliographique [4]).

Des essais interlaboratoires ont montré que cette méthode d'essai est une méthode d'essai avec critère «conforme/non conforme» répétable.

Un document traitant de la sélection, l'utilisation et l'entretien des vêtements de protection contre les produits chimiques est disponible (voir Référence bibliographique [5]).

AVERTISSEMENT — Certaines des méthodes indiquées dans la présente partie de l'ISO 17491 impliquent l'utilisation de processus qui pourraient conduire à des situations dangereuses et de là à prendre des précautions appropriées.

(standards.iteh.ai)

[ISO 17491-4:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a985224e-e456-4ec2-b7c9-092dc56aa15b/iso-17491-4-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a985224e-e456-4ec2-b7c9-092dc56aa15b/iso-17491-4-2008>

Vêtements de protection — Méthodes d'essai pour les vêtements fournissant une protection contre les produits chimiques —

Partie 4:

Détermination de la résistance à la pénétration par vaporisation de liquide (essai au brouillard)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 17491 spécifie les méthodes pour la détermination de la résistance des vêtements de protection à la pénétration par brouillard de produits chimiques liquides à deux niveaux différents d'intensité:

- a) Méthode A: essai au brouillard de faible intensité. L'essai au brouillard de faible niveau s'applique aux vêtements qui couvrent l'intégralité du corps, prévus pour être portés dans des conditions qui présentent un risque d'exposition à de faibles quantités d'un produit chimique liquide projetées sous forme d'un brouillard ou à des projections accidentelles de faibles volumes d'un produit chimique liquide.
- b) Méthode B: essai au brouillard d'intensité élevée. L'essai au brouillard de niveau élevé s'applique aux vêtements munis de coutures étanches au brouillard entre les différentes parties du vêtement et, le cas échéant, entre le vêtement et les autres équipements de protection individuelle, qui couvrent l'intégralité du corps et prévus pour être portés dans des conditions qui présentent un risque d'exposition à des particules de liquide pulvérisées.

La présente partie de l'ISO 17491 ne traite pas de la résistance à la perméation chimique des matériaux de composition du vêtement.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO/TR 11610, *Vêtements de protection — Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO/TR 11610 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

connexion

assemblage ou jonction

3.2

tache étalon

tache fluorescente ou visible, ayant une zone minimale définie, générée par une quantité spécifique de liquide d'essai versée sur une combinaison absorbante

NOTE La tache étalon est utilisée pour mesurer la pénétration par liquide sur les vêtements de protection contre les produits chimiques durant les essais au jet et au brouillard.

3.3

combinaison absorbante

combinaison fabriquée à partir d'un matériau absorbant, portée sous le vêtement soumis à essai et prévue pour recevoir le liquide qui a pénétré durant les essais au jet et au brouillard sur les vêtements de protection contre les produits chimiques

4 Principe de la méthode

Un brouillard aqueux, contenant un marqueur colorant fluorescent ou visible, est pulvérisé dans des conditions contrôlées sur le vêtement de protection contre les produits chimiques porté par un sujet d'essai humain. L'inspection de la surface intérieure du vêtement et de la surface extérieure de la combinaison absorbante, portée sous le vêtement soumis à essai, permet d'identifier tous les points de fuite vers l'intérieur.

5 Liquide pour l'application sous forme de brouillard

Un liquide d'essai contenant les substances suivantes doit être utilisé.

- eau à (20 ± 2) °C;
- un colorant fluorescent ou visible soluble dans l'eau, tel que le bleu de méthylène (nombre CAS [28983-56-4]);
- un agent mouillant, tel que du liquide Genapol LRO (lauryl éther sulfate de sodium, nombre CAS [009004-82-4]);
- un stabilisant pour le colorant (le cas échéant), tel que de l'acide citrique (nombre CAS [77-92-9] de qualité analytique).

Préparer le liquide d'essai en dissolvant le colorant dans de l'eau. Ajouter l'agent mouillant et le stabilisant pour le colorant (si nécessaire) en quantité suffisante de façon à obtenir une solution ayant les caractéristiques suivantes:

- a) pour la méthode A: une tension superficielle de $(52 \pm 7,5) \times 10^{-3}$ N/m;
- b) pour la méthode B: une tension superficielle de $(30 \pm 5) \times 10^{-3}$ N/m.

NOTE Une solution concentrée type pour un essai au brouillard de niveau élevé peut être obtenue en dissolvant 4 g de bleu de méthylène, 25 ml de liquide Genapol LRO et 125 g d'acide citrique dans 1 l d'eau du robinet. Mélanger le tout pendant 15 min à 20 min avec un agitateur magnétique et 200 ml de ce mélange peuvent éventuellement être dilués dans 10 l d'eau.

Pour mesurer la tension superficielle comprise dans la tolérance spécifiée, n'importe quelle méthode appropriée peut être utilisée comme une balance de la marque Wright avec un anneau normalisé en platine de 12 mm de diamètre. Des substances autres que l'agent mouillant peuvent être mélangées dans l'eau à condition d'obtenir une même tension superficielle comparable.

S'assurer que la tension superficielle est stable tout au long de l'essai, c'est-à-dire que la tension superficielle du liquide sortant de la buse doit être la même que la tension du liquide dans le réservoir. Vérifier avant et après chaque essai.

Éviter l'utilisation de colorants qui adhèrent trop fortement aux fibres du matériau absorbant et qui résultent en une tache d'humidité plus grande que la tache colorée.

Les mesures nécessaires doivent être prises pour éviter toute contamination du système d'évacuation de l'eau de surface.

6 Appareillage et sujet d'essai

6.1 Combinaison absorbante

La combinaison absorbante doit être un vêtement fait d'une seule pièce, muni d'une capuche. Elle doit être fabriquée à base d'un matériau absorbant, suffisamment homogène pour produire des taches étalons variant de moins de 10 % en surface par rapport à la valeur moyenne pour un volume donné de liquide, lorsque des essais sont effectués à n'importe quel endroit du vêtement.¹⁾

NOTE Afin de protéger le sujet d'essai, il convient que des sous-vêtements résistants au mouillage soient portés sous la combinaison absorbante.

6.2 Tache étalon

Les taches étalons doivent servir de référence pour déterminer si l'évaluation du vêtement soumis à essai est satisfaisante ou non. Ce critère doit être défini dans la norme de produit correspondante (voir Référence bibliographique [4])

Une tache étalon doit être produite sur chaque combinaison absorbante portée sous le vêtement soumis à essai, avant de commencer une série d'essais et immédiatement après l'essai ou une fuite à été décelée.

Sélectionner une zone de la combinaison absorbante qui n'est pas contaminée. Placer sous cette combinaison un sous-vêtement et s'assurer que les deux épaisseurs sont en contact. Placer l'assemblage sous un dispositif de récupération. L'extrémité inférieure du dispositif doit être située à une distance verticale de $(5 \pm 0,5)$ cm au-dessus de l'assemblage. Un volume de (25 ± 5) µl de liquide d'essai est répandu, afin de produire une tache colorée bien visible sur la surface de la combinaison. Tracer le contour de la tache colorée avant de la mesurer. Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour mesurer la tache colorée étalonnée, par exemple au moyen d'un planimètre. La taille minimale de la zone de tache colorée doit être de 1 cm².

6.3 Plateau tournant

Une plate-forme imperméable pouvant supporter un sujet d'essai et effectuer $(1 \pm 0,1)$ rotations complètes/min.

6.4 Récipient pour le liquide d'essai

Le liquide d'essai doit être préparé et conservé dans un récipient.

1) Les vêtements de la marque Sontara 45/55 PES Pâte de cellulose et Poligard Adsorbant sont appropriés pour ce genre d'utilisation. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente partie de l'ISO 17491 et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

6.5 Pompe hydraulique

Une pompe à auto-amorçage, à recyclage doit être utilisée. La pompe doit être équipée d'un manomètre et de dispositifs de réglage, d'un filtre à commande de débit variable à la sortie et de tuyaux permettant de transférer le liquide d'essai de son récipient vers la buse.

La pompe doit fournir une pression minimale de 400 kPa. Prendre les précautions nécessaires pour éviter que l'essai ne débute avant que la pression ne soit complètement atteinte.

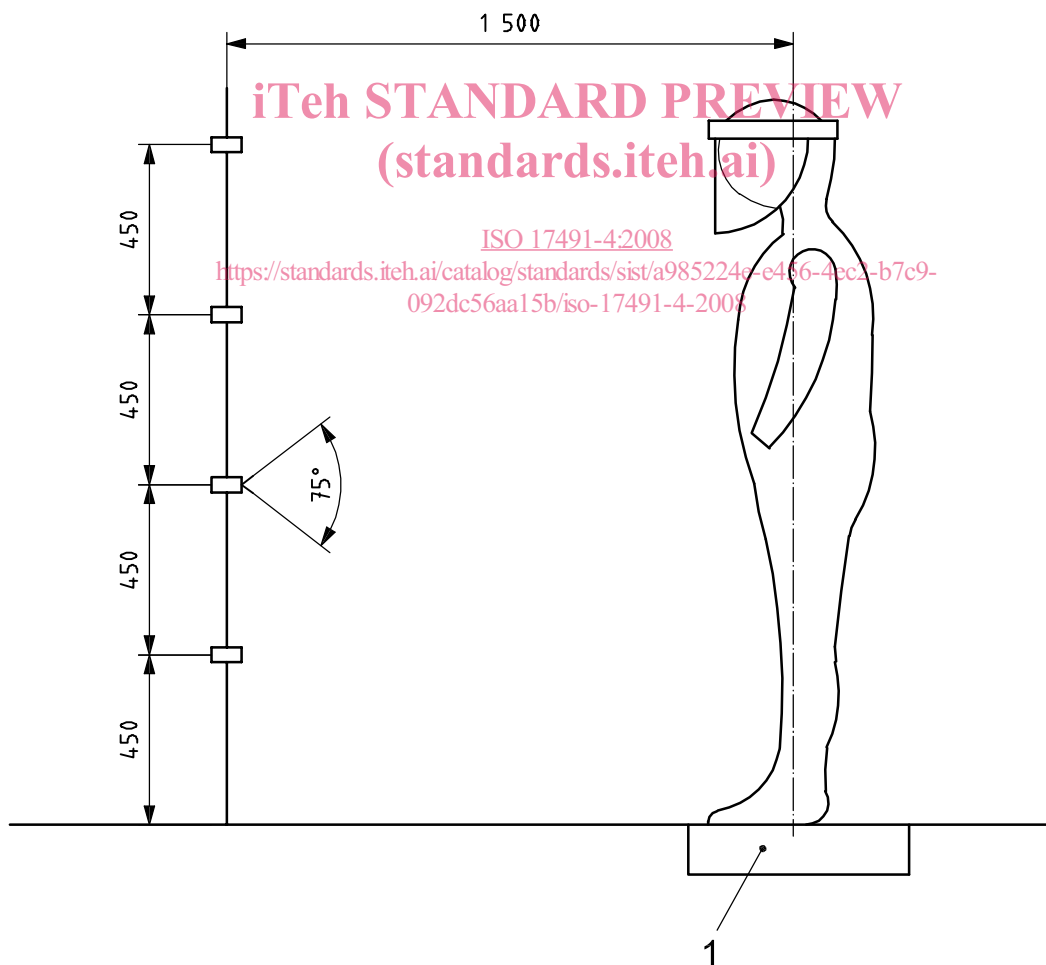
6.6 Chronomètre

Un chronomètre, d'une exactitude de l'ordre de 1 s, doit être utilisé.

6.7 Tige d'épandage

Une barre verticale ou un cadre sur lequel quatre buses peuvent être fixées à 45 cm les unes des autres (voir Figure 1).

Dimensions en millimètres



Légende

- 1 plateau tournant

Figure 1 — Appareillage pour la détermination de la résistance au brouillard

6.8 Buses hydrauliques

Les buses doivent être de type conique creux et chaque buse doit laisser passer le liquide à une vitesse de

- $(0,47 \pm 0,05)$ l/min à une pression de 300 kPa pour la méthode A;
- $(1,14 \pm 0,10)$ l/min à une pression de 300 kPa pour la méthode B.

Chaque buse doit être équipée d'un manomètre et d'une valve permettant de régler la pression, afin d'obtenir une même pression pour chaque buse.²⁾

NOTE Les buses se détériorent au fur et à mesure des utilisations. Il convient de procéder à une vérification du débit pour s'assurer que les buses sont toujours en bon état. Pour changer facilement les buses, il est recommandé de les monter sur un système de connecteur à baïonnettes étant donné que les buses sont souvent équipées d'un anneau à vis en plastique qui est susceptible de s'user au fil du temps.

6.9 Sujet d'essai

Quelques-uns des modes opératoires spécifiés dans la présente partie de l'ISO 17491 impliquent l'utilisation de processus qui pourraient conduire à des situations dangereuses pour le sujet d'essai humain. Une attention est apportée aux dangers encourus par le sujet aux yeux, aux oreilles, au nez et à la bouche lors de l'application d'un brouillard.

NOTE 1 La présente partie de l'ISO 17491 n'indique pas tous les dangers qui pourraient survenir au cours de son application. Des lois au niveau national et des exigences existent en ce qui concerne la protection d'un sujet d'essai.

Les essais ne doivent être effectués que par des sujets d'essai dont les dimensions corporelles sont comprises dans la gamme de tailles indiquée sur l'étiquette du vêtement soumis à essai.

NOTE 2 Il convient que les vêtements soient adaptés aux dimensions corporelles des sujets d'essai connus, en prenant en compte que le sujet d'essai porte des sous-vêtements et une combinaison absorbante sous le vêtement d'essai. Il convient que les sujets d'essai soient les plus proches possibles de la limite maximale de la catégorie de taille. Si les vêtements sont trop amples, les fuites ne seront pas détectées, en raison de l'absence de contact entre le vêtement d'essai et la combinaison absorbante.

2) Des buses de pulvérisation types peuvent être obtenues chez Lurmark (Hypro EU Ltd, Longstanton, Cambridge CB4 5D, Royaume-Uni), de préférence à base de PVDF, matériel type 90:

- Pour le niveau de brouillard peu intense: disque DC-03 core CR-23;
- Pour le niveau de brouillard plus intense: disque DC-04 core CR-25.

Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente partie de l'ISO 17491 et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.