



Norme
internationale

ISO 17491-4

**Habillement 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 pulvérisation 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)*

Deuxième édition
2024-05

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 17491-4:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d1afd9fd-812c-46ac-a8d9-ccdc024e1134/iso-17491-4-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d1afd9fd-812c-46ac-a8d9-ccdc024e1134/iso-17491-4-2024>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2024

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

	Page
Avant-propos	iv
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe de la méthode d'essai	2
5 Liquide d'essai	2
6 Appareillage et sujets d'essai	3
7 Préparation des sujets d'essai à l'essai au brouillard	5
8 Préparation du système d'application sous forme de brouillard	6
8.1 Liquide d'essai	6
8.2 Sortie de la buse	6
8.3 Distribution du liquide pulvérisé et alignement des buses de pulvérisation	6
9 Mode opératoire	7
9.1 Mode opératoire de pulvérisation	7
9.2 Mode opératoire d'évaluation de la pénétration et des taches	8
10 Rapport d'essai	9
Annexe A (informative) Étoffe non absorbante et combinaison absorbante	10
Annexe B (informative) Mesures corporelles et choix de la taille du vêtement soumis à essai	11
Annexe C (normative) Enfilage et retrait du vêtement soumis à essai et marquage des taches	13
Annexe D (informative) Observations de l'étude interlaboratoires concernant l'ISO 17491-4 méthodes A et B	15
Bibliographie	19

[ISO 17491-4:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d1afd9fd-812c-46ac-a8d9-ccd024e1134/iso-17491-4-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d1afd9fd-812c-46ac-a8d9-ccd024e1134/iso-17491-4-2024>

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevet.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 94, *Sécurité individuelle — Équipement de protection individuelle*, sous-comité SC 13, *Vêtements de protection*, en collaboration avec 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), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 17491-4:2008), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle intègre également l'Amendement ISO 17491-4:2008/Amd.1:2016.

Les principales modifications sont les suivantes:

- révision/ajout de spécifications concernant le liquide d'essai;
- révision de [l'Article 6](#) pour plus de spécificité, avec modification et/ou révision des spécifications concernant la combinaison absorbante, la tache étalon, le plateau tournant, la cabine de pulvérisation, la tige de pulvérisation, les buses hydrauliques à [l'Article 6](#) et au niveau des autres articles applicables;
- ajout de détails concernant le choix de la bonne taille de combinaison en [6.10](#) ainsi qu'à [l'Annexe B](#);
- révision du [8.3](#) et modification de son intitulé en «Distribution du liquide pulvérisé et alignement des buses de pulvérisation»;
- ajout d'une figure et d'informations complémentaires en [9.1](#) pour plus de spécificité;
- inclusion de [l'Annexe A](#) relative à l'étoffe absorbante pour le vêtement du sujet de détection et à l'étoffe non absorbante pour le schéma d'étalonnage;
- inclusion de [l'Annexe B](#) concernant le mesurage de la taille d'un sujet d'essai et le bon ajustement de taille de la combinaison;

ISO 17491-4:2024(fr)

- inclusion de l'[Annexe C](#) concernant les bonnes pratiques d'enfilage et de déshabillage, ainsi que le mesurage de l'aire d'une tache;
- inclusion de l'[Annexe D](#) présentant les résultats des essais interlaboratoires.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 17491 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

iTeh Standards (<https://standards.iteh.ai>) Document Preview

[ISO 17491-4:2024](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d1afd9fd-812c-46ac-a8d9-ccd024e1134/iso-17491-4-2024>

Introduction

Le présent document 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^[1].

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^[2].

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 17491-4:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d1afd9fd-812c-46ac-a8d9-ccd024e1134/iso-17491-4-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d1afd9fd-812c-46ac-a8d9-ccd024e1134/iso-17491-4-2024>

Habillement 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 pulvérisation de liquide (essai au brouillard)

AVERTISSEMENT — Certaines des méthodes indiquées dans le présent document impliquent l'utilisation de processus qui pourraient conduire à des situations dangereuses et il convient donc de prendre des précautions appropriées.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie la méthode d'essai 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 produits chimiques liquides pulvérisés.

Le présent document ne s'applique pas à la résistance à la perméation chimique des matériaux de fabrication du vêtement.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 11610, *Habillement de protection — Vocabulaire*

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1

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

3.2

tache étalon

tache visible, ayant une zone minimale définie, produite par une quantité spécifique de liquide d'essai versée sur une *combinaison absorbante* (3.1)

Note 1 à l'article: 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.

4 Principe de la méthode d'essai

Un brouillard aqueux, contenant un marqueur colorant visible, est pulvérisé dans des conditions maîtrisées 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.

Un essai interlaboratoires a été réalisé dont les résultats et les conclusions sont présentés à l'[Annexe D](#).

5 Liquide d'essai

Pour préparer le produit chimique d'essai, ajouter un colorant de bleu de méthyle et un stabilisant pour le colorant avant d'ajouter l'agent mouillant à l'eau. La température du liquide d'essai doit être comprise entre 20 °C et 30 °C.

Pour les méthodes A et B, la concentration du colorant de bleu de méthyle (numéro CAS 28983-56-4) doit être de $(0,20 \pm 0,02)$ g/l. Le stabilisant pour le colorant doit être de l'acide citrique de qualité analytique (numéro CAS 77-92-9) d'une concentration de $(2,45 \pm 0,05)$ g/l.

L'agent mouillant est ensuite ajouté pour obtenir la tension superficielle requise. Les mélanges tels qu'un détergent pour vaisselle qui incluent d'autres ingrédients ne sont pas considérés comme des agents mouillants et ne doivent pas être utilisés.

a) Pour la méthode A: une tension superficielle de $(52,0 \pm 7,5) \times 10^{-3}$ N/m.

b) Pour la méthode B: une tension superficielle de $(30,0 \pm 5,0) \times 10^{-3}$ N/m.

NOTE 1 Agents mouillants: liquide Genapol LRO¹⁾ [lauryl éther sulfate de sodium (numéro CAS [009004-82-4])] qui peut être utilisé pour obtenir la tension superficielle requise à la concentration de 0,03 ml/l pour la méthode A et de 0,5 ml/l pour la méthode B. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document 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 aboutissent aux mêmes résultats.

NOTE 2 Pour mesurer la tension superficielle comprise dans la tolérance spécifiée, n'importe quelle méthode appropriée peut être utilisée comme une balance de torsion de la marque Wright avec un anneau normalisé en platine de 12 mm de diamètre.

S'assurer que la tension superficielle et la température du liquide d'essai sont stables tout au long de l'essai, c'est-à-dire que la tension superficielle du liquide sortant de la buse ainsi que la tension superficielle du liquide dans le réservoir doivent satisfaire aux exigences. Cela doit être vérifié avant et après chaque jour d'essai et doit satisfaire à toutes les exigences ci-dessus du présent article pour la méthode A ou la méthode B.

1) Le liquide Genapol LRO est un exemple de produit approprié disponible sur le marché. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

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

6 Appareillage et sujets d'essai

6.1 Combinaison absorbante.

La combinaison doit être un vêtement d'une seule pièce avec une capuche, fabriqué à partir d'une étoffe absorbante blanche ou blanc cassé. Elle ne doit pas inclure de ceinture élastique ou de fronces à la taille car cela modifie le contact entre le vêtement soumis à essai et la combinaison absorbante. La combinaison absorbante doit être suffisamment homogène pour produire des taches dont l'aire varie de moins de 10 % par rapport à la valeur moyenne pour un volume donné de liquide, quel que soit l'endroit du vêtement. Elle doit être fabriquée à base d'un matériau absorbant. Voir l'[Annexe A](#) pour les exigences relatives à la combinaison absorbante.

6.2 Tache étalon.

Les taches étalons doivent servir de référence pour déterminer si le vêtement soumis à essai est conforme ou non. Les critères de conformité/non-conformité doivent être spécifiés dans la norme de produit correspondante^[1].

Une tache étalon ne doit être produite qu'après un essai dans le cadre duquel une fuite a été détectée sur la combinaison absorbante.

Sélectionner une zone de la combinaison absorbante où aucune fuite n'a été détectée juste après le retrait du vêtement. Placer sous cette zone 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 $(5,0 \pm 0,5)$ cm au-dessus de l'assemblage. Répandre un volume de (25 ± 5) µl de liquide d'essai, afin de produire une tache colorée bien visible sur la surface de la combinaison. Après 5 min (± 15 s), tracer le contour de la tache avant de la mesurer. Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour mesurer la tache étalon, par exemple au moyen d'un planimètre. L'aire minimale de la tache doit être de 1 cm² après 5 min (± 15 s).

6.3 Plateau tournant.

ISO 17491-4:2024

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d1afd9fd-812c-46ac-a8d9-ccd024e1134/iso-17491-4-2024>

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

Le diamètre du plateau tournant doit être supérieur ou égal à 60 cm.

6.4 Récipient pour le liquide d'essai.

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

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 tige de pulvérisation. Un tube de distribution à quatre voies doit être raccordé à la sortie de la pompe, chacune des quatre sorties étant raccordée directement à une buse.

La pompe doit fournir une pression minimale de 400 kPa.

Des précautions doivent être prises pour éviter que l'essai ne débute avant que la pression ne soit complètement atteinte.

6.6 Chronomètre.

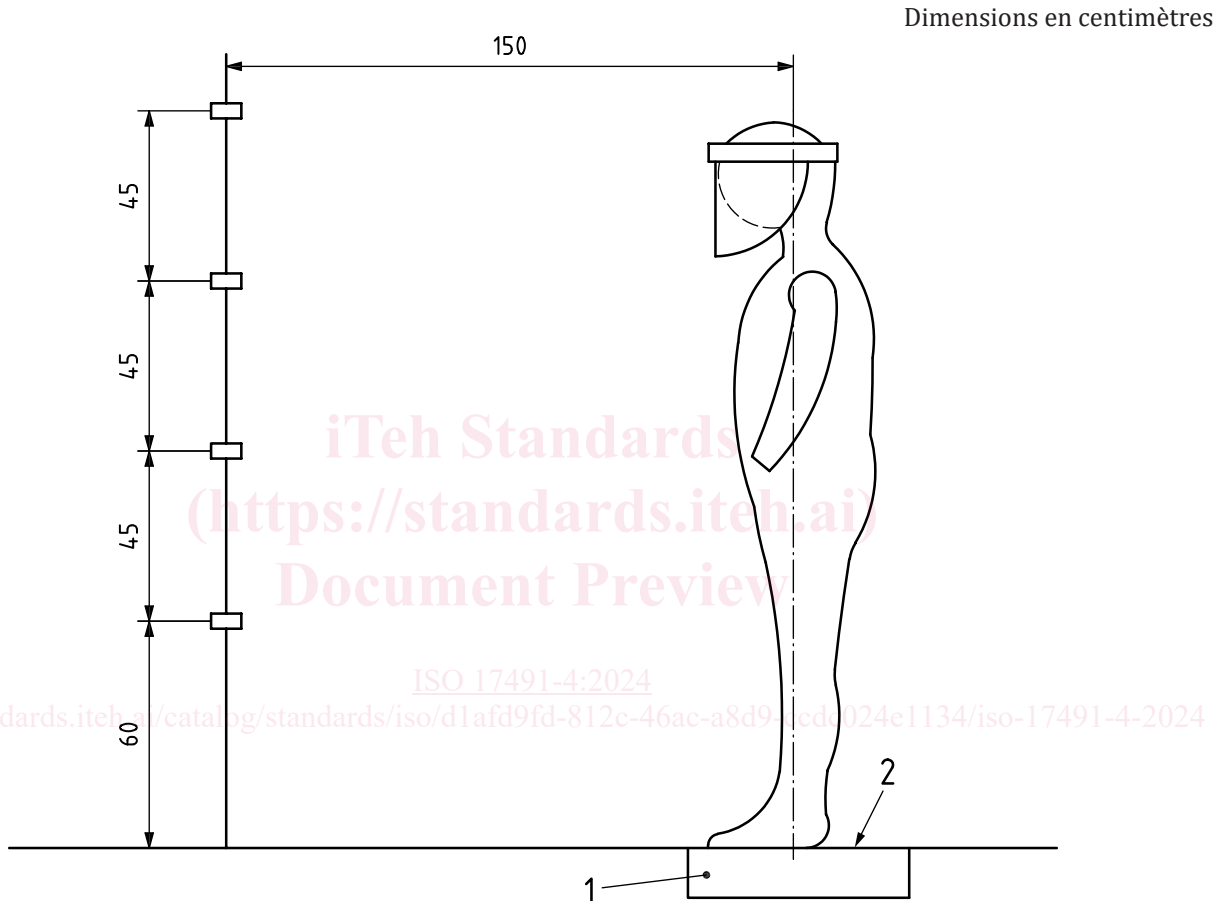
Un chronomètre, d'une exactitude de l'ordre de 1 s, doit être utilisé.

6.7 Cabine de pulvérisation.

Les dimensions de la cabine de pulvérisation doivent être d'au moins 2,14 m (H) × 1,2 m (l) × 2 m (p), mais ne doivent pas dépasser 3 m (H) × 3 m (l) × 3,5 m (p).

6.8 Tige de pulvérisation.

Une barre verticale ou un cadre sur lequel quatre buses peuvent être fixées à $(45,0 \pm 0,5)$ cm les unes des autres, partant du sommet du plateau tournant (voir la Figure 1). Sur la Figure 1, la surface du plateau tournant est au même niveau que le sol. Pour les cabines avec plateau tournant au-dessus du sol, la buse la plus basse doit être située à $(60,0 \pm 0,5)$ cm à compter de la surface du plateau tournant et non à compter du plancher de la cabine.



Légende

- 1 plateau tournant
- 2 sommet du plateau tournant (le plancher de la cabine peut être au même niveau que le plateau tournant ou plus bas)

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