

# VETEMENTS DE PROTECTION CHIMIQUE

**SINGER<sup>®</sup>**   
safety



# Vêtements de protection contre les risques chimiques

La sélection d'un vêtement de protection approprié doit être le résultat d'une analyse complète et rigoureuse du risque chimique auquel vous vous exposez.

Les normes détaillées ci-dessous ainsi que la fiche d'information jointe avec chaque produit doivent permettre d'aider l'utilisateur dans son choix de l'équipement approprié.

En outre il convient de prendre également en considération les autres risques éventuels: chaleur, coupure, électricité, chute...pour sélectionner des EPI complémentaires et adaptables à votre vêtement de protection (gants, lunettes, masques...).

On déterminera donc la nature du produit chimique, sa composition, sa concentration, sa toxicité...

On évaluera le type de contact: pulvérisation, éclaboussures, vapeurs, brouillards, immersion...

Le choix de l'équipement le plus adapté à la tâche ne dispense pas l'utilisateur de réaliser des tests préalables afin de valider ou non la sélection du produit en fonction des contraintes qui pourront survenir en situation réelle et non décelées préalablement.

Des paramètres tels que la pénibilité de la tâche et les contraintes extérieures (par exemple intervention en espace confiné) influenceront également le choix du bon produit (sa taille, sa respirabilité, ses modes de serrage et de fermeture, ses spécificités comme une cagoule...) et l'organisation du travail (pauses plus fréquentes pour diminuer le stress, la transpiration...).

Les normes européennes définissent 6 types de vêtements suivant les risques d'exposition ainsi que les différentes méthodes d'essai.

Nous vous présentons ci-après un résumé de ces normes qui vous aideront dans votre sélection.

Comme pour la plupart des EPI il convient de ne pas partager son équipement avec d'autres utilisateurs et de respecter une hygiène stricte (prendre un douche après le travail, ne pas manger, fumer ou boire en travaillant...).

Avant toute utilisation du vêtement il est important de vérifier visuellement que celui-ci n'est pas endommagé (déchirure, perforation...).

Contrôler également que le produit dispose du marquage CE et des pictogrammes appropriés.

Avant toute utilisation il est essentiel de lire avec attention la notice jointe avec le produit.

## Types de vêtements

**Type 1 :** Étanches aux gaz.

Ces vêtements sont munis d'une alimentation en air respirable qui peut être, par exemple, un appareil de protection respiratoire isolant autonome à circuit ouvert dont les bouteilles sont portés à l'intérieur (type 1a) ou à l'extérieur (type 1b) de la combinaison ou un appareil à adduction d'air (à pression positive, type 1c)



**Type 2:** Non étanches aux gaz

Maintenus en surpression par un alimentation en air respirable



**Type 3 :** étanches aux projections de liquides sous forme de jet continu. (cf EN 14605).



**Type 4 :** étanches aux pulvérisations. (brouillards) (cf EN 14605)



**Type 5 :** protection contre les produits chimiques offrant une protection au corps entier contre les particules solides transportées par l'air. (cf EN ISO 13982-1)



**Type 6 :** protection limitée contre les produits chimiques liquides (exposition accidentelle contre des pulvérisations ou des éclaboussures limitées de produits chimiques peu dangereux). (cf EN ISO 13034)



# Normes

## EN 13688: 2013

Vêtements de protection - Exigences générales

La présente Norme internationale spécifie des exigences générales de performance relatives à l'ergonomie, à l'innocuité, à la désignation des tailles, au vieillissement, à la compatibilité et au marquage des vêtements de protection ainsi qu'aux informations devant être fournies par le fabricant avec les vêtements de protection. La présente Norme internationale est destinée à être utilisée uniquement en association avec d'autres normes contenant les exigences relatives à des performances de protection spécifiques et n'est pas destinée à être appliquée seule.

## EN 464: 1994

Vêtements de protection - Protection contre les produits chimiques liquides et gazeux, y compris les aérosols liquides et les particules solides - Méthodes d'essai : détermination de l'étanchéité des combinaisons étanches au gaz (essai de pression interne).

Cette norme européenne décrit une méthode d'essai pour évaluer la résistance d'une combinaison étanche au gaz à la pénétration des gaz à travers, par exemple, des ouvertures caractéristiques, des fermetures, des coutures, des chevauchements entre articles, des pores et toutes imperfections dans les matériaux de fabrication.

## EN 468: 1994

Vêtements de protection contre les produits chimiques liquides.

Méthodes d'essai : détermination de la résistance à la pénétration par un brouillard



## EN 943-1 +A1: 2019

Vêtements de protection contre les produits chimiques dangereux solides, liquides et gazeux, y compris les aérosols liquides et les particules solides - Partie 1 : exigences de performance des combinaisons de protection chimique étanches aux gaz (type 1)

- «Partie 1 : exigences de performance des combinaisons de protection chimique ventilées et non ventilées «étanches aux gaz» (Type 1) et «non étanches aux gaz» (Type 2)»

La présente Norme européenne spécifie les exigences minimales, les méthodes d'essai, le marquage ainsi que la notice d'information du fabricant relatifs aux combinaisons de protection chimique ventilées et non-ventilées, à utilisation limitée et réutilisables, y compris les éléments tels que les gants et les bottes qui peuvent être spécifiés ailleurs.

**Type 1** - Combinaison de protection chimique étanche aux gaz.

**Type 1 a** - Combinaison de protection chimique étanche aux gaz, à utiliser avec une alimentation en air respirable indépendante de l'atmosphère ambiante et portée à l'intérieur de la combinaison de protection chimique.

**Type 1 b** - Combinaison de protection chimique étanche aux gaz à utiliser avec une alimentation en air respirable indépendante de l'atmosphère ambiante provenant de l'extérieur ou portée en dehors de la combinaison.

**Type 1 c** - Combinaison de protection chimique étanche aux gaz à utiliser avec une alimentation en air respirable assurant une pression positive au niveau de la pièce faciale de la combinaison

## EN 943-2: 2019

Vêtements de protection contre les produits chimiques dangereux solides, liquides et gazeux, y compris les aérosols liquides et les particules solides — Partie 2 : Exigences de performance des combinaisons des protections chimiques étanches aux gaz (Type 1) destinés aux équipes de secours (ET)

## EN 1073-2: 2002

Vêtements de protection contre la contamination radioactive - Partie 2 : exigences et méthodes d'essai des vêtements de protection non ventilés contre la contamination radioactive sous forme de particules.

## EN 1149-5: 2018

Vêtements de protection - Propriétés électrostatiques - Partie 5 : exigences de performance des matériaux et de conception

La présente Norme européenne spécifie des exigences relatives à la conception et aux matériaux des vêtements de protection de dissipation de charge électrostatique, y compris les capuches et les casquettes, utilisés en tant que partie d'un système complet relié à la terre, pour éviter les décharges incendiaires, lorsque l'énergie minimale d'inflammation d'une atmosphère explosive n'est pas inférieure à 0,016 mJ. Dans le contexte de la présente Norme européenne, un système complet relié à la terre est un système dans lequel les personnes et autres conducteurs sont reliés à la terre via une résistance de moins de  $10^8 \Omega$ . Les exigences qui s'appliquent aux matériaux et à la conception n'impliquent pas que la mise à la terre d'équipements additionnels portés sur les vêtements ou mis en contact avec eux (appareil respiratoire, par exemple) serait adéquate



**EN ISO 6529: 2001**

Vêtements de protection -- Protection contre les produits chimiques -- Détermination de la résistance des matériaux utilisés pour la confection des vêtements de protection à la perméation par des liquides et des gaz

La présente Norme internationale décrit des méthodes d'essai en laboratoire permettant de déterminer, pour les matériaux utilisés dans les vêtements de protection, la résistance à la perméation par les produits chimiques liquides ou gazeux dans des conditions de contact continu ou intermittent. La méthode A est applicable quand le produit chimique d'essai est un liquide, volatil ou soluble dans l'eau, destiné à être en contact continu avec le matériau du vêtement de protection. La méthode B est applicable quand le produit chimique d'essai est un gaz, destiné à être en contact continu avec le matériau du vêtement de protection. La méthode

C est applicable quand le produit chimique d'essai est un liquide, volatil ou soluble dans l'eau, destiné à être en contact intermittent avec le matériau du vêtement de protection. Ces méthodes d'essai ne se prêtent qu'aux essais de matériaux de protection imperméables à l'air. Elles permettent de déterminer la résistance à la perméation du matériau du vêtement de protection dans des conditions de laboratoire en termes de temps de passage, de flux de perméation et de perméation cumulée. Ces méthodes d'essai permettent également d'observer les effets du liquide d'essai sur le matériau du vêtement de protection soumis à essai.

Ces méthodes d'essai ne traitent que de la performance des matériaux ou de certains types de fabrication de matériaux (coutures par exemple) utilisés dans les vêtements de protection. Ces méthodes d'essai ne couvrent pas la conception, la fabrication générale ou les composants, ni les zones de jonction de vêtements ou autres facteurs à même d'avoir un effet sur la protection globale offerte par le vêtement de protection. Il est à signaler que ces essais ne simulent pas nécessairement les conditions dans lesquelles les matériaux du vêtement de protection sont susceptibles d'être exposés dans la pratique.

**EN ISO 6530: 2005**

Vêtements de protection - Protection contre les produits chimiques liquides - Méthode d'essai pour la résistance des matériaux à la pénétration par des liquides.

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essai pour mesurer les indices de pénétration, d'adsorption et de répulsion des matériaux de vêtements de protection contre des éclaboussures de produits chimiques liquides en faible quantité et à faible pression, produits chimiques usuels faiblement volatils. Deux niveaux de performance potentielle de matériaux sont évalués par cette méthode d'essai afin de déterminer des exigences possibles de protection contre : a) le dépôt à la surface du matériau, à une pression minimale, de gouttelettes pulvérisées allant jusqu'à la coalescence ou à de petites gouttes occasionnelles; b) la contamination par une petite éclaboussure ou un jet à faible pression, la protection doit être assurée pendant un temps suffisant pour laisser au porteur la possibilité de se déshabiller ou de prendre d'autres mesures nécessaires, afin d'éliminer tout danger lié au fait qu'un produit chimique est retenu par le vêtement de protection ou que des contaminants liquides à la surface du matériau du vêtement subissent une pression en raison des mouvements naturels du porteur (flexion aux zones contaminées du vêtement aux bras, genoux, épaules) et en raison du contact avec des surfaces contaminées (par exemple marche sur un feuillage pulvérisé).

**EN ISO 13034: 2005 +A1: 2009**

Vêtements de protection contre les produits chimiques liquides - Exigences relatives aux vêtements de protection chimique offrant une protection limitée contre les produits chimiques liquides (Équipement de **type 6 et Type PB (6)**)

La présente Norme européenne spécifie les exigences minimales relatives aux vêtements de protection chimique à usage limité ou réutilisables offrant une protection limitée. Les vêtements de protection chimique à usage limité sont conçus pour être utilisés en cas d'exposition probable à de légères pulvérisations, aux aérosols liquides ou à basse pression, de légères éclaboussures, **contre lesquels une barrière totale contre la perméation des liquides (au niveau moléculaire) n'est pas nécessaire.** La présente norme européenne couvre à la fois les combinaisons de protection chimique (Type 6) et les articles ne couvrant qu'une partie du corps (Type PB [6]). Les combinaisons de protection (Type 6) couvrent et protègent au moins le tronc et les membres, comme par exemple les combinaisons une pièce ou deux-pièces, avec ou sans capuche, bottes ou sur-bottes. La présente Norme européenne spécifie les exigences minimales pour les jonctions entre les différentes parties des combinaisons de Type 6 par la réalisation d'un essai au brouillard réduit sur la combinaison complète utilisant une variante de l'EN 468, comme décrit en 5.2.

Les vêtements de protection couvrant partiellement le corps et offrant une performance limitée similaire (Type PB [6]), couvrent et protègent des parties spécifiques du corps, comme par exemple vestes, tabliers, manches, etc. Ils ne doivent pas être soumis à l'essai de la combinaison complète (5.2).

**EN ISO 13982-1: 2004 +A1: 2010**

Vêtements de protection à utiliser contre les particules solides -- Partie 1: Exigences de performance des vêtements de protection contre les produits chimiques offrant une protection au corps entier contre les particules solides transportées par l'air (vêtements de type 5)

La présente partie de l'ISO 13982 spécifie les exigences minimales pour les vêtements de protection chimique résistant à la pénétration de particules solides en suspension dans l'air (**type 5**). Ces vêtements protègent tout le corps, par exemple le torse, les bras et les jambes, tels que des combinaisons une pièce ou deux pièces, avec ou sans cagoule ou oculaire, avec ou sans protection du pied. Les exigences en ce qui concerne les parties composantes, comme les cagoules, les gants, les bottes, les oculaires ou les équipements de protection respiratoire, peuvent être spécifiées dans d'autres Normes internationales et européennes. La présente partie de l'ISO 13982 s'applique seulement aux particules solides en suspension dans l'air. Elle ne s'applique pas à d'autres formes de contamination par produits chimiques solides, par exemple pénétration de poussière chimique à travers les matériaux lors de frottement ou flexion, cela faisant l'objet d'autres normes séparées.

### EN ISO 13982-2: 2005

Vêtements de protection à utiliser contre les particules solides -- Partie 2: Méthode d'essai pour la détermination de la fuite vers l'intérieur d'aérosols de fines particules dans des combinaisons

L'EN ISO 13982-2:2004 spécifie une méthode d'essai devant être utilisée afin de déterminer la capacité du vêtement de protection chimique à garantir une barrière contre les aérosols de poussières sèches et fines.

### EN 14126: 2004

Vêtements de protection - Exigences de performances et méthodes d'essai pour les vêtements de protection contre les agents infectieux

### EN 14325: 2018

Habillement de protection contre les produits chimiques - Méthodes d'essai et classification de performance des matériaux, coutures, jonctions et assemblages des vêtements de protection chimique - Vêtements de protection contre les produits chimiques - Méthodes d'essai et classification de performance des matériaux, coutures, jonctions et assemblages des vêtements de protection chimique

### EN 14605 + A1: 2009

Vêtements de protection contre les produits chimiques liquides - Exigences de performances relatives aux vêtements dont les éléments de liaison sont étanches aux liquides (**Type 3**) ou aux pulvérisations (**Type 4**), y compris les articles d'habillement protégeant seulement certaines parties du corps (Types PB (3) et PB (4))



La présente Norme européenne spécifie les exigences minimales demandées aux types suivants de vêtements de protection chimique à usage limité ou réutilisables : vêtements protégeant tout le corps dotés de liaisons étanches aux liquides entre les différentes parties du vêtement (Type 3 : vêtements étanches aux liquides) et, s'il y a lieu, de liaisons étanches aux liquides entre le vêtement et les éléments constitutifs tels que cagoules, gants, bottes, oculaires ou appareils de protection respiratoire, susceptibles d'être spécifiés dans d'autres Normes européennes, comme par exemple les combinaisons une pièce ou deux pièces, avec ou sans cagoule ou oculaire, avec ou sans bottes intégrées ou sur-bottes, avec ou sans gants ; vêtements protégeant tout le corps dotés de liaisons étanches aux brouillards entre les différentes parties du vêtement (Type 4 : vêtements étanches aux brouillards) et, s'il y a lieu, de liaisons étanches aux brouillards entre le vêtement et les éléments constitutifs tels que cagoules, gants, bottes, oculaires ou appareils de protection respiratoire, susceptibles d'être spécifiés dans d'autres Normes européennes, comme par exemple les combinaisons une pièce ou deux pièces, avec ou sans cagoule ou oculaire, avec ou sans bottes intégrées ou sur-bottes, avec ou sans gants ; vêtements protégeant certaines parties du corps contre la perméation de produits chimiques, des liquides, par exemple blouses de laboratoires, vestes, pantalons, tabliers, manches, cagoules (sans arrivée d'air), etc. Ces vêtements laissant une partie du corps sans protection, la présente norme spécifie uniquement les exigences de performance relatives au matériau du vêtement et aux coutures

### EN 14786: 2006

Vêtements de protection - Détermination de la résistance à la pénétration par les produits chimiques pulvérisés, les émulsions et les dispersions - Essai de pulvérisation

La présente Norme européenne spécifie une méthode d'essai de la résistance à la pénétration des matériaux textiles par des produits chimiques liquides pulvérisés, par des émulsions et des dispersions. Ces matériaux sont conçus pour être utilisés à la fois dans des vêtements de protection à usage unique ou réutilisables. La pénétration est exprimée en pourcentage, représentant le rapport entre les quantités de produit chimique appliquées et arrêtées par l'échantillon textile. Les méthodes d'analyse physico-chimiques quantitatives servant à la détection en masse seront fonction du produit chimique soumis à l'essai.

### FD S 74-600: 2006

Équipements de protection individuelle

Traitements phytosanitaires

Recommandations pour le choix, l'utilisation, l'entretien, le stockage et l'élimination des équipements de protection cutanée.

# Matières et confection (nontissé)

## Polypropylène

Les combinaisons à usage unique destinées à protéger contre les agressions chimiques sont le plus souvent fabriquées à partir de polypropylène (d'autres matières nontissées peuvent également exister comme le polyéthylène, le polyamide, la viscose...). Il s'agit d'une matière plastique résultant de la polymérisation du propylène.

Le polypropylène est léger, souple et flexible. Il n'est pas absorbant (hydrophobe).

Il offre une bonne protection contre les produits chimiques. La polypropylène conserve une bonne ténacité en milieu humide.

## Nontissé (non-tissé)

Le nontissé est une surface textile (étouffe) réalisée grâce au liage mécanique et/ou chimique et/ou thermique de fibres textiles disposées en nappe, en excluant le tissage et le tricotage.

Une définition extraite de la norme ISO 9092 donne les précisions suivantes:

Feuille manufacturée, constituée de voile ou de nappe de fibres orientées directionnellement ou au hasard, liées par friction et/ou cohésion et/ou adhésion à l'exclusion du papier et des produits obtenus par tissage, tricotage, tuftage, couturage incorporant des fils ou filaments de liage ou feutrés par foulage humide qu'ils soient ou non aiguilletés.

La fabrication d'un nontissé est réalisée à partir de différentes étapes successives:

- constitution de la nappe par la sélection des fibres ou filaments, l'extrusion etc
- consolidation c'est à dire le renforcement de la nappe (ou du voile) par liage (chimique, mécanique ou thermique)

Les méthodes de base pour la réalisation du voile sont au nombre de quatre:

- La voie textile (ou voie sèche)
- La voie papetière (ou voie humide)
- La voie fondue (melt-blow et spunbond)
- Les techniques spécifiques (souvent combinaison des premières).

Certaines méthodes englobent simultanément les différentes étapes (formation in situ): Melt-blown, Spunbond.

**(M) Melt-blown** (de l'anglais melt signifiant fondu et blown signifiant soufflé) (fusion soufflage) (voie fondue).

Méthode de fabrication d'un non tissé à l'aide d'un courant d'air chaud à haute pression (souffle).

Cette méthode permet de faire éclater la matière fondue et de la solidifier en un voile fibreux.

Le voile obtenu est constitué de fibres d'une grande finesse (faible poids au m<sup>2</sup>).

Après consolidation, la surface obtenue s'avère très résistante à la déchirure étant donné la composition à base de filaments et du caractère isotrope lié au procédé.

Ce voile de melt-blown (M) est souvent combiné avec des voiles de nontissés de type spun (S) pour former des structures multiples de type SM, SMS...

**(S) Spunbond** (de l'anglais spun signifiant filage et bond signifiant liage) (nontissé par filage direct).

Il s'agit également de la constitution d'un nontissé par voie fondue, sans que soit précisé le mode de consolidation.

Les étoffes spun sont constituées de filaments continus qui leur apportent des caractéristiques de ténacité par la continuité du filament et les liens dans la structure de l'étoffe.

Un des éléments essentiels de la production d'un spun est le contrôle de quatre opérations quasi simultanées: l'extrusion, l'étirage, le nappage du voile, et sa consolidation.

Les deux premières sont similaires à la réalisation de fibres synthétiques et constituent le filage (spun) les dernières correspondent à la formation de nappe et à la consolidation (bond) d'où le terme anglais de spunbond.

Le Spunbond le plus courant est fabriqué à partir de polypropylène mais il peut également être composé d'autres matières ou combiner plusieurs matières.

## SMS (Spun/Meltblown/Spun)

Il s'agit d'un composite spunbond trois couches avec meltblown.

La matière composite SMS est composée d'une couche de microfibres de polypropylène (Meltblown), en sandwich entre 2 couches de non tissé (Spunbond). La couche de micro-fibres fait office de barrière aux particules, même très fines, et rend le complexe hydrophobe aux liquides gras et aqueux. Les 2 couches externes renforcent la résistance mécanique de la matière.

## Spunlace

Méthode de fabrication selon la technique d'enchevêtrement par jet d'eau.

## Finitions

Des additifs peuvent être apportés aux nontissés pour les rendre antistatique, anti-feu...



## Lexique, Explications des termes techniques

### **Consolidation:**

il s'agit d'une des étapes de la fabrication d'un nontissé qui consiste à renforcer la cohésion des fibres du voile (ou nappe) par liage chimique (liants chimiques), mécanique (jet d'eau) ou thermique (soufflage air chaud).

### **Etirage:**

dans le cas des fils synthétiques continus, l'étirage équivaut à une traction qui a pour effet d'affiner les filaments et d'orienter les chaînes moléculaires.

### **Filage par extrusion:**

cf filière.

### **Filament:**

fil continu, d'une très grande longueur, obtenu par extrusion du polymère à travers une filière (la soie est le seul filament naturel non fabriqué par l'homme).

### **Filière:**

plaque ou coupelle métallique perforée de trous de faible diamètre à travers laquelle est propulsée la matière pour être filée. = filage par extrusion.

**Isotrope:** caractéristique d'une étoffe qui présente les mêmes résistances mécaniques dans toutes les directions.

# VETEMENTS DE PROTECTION CHIMIQUE



**SINGER**<sup>®</sup>   
safety

[www.singer.fr](http://www.singer.fr)