



DUPONT PERSONAL PROTECTION

# BULLETIN TECHNIQUE RISQUES NUCLÉAIRES



# PROTECTION CONTRE LES RISQUES LIÉS AUX PARTICULES OU AUX LIQUIDES RADIOACTIFS

La protection contre les risques nucléaires se divise en deux grands domaines : la protection contre les risques liés aux rayonnements ionisants et la protection contre les risques liés aux particules ou aux liquides radioactifs.

Les matériaux utilisés dans les vêtements de protection à usage unique ne protègent pas contre **les rayonnements ionisants** (comme les rayons gamma, les rayons X ou les particules radioactives alpha ou bêta). Le protocole standard utilisé pour réduire l'exposition aux rayonnements tient compte de la durée, de la distance et du blindage. Des vêtements spéciaux composés de matériaux à base de plomb peuvent fournir un blindage limité. DuPont ne propose pas de vêtements spécialisés protégeant contre **les risques liés aux rayonnements ionisants**.

Pour les risques liés aux **particules ou aux liquides** radioactifs, plutôt que de bloquer le rayonnement lui-même, les vêtements appropriés sont conçus pour minimiser la pénétration des matières radioactives, ce qui permet ainsi également de réduire au minimum le contact avec la peau et les vêtements portés en sous-couche. Ces vêtements sont conçus pour être portés dans des zones potentiellement irradiées, puis pour être rapidement enlevés et éliminés. Cela permet de minimiser l'exposition à long terme aux matières radioactives après avoir quitté la zone potentiellement irradiée et d'éviter de contaminer d'autres zones.

## Vêtements de protection contre la contamination radioactive et norme EN 1073-2

Les vêtements de protection chimique sont destinés à un usage unique afin de minimiser la contamination croisée par des particules radioactives.

DuPont propose des vêtements spécialement conçus pour protéger contre les particules et les liquides radioactifs. Les types de matériaux, les configurations de coutures et les modèles de vêtements spécifiques doivent être spécifiés afin d'adapter les vêtements aux risques spécifiques.

**En général, il est préférable de couvrir autant de surface corporelle que possible :**

Les combinaisons à capuche (avec chaussettes intégrées) permettent de protéger l'intégralité du corps contre les matières radioactives.

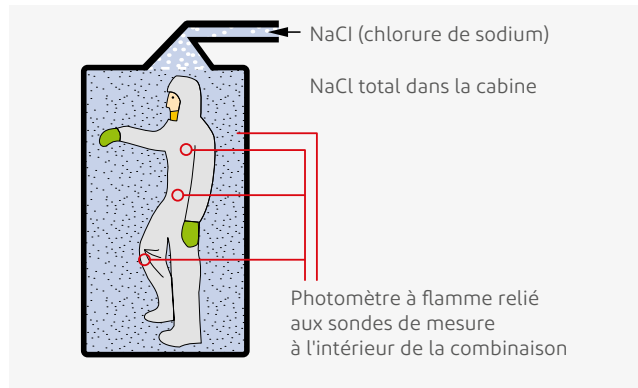
Les vêtements DuPont™ Tyvek® 500 Xpert, Tyvek® 600 Plus, Tyvek® 800 J, Tychem® 2000 C Standard et Tychem® 6000 F Standard sont testés conformément à la **norme EN 1073-2** comme vêtements de protection contre la contamination radioactive.

## Essai de fuite vers l'intérieur du vêtement

La norme EN 1073-2 a été élaborée pour l'industrie nucléaire, mais ne s'applique pas à la protection contre les rayonnements ionisants. La norme 1073-2 elle-même est très similaire à la norme relative aux vêtements de protection chimique de Type 5 (EN ISO 13982-1).

En ce qui concerne les niveaux de protection de la combinaison intégrale contre les particules, les deux normes font référence au protocole d'essai « Vêtements de protection à utiliser contre les particules solides - méthode d'essai pour la détermination de la fuite vers l'intérieur d'aérosols de fines particules dans des combinaisons » (EN ISO 13982-2). Cet essai détermine essentiellement l'efficacité de la protection qu'offre la combinaison lorsqu'elle est exposée à des particules de chlorure de sodium d'une distribution granulométrique définie. Les résultats sont ensuite utilisés pour déterminer à la fois la **classification des performances** et un «**facteur de protection nominal**», à l'instar des normes associées aux protections respiratoires.

**Fig. 1 - Essai pour la détermination de la fuite vers l'intérieur dans des combinaisons**



Pour la norme EN 1073-2, lorsque l'essai est effectué conformément à la norme EN 13982-2, six combinaisons sont testées. Les résultats de la fuite totale vers l'intérieur (FTI) sont rapportés sous forme de ratio (en %) de la concentration de particules d'essai à l'intérieur de la combinaison et de la chambre d'essai :

$$\text{Fuite totale vers l'intérieur (FTI)} = \frac{\text{Concentration de particules d'essai (à l'intérieur de la combinaison)}}{\text{Concentration de particules d'essai à l'intérieur de la chambre}}$$

## Facteur de protection nominal et classe de performance (EN 1073-2/EN 13982-2)

Il existe trois types de classe de performance pour décrire le niveau de protection particulière qu'offre la combinaison :

Classe 1 = protection particulière la plus faible | Classe 3 = protection particulière la plus élevée

$$\text{Facteur de protection nominal} = \frac{100}{\text{Fuite totale vers l'intérieur moyenne}}$$

En d'autres termes, une combinaison qui offre la **protection la plus élevée** contre les particules fines présentera **une FAIBLE fuite vers l'intérieur**, et donc un **facteur de protection nominal ÉLEVÉ**.

*Si une combinaison offre un faible facteur de protection nominal, par exemple de « 5 », cela signifie qu'elle présente en moyenne 20 % de fuite vers l'intérieur.*

Pour déterminer la classe de performance, on calcule la valeur de la fuite totale vers l'intérieur moyenne par exercice (debout, marche et accroupi) (valeur FTIe). Cette valeur ainsi que le facteur de protection nominal sont tous deux pris en compte pour déterminer la classe de performance attribuée à la combinaison. **Voir le Tableau 1.**

**Tableau 1**

Classe	Valeur moyenne de la fuite vers l'intérieur aux trois points d'échantillonnage à l'intérieur de la combinaison pendant l'exercice		Facteur de protection nominal*
	Une activité (FTIe) %	Toutes les activités (FTIm) %	
3	0,3	0,2	500
2	3	2	50
1	30	20	5

\* Facteur de protection nominal = 100 / FTIm

Une classe de performance de 3, c'est-à-dire la classe de performance « la plus élevée », peut être entendue comme suit : la valeur la plus élevée de fuite vers l'intérieur mesurée pour chacun des trois exercices (FTIe) est inférieure à 0,3 % et la moyenne de la fuite totale vers l'intérieur (FTIm) globale est également inférieure à 0,2 %.

### Contamination en milieu sec par des particules radioactives

Pour les risques liés aux particules radioactives en milieu sec, nous vous proposons d'envisager l'usage des combinaisons à capuche DuPont™ Tyvek®. En outre, l'intensité prévue de l'exposition déterminera si des coutures recouvertes sont nécessaires ou non. Les vêtements dotés de coutures recouvertes offrent une meilleure protection globale contre les particules que les vêtements dotés de coutures cousues et devraient, dans l'idéal, être privilégiés.

### Contamination en milieu à la fois sec et humide par des particules et liquides radioactifs

Dans le cas de liquides contaminés par des rayonnements, les combinaisons à capuche Tychem® 2000 C et 6000 F protègent l'utilisateur contre le risque chimique, mais pas contre les rayonnements ionisants.

Vous pouvez sélectionner le matériau offrant une protection chimique adéquate en vous fondant sur les données de perméation chimique. Afin d'accéder aux données de perméation des matériaux DuPont™ SafeSPEC™, vous pouvez consulter notre page [DuPont™ SafeSPEC™](#) ou [nous contacter](#).

Le tableau ci-dessous montre les performances de certains vêtements DuPont en termes de facteur de protection nominal et de classe de performance correspondante (selon la norme 1073-2) et indique en dessous les solutions privilégiées et adéquates en cas de contamination mixte, particulaire et liquide. Néanmoins, en fonction de l'évaluation des risques associés à l'application, des solutions différentes peuvent être nécessaires. [Contactez-nous](#) pour obtenir une assistance technique en vue de choisir les vêtements appropriés.

Nom du vêtement DuPont	Description du matériau	Type de couture	Types de certifications	FPN*	Classe	Risques nucléaires - Descriptions et exemples			
						Particules radioactives	Contamination en milieu à la fois sec et humide		
							Particules radioactives, brouillard liquide et aérosols	Particules et jet pulvérisé de liquide dense radioactifs contenant des substances chimiques inorganiques concentrés**	Particules et jet pulvérisé de liquide dense radioactifs contenant différentes substances organiques**
ProShield® 20 & 20 SFR	SMS	Cousue	5 & 6	>5	1/3	●	●	●	●
ProShield® 60	film microporeux	Cousue	5 & 6	>5	1/3	●	●	●	●
Tyvek® 400 Dual	Tyvek® - avant, SMS - arrière	Cousue	5 & 6	>5	1/3	●	●	●	●
Tyvek® 500 Xpert	Tyvek® 500	Cousue	5-B & 6-B	>50	2/3	○	○	●	●
Tyvek® 600 Plus (avec chaussettes intégrées)	Tyvek® 600	Cousue et recouverte	4-B, 5-B & 6-B	>50	2/3	●	●	●	●
Tyvek® 800 J	Tyvek® 800	Cousue et recouverte	3-B, 4-B, 5-B & 6-B	>50	2/3	●	●	●	●
Tychem® 2000 C (différentes options de modèles disponibles)	Tychem® 2000	Cousue et recouverte	3-B, 4-B, 5-B & 6-B	>5***	1/3***	○	●	●	●
Tychem® 4000 S & 6000 F (différentes options de modèles disponibles)	Tychem® 4000 & 6000	Cousue et recouverte	3-B, 4-B, 5-B & 6-B	>5***	1/3***	○	○	○	●

Mise en garde : Les vêtements ne protègent pas contre les rayonnements ionisants

\* FPN = facteur de protection nominal \*\* Vérifier les données de perméation chimique.

\*\*\* L'essai de type 5 (EN ISO 13982-2) étant effectué avec des particules de chlorure de sodium mesurées à l'intérieur des combinaisons, les résultats de l'essai de fuite vers l'intérieur pour les matériaux non respirants (tels que Tychem®) sont généralement plus élevés que pour les matériaux respirants (tels que Tyvek®).

● Non recommandé ○ Adéquat ● Privilégié ○ Potentiellement sur-spécifié

En outre, d'autres EPI appropriés, tels que des masques respiratoires, des lunettes de protection, des gants et des chaussures, etc., identifiés au cours de l'évaluation des risques, doivent être utilisés conjointement avec tout vêtement sélectionné. L'habillage, le déshabillage et l'élimination des vêtements contaminés par des matières radioactives doivent être effectués par un personnel adéquatement formé uniquement.\*

**REMARQUE :** les produits qui utilisent des matériaux de type « SMS » ou film microporeux (par exemple DuPont™ ProShield® 10 [SMS] et DuPont™ ProShield® 30 [film microporeux] ) sont adaptés en termes de protection contre les particules, mais il convient d'être particulièrement vigilant à l'utilisation de produits utilisant des matériaux de type SMS ou film microporeux dans le cadre des activités d'intervention en cas de catastrophe, et ce pour les raisons énumérées ci-dessous : 1. Les matériaux en film microporeux peuvent être facilement abrasés et la couche de protection peut facilement s'user. 2. Les matériaux SMS ont tendance à disposer de structures relativement ouvertes, offrant de faibles performance de répulsion des particules sèches pour les particules fines.



### DuPont Personal Protection

DuPont de Nemours (Luxembourg) S.à r.l.  
Contern - L-2984 Luxembourg

### Ressources complémentaires

[Webinaire de formation](#) pour des conseils supplémentaires sur les bonnes procédures d'habillage et de déshabillage des combinaisons de protection

[Étude de cas](#) réalisée avec l'Autorité britannique de l'énergie atomique (UKAEA)

[DuPont Personal Protection](#), page Web sur la protection pour l'industrie nucléaire

### Service clientèle

T. +352 3666 5111  
mycustomerservice.emea@dupont.com



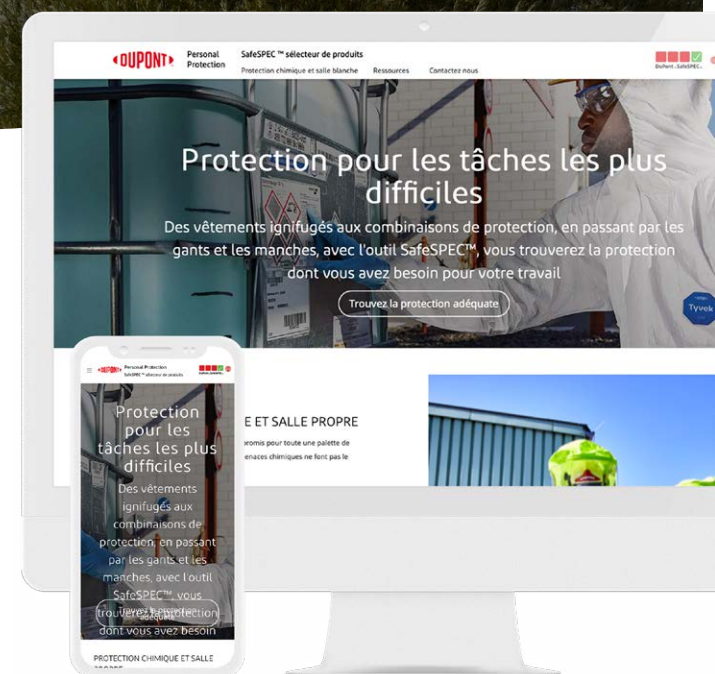
DuPont™ SafeSPEC™

### DuPont™ SafeSPEC™

#### Nous sommes à votre disposition

Notre outil Web performant peut vous aider à trouver le vêtement DuPont le mieux adapté aux environnements chimiques ou aux salles blanches.

[safespec.fr](https://safespec.fr)



[dpp.dupont.com](https://dpp.dupont.com)

Contactez-nous:   

Ces informations reposent sur des données techniques que DuPont considère comme fiables. Elles sont révisées dès que des connaissances et expériences supplémentaires deviennent disponibles. La détermination du degré de toxicité et de l'équipement de protection individuelle approprié incombe à l'utilisateur. Ces informations sont destinées à des personnes possédant les connaissances techniques nécessaires pour procéder elles-mêmes à une évaluation, à leurs propres risques et à leur libre appréciation, en fonction de leurs propres conditions d'utilisation finale spécifique. Toute personne désireuse d'utiliser ces informations doit tout d'abord s'assurer que le vêtement sélectionné est adapté à l'usage auquel elle le destine. Afin d'éviter tout risque d'exposition chimique, l'utilisateur final ne doit plus utiliser le vêtement si le matériau présente des signes de déchirure, d'usure ou de perforation. Les conditions d'utilisation étant hors de contrôle de DuPont, AUCUNE GARANTIE EXPRESSE OU IMPLICITE, TELLE QUE DES GARANTIES DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ADAPTATION À UN USAGE PARTICULIER, SANS LIMITATION, N'EST ACCORDÉE ET DUPONT NE PEUT ÊTRE TENU POUR RESPONSABLES EN CAS D'UTILISATION QUELCONQUE DE CES INFORMATIONS. Ces informations n'ont pas pour objectif d'être interprétées comme une cession de licence ou une incitation à enfreindre un quelconque brevet ou des informations techniques de DuPont ou d'autres personnes concernant un matériau ou son utilisation.

© 2022 DuPont. Tous droits réservés. DuPont™, le logo ovale DuPont et toutes les marques commerciales et marques de service désignées par ™, SM ou ® sont la propriété de sociétés affiliées à DuPont de Nemours, Inc., sauf indication contraire. Ne peut être utilisé sans le consentement de DuPont. 05/2022.