



# Pulvérisation au pistolet de vernis et peintures polyuréthane

## Comment protéger vos collaborateurs

**suva**pro

Le travail en sécurité

# Introduction

Les vernis et peintures polyuréthane contiennent généralement des isocyanates, substances toxiques pouvant entraîner de graves affections chroniques. La pulvérisation au pistolet de tels vernis et peintures doit donc s'accompagner de mesures de protection techniques et de mesures de protection personnelle particulières.

Ce feuillet d'information vous renseigne sur les propriétés des isocyanates, vous montre les dangers spécifiques à la pulvérisation au pistolet de vernis et peintures contenant des isocyanates et présente des objectifs de protec-

tion assortis de mesures concrètes. Il complète les dispositions générales sur la peinture au pistolet telles qu'elles sont énoncées dans l'«ordonnance relative à la prévention des accidents et des maladies professionnelles lors de travaux de peinture par pulvérisation au pistolet»<sup>1</sup>. Ce feuillet d'information est destiné en premier lieu aux cadres et aux préposés à la sécurité des ateliers de peinture, garages, menuiseries et entreprises de constructions en bois.

<sup>1</sup> Réf. Suva 1731.f

## **Suva**

Sécurité au travail

## **Renseignements**

Tél. 021 310 80 40–42

Fax 021 310 80 49

## **Commandes**

Case postale, 6002 Lucerne

[www.suva.ch/waswo-f](http://www.suva.ch/waswo-f)

Fax 041 419 59 17

Tél. 041 419 58 51

Pulvérisation au pistolet de vernis  
et peintures polyuréthane

## **Auteur**

Willy Frei, secteur chimie

Reproduction autorisée, sauf à des fins  
commerciales, avec mention de la source.

1<sup>re</sup> édition: novembre 1995

Edition entièrement revue et corrigée: janvier 2011

4<sup>e</sup> édition: mars 2012, de 9500 à 11 000 exemplaires

## **Référence**

44054.f

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Isocyanates</b>	<b>4</b>
1.1	Asthme aux isocyanates	4
1.2	Vernis et peintures polyuréthane	4
1.3	Marquage	5
<hr/>		
<b>2</b>	<b>Dangers lors de travaux de peinture au pistolet</b>	<b>6</b>
<hr/>		
<b>3</b>	<b>Objectifs de protection</b>	<b>7</b>
<hr/>		
<b>4</b>	<b>Mesures techniques de protection</b>	<b>8</b>
<hr/>		
<b>5</b>	<b>Mesures organisationnelles</b>	<b>9</b>
<hr/>		
<b>6</b>	<b>Mesures de protection personnelle</b>	<b>10</b>
6.1	Protection des voies respiratoires	10
6.2	Informations sur la protection des voies respiratoires	11
6.3	Protection oculaire et cutanée	12
<hr/>		

# 1 Isocyanates

## 1.1 Asthme aux isocyanates

Les isocyanates sont des substances chimiques réactives pouvant provoquer diverses atteintes à la santé. Ils font partie des agents dits sensibilisants, qui entraînent très souvent des **allergies**, et menacent avant tout les voies respiratoires, par exemple sous forme d'asthme. Les principaux symptômes de l'«asthme aux isocyanates» sont une insuffisance respiratoire pendant ou après le travail accompagnée souvent d'accès de toux.

En présence de tels troubles ou en cas de douleurs générales telles que poussées de fièvre liées au travail avec des isocyanates, il faut consulter un médecin.

Une fois acquise, une sensibilisation dure généralement toute la vie. Même de minimes concentrations d'isocyanates peuvent déclencher une réaction allergique. Une protection effective n'est alors plus possible. Un asthme aux isocyanates implique très souvent un changement de poste de travail ou même de profession, avec des conséquences sociales et économiques radicales pour les personnes concernées.

## 1.2 Vernis et peintures polyuréthane

En raison de leur grande résistance et de leur bonne adhérence, les vernis et peintures polyuréthane sont très souvent utilisés pour les applications les plus diverses, par exemple peinture pour les carrosseries, pour le bois et les meubles, protection contre la corrosion et vitrification de sols.

La plupart des vernis polyuréthane sont commercialisés sous la forme de deux composants (2K), résine et durcisseur. Lors du laquage, la réaction chimique entre la résine et les isocyanates contenus dans le durcisseur produit une couche de vernis polyuréthane.

La résine et le durcisseur ne se présentent pas sous forme pure, mais contiennent également des solvants et d'autres additifs chimiques permettant une réaction régulière et contrôlée et donc un laquage soigné. Les solvants s'évaporent lors de l'application de la couche de vernis et sont dispersés dans l'air ambiant.

**Les vernis polyuréthane contenant des isocyanates** sont notamment désignés comme suit:

- vernis à deux composants
- 2K-PUR
- vernis PU
- vernis DD
- durcisseur 2K

**Fig. 1:** durcisseur et résine d'un vernis 2K-PUR. Le durcisseur contient des isocyanates.



Même les **verniss polyuréthane à un composant durcissant avec l'humidité** de l'air contiennent généralement des isocyanates.

Les produits comportant partiellement ou exclusivement de l'eau en lieu et place de solvants ne sont donc pas non plus sans danger. Ils contiennent également les substances chimiques les plus diverses et souvent aussi des isocyanates.

## 1.3 Marquage

Comme tous les produits chimiques dangereux, les emballages de vernis et de peintures contenant des isocyanates sont munis d'une étiquette attirant l'attention sur les propriétés dangereuses du produit et fournissant des consignes d'utilisation. Sur l'étiquette, le fabricant doit également déclarer comme suit la présence d'isocyanates dans son produit:


**«Contient des isocyanates. Voir les informations transmises par le fabricant.»**

La fiche de données de sécurité fait également état de la présence d'isocyanates.

Isocyanate est un terme générique pour de nombreuses substances chimiques ayant en commun des composants chimiques possédant un ou des groupe(s) fonctionnel(s) isocyanate. Les vernis contiennent généralement des polyisocyanates (par ex. biurets ou isocyanurates) ou pré-polymères. Il s'agit en l'occurrence de composés chimiques de masses moléculaires élevées, donc peu volatils, ayant déjà fait l'objet d'une pré réaction, mais contenant encore des groupes fonctionnels isocyanate libres. Seuls ces groupes isocyanate libres sont significatifs en matière d'évaluation du danger pour la santé.

Exemple SA  
rue de la Tour  
CH-1270 Trélex  
Tél. / Fax

Xn



Nocif

**Contient des isocyanates**  
Voir les informations  
fournies par le fabricant

**Durcisseur 2K**

**Phrases de risques:**

R 10 Inflammable  
R 20/21 Nocif par inhalation et par contact avec la peau  
R 42/43 Peut entraîner une sensibilisation par inhalation et contact avec la peau

**Conseils de prudence:**

S 23 Ne pas respirer les vapeurs et les aérosols  
S 24 Éviter le contact avec la peau  
S 37 Porter des gants appropriés  
S 38 En cas de ventilation insuffisante porter un appareil respiratoire approprié  
S 51 Utiliser seulement dans des zones bien ventilées

Fig. 2: étiquette d'un durcisseur.

Exemple SA  
rue de la Tour  
CH-1270 Trélex  
Tél. / Fax

**Durcisseur 2K**

**Mentions de dangers:**

H 226 Liquide et vapeurs inflammables  
H 312 Nocif par contact cutané  
H 317 Peut provoquer une allergie cutanée  
H 332 Nocif par inhalation  
H 334 Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation

**Conseils de prudence:**

P 261 Éviter de respirer les vapeurs et aérosols  
P 271 Utiliser seulement en plein air ou dans un endroit bien ventilé  
P 280 Porter des gants de protection, des vêtements de protection et un équipement de protection des yeux  
P 285 Lorsque la ventilation du local est insuffisante, porter un équipement de protection respiratoire  
P 302 EN CAS DE CONTACT AVEC + 352 LA PEAU Laver abondamment à l'eau et au savon

**Contient des isocyanates**  
Voir les informations  
fournies par le fabricant



Danger



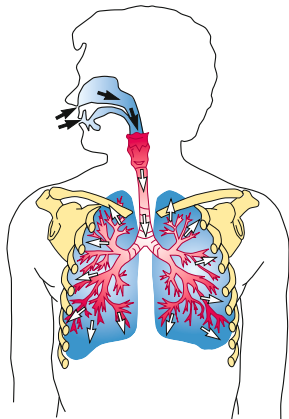

Fig. 3: étiquette d'un durcisseur selon le nouveau marquage GHS.

## 2 Dangers lors de travaux de peinture au pistolet

Le travail de peinture au pistolet génère de très fortes concentrations des composants de la peinture dans l'air même en dehors du cône de projection; ceci accroît fortement le danger pour la santé des collaborateurs.

### Maladie

La pulvérisation produit de très fins brouillards presque invisibles appelés aérosols. Ainsi, même des isocyanates peu volatils peuvent être présents dans l'air en forte concentration. Les **valeurs limites pour les isocyanates**



**Fig. 4:** les isocyanates peuvent parvenir dans les poumons sous forme d'aérosols et y déployer leur effet nocif.

sont généralement **dépassées de plusieurs fois**. Une seule exposition à de telles concentrations peut suffire à porter atteinte à la santé et à déclencher une allergie.

### Intoxication

Une très grande partie des solvants s'évapore lors de la pulvérisation. Inhalées, ces fortes concentrations de vapeurs dans l'air peuvent provoquer des symptômes aigus d'intoxication. Un contact répété avec de faibles quantités de solvant pendant des mois, voire des années, peut occasionner une atteinte chronique. La cause d'intoxication la plus fréquente est l'inhalation de vapeurs, mais une pénétration par voie percutanée est également possible.

### Explosion

Les vapeurs de solvants peuvent par exemple être enflammées par des appareils électriques dépourvus de protection contre le risque d'explosion.

### Irritations

Des substances irritantes peuvent se répandre sur de grandes surfaces et atteindre la peau, les yeux ou les voies respiratoires.

# 3 Objectifs de protection

Les concentrations d'isocyanates et de solvants dans l'air inhalé ne doivent pas dépasser les valeurs limites fixées<sup>2</sup>. Par ailleurs, tout contact de la peau avec des isocyanates doit être évité.

## Substitution des isocyanates

Les substances dangereuses pour la santé doivent être remplacées par des substances moins dangereuses dans la mesure où ce remplacement est techniquement réalisable et économiquement acceptable. Il convient de vérifier s'il est possible de renoncer à l'utilisation de produits contenant des isocyanates et si des systèmes de vernis à base aqueuse sont disponibles en lieu et place des systèmes solvantés.

## Mesures techniques de protection

S'il est impossible de renoncer à l'utilisation de produits contenant des isocyanates et des solvants, les travailleurs doivent être protégés contre les surexpositions, en premier lieu par des mesures techniques.

## Protection des voies respiratoires

L'expérience montrant que des mesures de protection techniques et organisationnelles ne suffisent pas à garantir le respect des valeurs limites pour les isocyanates, il convient d'utiliser en sus une protection des voies respiratoires et d'autres équipements de protection individuelle (EPI).

## Bases légales

### Obligations de l'employeur

L'employeur est tenu de prendre, pour prévenir les accidents et maladies professionnels, toutes les mesures dont l'expérience a démontré la nécessité, que l'état de la technique permet d'appliquer et qui sont adaptées aux conditions données. (Loi fédérale sur l'assurance-accidents, LAA, art. 82)

Si les risques d'accidents ou d'atteintes à la santé ne peuvent pas être éliminés par des mesures d'ordre technique ou organisationnel, ou ne peuvent l'être que partiellement, l'employeur mettra à la disposition des travailleurs des équipements de protection individuelle (EPI) tels que appareils de protection des voies respiratoires, chaussures, gants et vêtements de protection. L'employeur doit veiller à ce que ces équipements soient toujours en parfait état et prêts à être utilisés. (Ordonnance sur la prévention des accidents, OPA, art. 5)

### Obligations du travailleur

Les travailleurs sont tenus de seconder l'employeur dans l'application des prescriptions sur la prévention des accidents et maladies professionnels. Ils doivent en particulier utiliser les équipements individuels de protection et employer correctement les dispositifs de sécurité et s'abstenir de les enlever ou de les modifier sans autorisation de l'employeur. (Loi fédérale sur l'assurance-accidents, LAA, art. 82)

<sup>2</sup> Valeurs limites aux postes de travail, publication Suva, réf. 1903.f



# 4 Mesures techniques de protection

## Locaux de peinture au pistolet

Les travaux de peinture au pistolet doivent être réalisés dans des locaux spécialement prévus à cet effet (cabines, chapelles, postes) dans lesquels les nuages de vernis et peintures peuvent être aspirés efficacement. Ce principe vaut également pour les travaux à plus petite échelle, par exemple dans les ateliers de réparation automobile, où de tels travaux ne durent souvent que quelques minutes, mais sont en revanche effectués d'autant plus fréquemment.

## Aspiration effective

La ventilation de l'installation de pulvérisation doit être conçue en fonction des pièces à traiter et de telle façon que le jet de pulvérisation soit toujours dirigé vers les surfaces aspirantes. Une vitesse d'air d'au moins 10 cm/seconde<sup>3</sup> doit être garantie en tout point de la zone de giclage afin que le brouillard de pulvérisation ne revienne pas dans la zone respiratoire du personnel. Outre l'agencement correct de l'installation, une arrivée suffisante d'air frais est requise.

## Prévention contre les explosions

Une aspiration efficace est nécessaire non seulement pour la protection de la santé, mais également pour la prévention contre les explosions. La pulvérisation de peintures contenant des solvants produit en effet de gros nuages d'atmosphère explosible. Les installations et les appareils électriques doivent donc être réalisés dans un mode de construction assurant la protection contre les explosions. On ne peut y renoncer que si, ventilation arrêtée, la pulvérisation est rendue impossible par un dispositif d'asservissement ou si l'alimentation secteur des appareils est coupée de manière sûre.<sup>4</sup>

## Poste de mélange

Le mélange de vernis et peintures génère principalement un risque d'incendie et d'explosion à cause des vapeurs de solvants. Dans la zone de propagation des vapeurs, il ne doit donc pas se trouver d'installations et de machines électriques dépourvues de protection contre le risque d'explosion. Une bonne aération du poste, de préférence par aspiration à la source, est nécessaire afin de limiter la zone de propagation des vapeurs et prévenir ainsi les risques pour la santé.<sup>5</sup>

Des dispositions spéciales (cf. ordonnance mentionnée à la p. 2) s'appliquent aux travaux de peinture sur des chantiers, à l'air libre ou à l'intérieur de réservoirs. Ces dispositions doivent être complétées par des mesures de protection accrues contre les isocyanates.



**Fig. 5:** poste de peinture au pistolet avec paroi aspirante. L'air frais provient de la partie opposée du local. Le système de suspension est équipé d'un dispositif rotatif permettant de toujours pulvériser les pièces de face.

<sup>3</sup> Pour les cabines de peinture au pistolet répondant aux exigences de la norme SN EN 12215 resp. SN EN 13355, la vitesse d'air moyenne est d'au moins 0,3 m/s.

<sup>4</sup> Informations complémentaires: Prévention des explosions – Principes, prescriptions minimales, zones (feuillelet Suva 2153.f)

<sup>5</sup> Informations complémentaires: Liquides inflammables (directive CFST 1825.f)



# 5 Mesures organisationnelles

Lors des travaux de peinture au pistolet, aucune autre activité ne doit être réalisée dans le local, et les **vapeurs évacuées ne doivent pas mettre en danger d'autres travailleurs**. Les travaux de peinture au pistolet ne doivent être confiés qu'à des travailleurs informés des dangers inhérents à cette activité.

## Réduire la formation d'aérosol

Les mesures suivantes permettent de réduire notablement la formation d'aérosol:

- utiliser un appareil à faible brouillard de pulvérisation
- régler à la pression optimale les pistolets à air comprimé
- diriger le jet de pulvérisation perpendiculairement par rapport à la surface de la pièce à travailler
- éviter les travaux de peinture au pistolet à contre-courant du flux d'air

## Maintenance

Le fonctionnement des installations techniques, en premier lieu de l'aspiration, doit être contrôlé régulièrement. Les filtres encrassés doivent en particulier être remplacés à temps.



Fig. 6: peintre dans une cabine de giclage. L'aspiration est au niveau du plancher, l'air frais est pulsé par le plafond.

# 6 Mesures de protection personnelle

## 6.1 Protection des voies respiratoires

Même dans les cabines de giclage répondant à l'état de la technique, régulièrement nettoyées et entretenues, les valeurs limites sont généralement dépassées de plusieurs fois lors de la pulvérisation de vernis et peintures contenant des isocyanates. Pour se protéger contre ce danger, il faut toujours porter un équipement efficace de protection des voies respiratoires. Les masques dits de peintre ou les demi-masques antipoussière avec couche de charbon actif n'assurent pas une protection suffisante. Les masques à poussières fines n'offrent aucune protection contre les gaz et les vapeurs.

Les systèmes de protection des voies respiratoires adaptés aux travaux de pulvérisation de vernis et peintures contenant des isocyanates assurent à l'utilisateur une alimentation en air traité ou filtré. Ils ne créent donc pas de résistance lors de la respiration et réduisent le risque de fuite. Les systèmes de protection des voies respiratoires adaptés sont décrits ci-après.



Fig. 7: cagoule de classe 3 pour appareil à adduction d'air comprimé.

### Appareils à adduction d'air comprimé

Appareils à adduction d'air indépendants de l'air ambiant avec masque complet, cagoule ou demi-masque selon la norme SN EN 14594, classe 3 ou plus élevée.

Les équipements à adduction d'air apportent de l'air frais au moyen d'un tuyau flexible relié à une alimentation d'air comprimé. Ils constituent le **standard dans les lieux où de l'air comprimé** est déjà disponible.

Il est à noter que l'air comprimé utilisé comme air respirable est traité. Il doit être épuré et, au besoin, pouvoir être refroidi ou réchauffé et humidifié.

### Appareils filtrants à ventilation assistée

Appareils filtrants à ventilation assistée avec masque complet selon la norme SN EN 12942, classe TM2 ou plus élevée. Filtre: au moins A1P

ou:

Appareils filtrants à ventilation assistée avec cagoule selon la norme SN EN 12941, classe TH3. Filtre: au moins A1P

Les appareils filtrants à ventilation assistée filtrent l'air ambiant et l'acheminent à l'utilisateur avec une légère surpression. Les appareils filtrants à ventilation assistée peuvent être utilisés indépendamment du lieu.

Les appareils filtrants à ventilation assistée ne fournissent leur effet protecteur que s'ils sont soumis à la maintenance requise. Ainsi, **les filtres et les batteries** doivent être **remplacés** ou rechargés relativement souvent. Ils doivent faire l'objet de soins particuliers.



**Fig. 8:** masque complet et ceinture d'un appareil à adduction d'air comprimé selon SN EN 14594.



**Fig. 9:** EPI complet: appareil à adduction d'air comprimé selon la norme SN EN 14594 de la classe 3 avec demi-masque, lunettes de protection, combinaison de protection contre les produits chimiques (type 5) et gants. Le tuyau d'air comprimé est relié à la ceinture et alimente en air le demi-masque et le pistolet de pulvérisation.

## 6.2 Informations sur la protection des voies respiratoires

### Porter toujours une protection des voies respiratoires

Lors de travaux de peinture au pistolet, il faut toujours porter une protection des voies respiratoires, même si l'on n'effectue que de petits tests. En effet, de courtes expositions à des concentrations élevées d'isocyanates peuvent déjà provoquer une sensibilisation.

### Respecter le temps d'attente

Même avec une installation en parfait état de fonctionnement, un brouillard de peinture subsiste un certain temps dans l'air après la pulvérisation. Il ne faut donc retirer la protection des voies respiratoires qu'à l'extérieur du poste de peinture ou après un temps d'attente suffisant (au moins une minute).

### Ajuster correctement la protection des voies respiratoires

Les collaborateurs doivent recevoir une instruction pratique sur l'utilisation de l'appareil de protection des voies respiratoires. En effet, seule une utilisation correcte permet de garantir l'effet protecteur. Ce sont avant tout la mise en place correcte et l'ajustement optimal sur le visage qui sont déterminants. Il convient de suivre les instructions d'utilisation du fabricant.

### Nettoyer régulièrement les équipements

Les équipements de protection des voies respiratoires doivent faire l'objet d'une maintenance, en particulier d'un nettoyage régulier. Ces équipements doivent être conservés dans un lieu propre et sec.

### Remplacer régulièrement les filtres

Les filtres doivent être remplacés régulièrement, c.-à-d. après un certain temps d'utilisation et selon les recommandations du fabricant, dans la limite où ils ne sont pas saturés avant. Ils doivent être immédiatement remplacés si des substances nocives sont perceptibles à l'intérieur du masque (odeur, goût, symptômes irritatifs).

### Mettre en œuvre des mesures techniques

La protection des voies respiratoire n'est qu'une mesure complémentaire. Ce sont tout d'abord les mesures techniques et organisationnelles citées dans ce feuillet d'information qui doivent être mises en œuvre. Ce principe s'applique particulièrement à l'agencement technique des postes de peinture.

### Garantir l'hygiène

Les équipements de protection des voies respiratoires sont destinés à l'usage personnel. Si les circonstances exigent qu'un appareil soit utilisé par plusieurs personnes, il faut prendre des mesures pour éviter des problèmes

d'hygiène, par exemple avec plusieurs casques ou cagoules pour un appareil de base ou un nettoyage et une désinfection approfondies.

### **Garder les visières propres**

Il est possible de garder propres les visières des masques complets et des cagoules en utilisant des films de protection peu onéreux et facilement interchangeables.

## **6.3 Protection oculaire et cutanée**

### **Protection oculaire**

Les yeux doivent être protégés contre les aérosols contenant des isocyanates, les substances irritantes et les vapeurs de solvants concentrées. Les systèmes de protection des voies respiratoires avec cagoule ou masque complet garantissent cette protection. En cas d'utilisation d'un demi-masque, le port de lunettes de protection est impératif.

### **Protection cutanée**

Pour protéger la peau, il convient de porter des gants de protection et des vêtements de travail appropriés couvrant tout le corps. En cas de risque de fortes salissures, des combinaisons à usage unique avec capuche sont recommandées.

Dans le cas de travaux occasionnels, il est possible d'utiliser des gants nitrile à usage unique.<sup>6</sup> Si le contact est plus intense, il faut porter des gants de protection contre les produits chimiques selon la norme SN EN 374, généralement en caoutchouc butyle. Des indications plus précises sur le type des gants de protection à porter sont disponibles dans la partie 8 («Contrôle de l'exposition et protection individuelle») de la fiche de données de sécurité.

### **Soins cutanés**

La peau salie doit immédiatement être nettoyée au moyen de beaucoup d'eau et d'un savon doux. Les crèmes de protection de la peau facilitent l'élimination des salissures lors du lavage. Elles protègent la peau des substances irritantes, mais ne remplacent en aucun cas des gants de protection.

Après le travail, les mains doivent être soigneusement nettoyées avec un produit doux. Un soin hydratant adapté utilisé régulièrement permet de garder une peau saine.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Vous trouverez des aides pour la sélection de gants appropriés à l'adresse [www.2mains.ch](http://www.2mains.ch).

<sup>7</sup> Informations complémentaires: Protection de la peau au travail (feuillelet d'information Suva 44074.f)

### **Suva**

Case postale, 6002 Lucerne  
Tél. 041 419 58 51  
[www.suva.ch](http://www.suva.ch)

### **Référence**

44054.f  
Edition mars 2012

### **Le modèle Suva**

#### **Les quatre piliers de la Suva**

- **La Suva est mieux qu'une assurance: elle regroupe la prévention, l'assurance et la réadaptation.**
- **La Suva est gérée par les partenaires sociaux. La composition équilibrée de son Conseil d'administration, constitué de représentants des employeurs, des travailleurs et de la Confédération, permet des solutions consensuelles et pragmatiques.**
- **Les excédents de recettes de la Suva sont restitués aux assurés sous la forme de primes plus basses.**
- **La Suva est financièrement autonome et ne perçoit aucune subvention de l'Etat.**