

Application de résines synthétiques par les entreprises du BTP

Prévention des risques chimiques

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, l'INRS est un organisme scientifique et technique qui travaille, au plan institutionnel, avec la CNAMTS, les CRAM-CGSS et plus ponctuellement pour les services de l'État ainsi que pour tout autre organisme s'occupant de prévention des risques professionnels.

Il développe un ensemble de savoir-faire pluridisciplinaires qu'il met à la disposition de tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, médecin du travail, CHSCT, salariés. Face à la complexité des problèmes, l'Institut dispose de compétences scientifiques, techniques et médicales couvrant une très grande variété de disciplines, toutes au service de la maîtrise des risques professionnels.

Ainsi, l'INRS élabore et diffuse des documents intéressant l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, site Internet... Les publications de l'INRS sont distribuées par les CRAM. Pour les obtenir, adressez-vous au service prévention de la Caisse régionale ou de la Caisse générale de votre circonscription, dont l'adresse est mentionnée en fin de brochure.

L'INRS est une association sans but lucratif (loi 1901) constituée sous l'égide de la CNAMTS et soumise au contrôle financier de l'État. Géré par un conseil d'administration constitué à parité d'un collège représentant les employeurs et d'un collège représentant les salariés, il est présidé alternativement par un représentant de chacun des deux collèges. Son financement est assuré en quasi totalité par le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Les Caisses régionales d'assurance maladie (CRAM) et Caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les Caisses régionales d'assurance maladie et les Caisses générales de sécurité sociale disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service prévention composé d'ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité. Spécifiquement formés aux disciplines de la prévention des risques professionnels et s'appuyant sur l'expérience quotidienne de l'entreprise, ils sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, CHSCT, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation. Ils assurent la mise à disposition de tous les documents édités par l'INRS.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite.

Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle).

La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de deux ans et d'une amende de 150 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

© INRS, 2005. Conception graphique Catherine Picard.

Application de résines synthétiques par les entreprises du BTP

Prévention des risques chimiques

Ce guide a été réalisé par un groupe de travail composé de représentants des organismes suivants :

- Pascal AVRIL, SFNORES (Syndicat national des formulateurs de résines).
- Roger ECCKHOUT, UNRST (Union nationale des revêtements de sols techniques).
- Chantal RIMOUX, ACMS (Association des centres médicaux sociaux).
- Francine LEVY-VOLANG, APMT-BTP-RP (Association paritaire de médecine du travail du BTP de la région parisienne).
- Jean-Claude ABECASSIS, OPPBTP (Organisme professionnel de prévention du BTP).
- Florence LAUZIER, CRAM Île-de-France (service Prévention des risques professionnels).
- Catherine BRUGNOT, CRAM Auvergne (service Prévention des risques professionnels).
- Dominique LAFON, INRS (Institut national de recherche et de sécurité).

The logo for SNFORES features the organization's name in a red, sans-serif font, followed by a small graphic of three overlapping circles in red, orange, and yellow.The logo for APMT consists of the letters 'APMT' in a stylized, blue, blocky font. Above the 'T' is the word 'BTP' in a smaller font. Below the main letters is the text 'ASSOCIATION DES PROFESSIONNELS DU TRAVAIL' in a smaller, blue font.The logo for OPPBTP features a stylized green figure of a person with arms raised, positioned above the text 'OPPBTP' in a bold, blue, sans-serif font.The logo for Cram Auvergne shows the word 'Cram' in a large, blue, sans-serif font, with 'AUVERGNE' in a smaller font below it. The text is set against a background of a stylized green and yellow landscape.The logo for Cramif features a stylized blue and white geometric shape resembling a cube or a cluster of spheres, with the word 'Cramif' in a blue, cursive font below it.The logo for ACMS includes a circular emblem with a globe-like pattern and the text 'POUR LA SANTÉ AU TRAVAIL' in a curved font above it. Below the emblem is the acronym 'ACMS' in a bold, blue, sans-serif font.The logo for INRS features the acronym 'inrs' in a bold, blue, sans-serif font, with a stylized orange and grey graphic element above it.

Sommaire

Pourquoi ce guide ?	5
Quels sont les chantiers concernés ?	7
1 Évaluer les risques	9
1.1 Identification des dangers	9
Quels sont les produits utilisés ?	9
Quels sont les dangers des produits ?	9
Comment les produits dangereux pénètrent-ils dans le corps ?	9
1.2 Observation des tâches	10
Comment et quand se contamine-t-on ?	10
Les facteurs aggravant la contamination	13
1.3 Le risque incendie/explosion	13
2 La prévention sur les chantiers. À chaque étape, AGIR	15
2.1 Choisir les produits et le mode opératoire	15
2.2 La préparation du chantier	17
L'organisation du travail	17
La protection collective	18
La protection individuelle	18
L'information et la formation	19
2.3 Le déroulement du chantier	19
Conclusion	20
Annexes	
1 Principales résines synthétiques utilisées	21
2 Caractéristiques physico-chimiques de quelques solvants	25
3 Comment mesurer l'exposition au cours de l'évaluation du risque ?	27
4 Intervention en espaces confinés	29
5 Comment choisir un appareil de protection respiratoire équipé d'un filtre ?	31
6 Bien choisir un gant de protection contre les risques chimiques	35
Bibliographie	37
Adresses utiles	39

Pourquoi ce guide ?

Le revêtement d'une surface, qu'elle soit en béton (sols) ou métallique (cuves, réservoirs...), avec une résine synthétique, constitue très souvent la meilleure réponse à une exigence technique qui s'impose au maître d'ouvrage.

Dans le BTP, ce procédé est couramment utilisé et mis en œuvre, soit par des entreprises spécialisées dans cette activité, soit par des entreprises à vocation plus générale qui effectuent ponctuellement ce type de travail.

Sur les chantiers, la diversité des produits chimiques, les dangers qu'ils présentent et la façon dont ils sont manipulés et utilisés par les opérateurs sont des facteurs de risques qui peuvent conduire à des accidents ou au développement de maladies.

Ce guide veut apporter une aide au chef d'entreprise, pour qu'il puisse identifier les risques liés à

l'utilisation de produits chimiques, et mettre en œuvre des mesures de prévention face à un risque peu familier à l'activité du BTP : le **risque chimique**.

Il intéresse également tous les acteurs qui ont un rôle à jouer dans les phases de définition et de déroulement du chantier (maîtres d'ouvrage, conducteurs de travaux, chefs de chantier, médecins du travail...).

Un dépliant, destiné à sensibiliser les opérateurs, est également disponible⁽¹⁾. Il présente, de façon simple, les mesures de prévention essentielles à adopter.

Ce guide décrit les deux étapes principales de la démarche de prévention :

- l'évaluation des risques,
- la mise en œuvre de mesures de prévention.

Cette démarche est basée sur les **9 principes généraux de prévention** (encadré 1).

Encadré 1

Principes généraux de prévention (article L. 230-2 du Code du travail)

- a- Éviter les risques.
- b- Évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités.
- c- Combattre les risques à la source.
- d- Adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production, en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé.
- e- Tenir compte de l'état d'évolution de la technique.
- f- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux.
- g- Planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants.
- h- Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle.
- i- Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

(1) Document INRS, référence ED 920 (à paraître).

Évaluer les risques, c'est :

- identifier les produits utilisés et leurs dangers ;
- observer, à chaque poste de travail, les modalités d'emploi des produits ;
- en déduire les risques engendrés (toxicité, incendie/explosion).

Mettre en œuvre la prévention, c'est :

- remplacer les produits dangereux par des produits qui ne le sont pas, ou le sont moins ;
- réduire au minimum le nombre de travailleurs exposés ;

- réduire les expositions et les risques d'incendie/explosion ;
- veiller à ce que les salariés reçoivent des informations et une formation régulièrement actualisées ;
- informer le médecin du travail des produits utilisés et des modalités d'emploi.

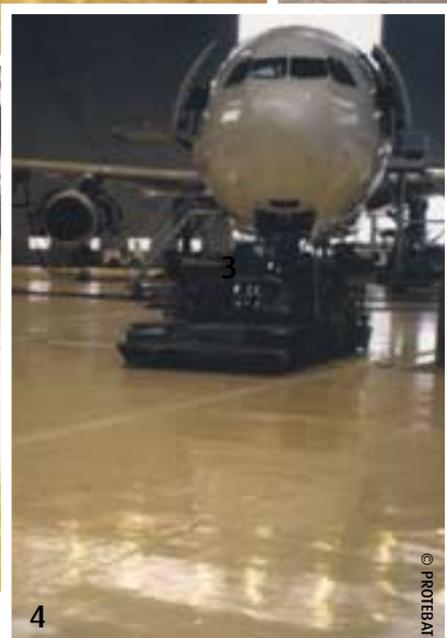
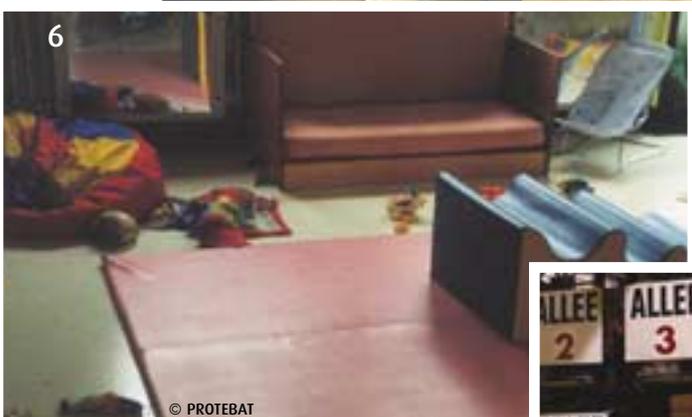
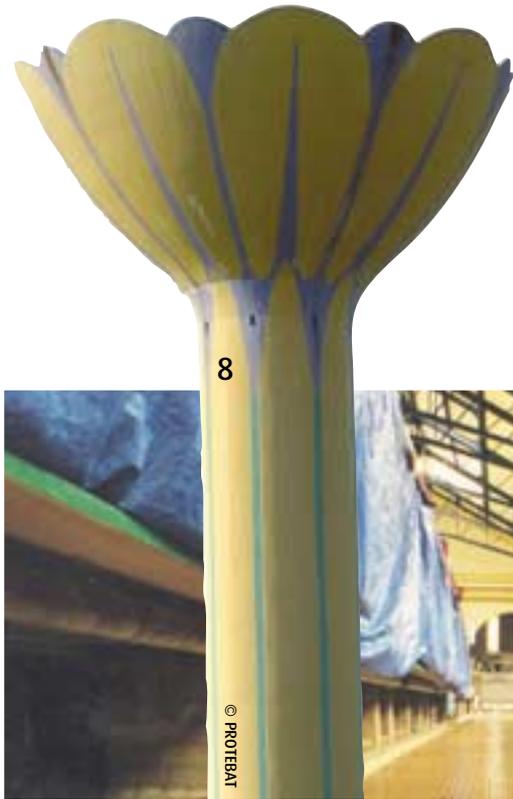
Pour se faire aider dans sa démarche, l'entreprise peut s'adresser à son médecin du travail, au service Prévention des risques professionnels de sa CRAM ou au comité régional de l'OPPBT.

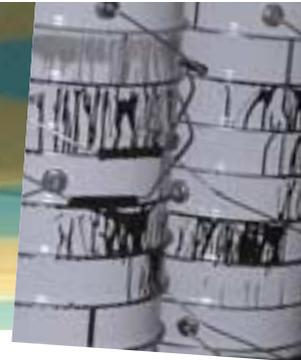
Avertissement !

Le guide ne traite que du risque chimique. Les autres risques et les problèmes liés à l'environnement ne sont pas abordés.

Quels sont les chantiers concernés ?

Les chantiers concernés sont ceux utilisant les résines synthétiques pour la réalisation de différents types de sols [parking (photo 1), gymnase (photo 2), sols industriels et de commerce (photos 3, 4 et 5), sol du secteur tertiaire (photo 6)] et pour l'étanchéité de cuves ou réservoirs (photos 7 et 8).





1.1 Identification des dangers

Quels sont les produits utilisés ?

Ils appartiennent à différentes catégories :

- des acides, bases et solvants pour les opérations de décapage-dégraissage des surfaces ;
- des résines : époxydiques, polyuréthanes, polyacryliques, polyesters, autres (*voir annexe 1*)...
- des charges (fillers) ;
- des diluants ou solvants pour ajuster la viscosité ou nettoyer (*voir annexe 2*).

Les résines entrent dans la composition de différents types de revêtements comme les films minces (peintures, vernis et enduits), les revêtements semi-épais (autolissants, multicouches industriels ou décoratifs), les revêtements épais (mortiers)...

Quels sont les dangers des produits ?

Les produits contiennent des substances dangereuses pouvant entraîner certains des troubles suivants :

- picotements au niveau des yeux, du nez et de la gorge ;
- irritations ou allergies de la peau ;
- nausées, maux de tête, sensations d'ivresse ;
- irritations ou allergies respiratoires (asthmes...) ;
- maladies du foie, des reins, du système nerveux..., et parfois cancers.

Certains de ces troubles peuvent apparaître lors d'une exposition accidentelle (projections), d'autres lors de l'exposition habituelle (travail quotidien), parfois même plusieurs années après le début de l'exposition.

Divers produits dégagent des vapeurs inflammables qui, en présence d'étincelle, peuvent déclencher un incendie ou une explosion.

Attention aux solvants !

Ils sont toujours présents sur les chantiers et presque toujours concernés par le risque incendie/explosion.

Comment les produits dangereux pénètrent-ils dans le corps ?

Plusieurs possibilités se présentent :

- par contact cutané ou oculaire,
- par inhalation (respiration),
- par ingestion.

Après leur pénétration, les produits sont transportés par le sang dans tout le corps et vont se fixer sur des organes où ils vont exercer leurs effets toxiques.

Ainsi, les solvants peuvent toucher les cibles suivantes : cerveau, système nerveux périphérique, foie, reins, vessie.



1.2 Observation des tâches

Comment et quand se contamine-t-on ?

L'exposition aux produits dangereux, et la contamination qui en résulte, dépendent de la tâche accomplie. Cinq postes de travail sont particulièrement contaminants :

La préparation du sol :

- lors des phases de dérochage et décapage :
 - par inhalation des vapeurs,
 - par contact cutané avec les produits (acides, bases, solvants) ;
- durant les phases de préparation mécanique (ponçage, grenailage, rabotage) :
 - par inhalation des poussières (silice, ciment...).



© PROTEBAT



© PROTEBAT

La préparation du produit :

- à l'ouverture des bidons, lors de l'ajout des diluants et des charges et lors de l'homogénéisation du produit à appliquer (avec mélangeur) :
 - par inhalation des vapeurs,
 - par inhalation des poussières de charges pulvérulentes,
 - par contact cutané direct avec la produit (manipulation ou éclaboussures) ou par les vêtements souillés.



© PROTEBAT



© PROTEBAT



L'application du produit :

- lors de l'application manuelle :
 - par inhalation des vapeurs,
 - par inhalation des particules en cas de saupoudrage (silice en particulier),
 - par contact cutané direct avec le produit (manipulation ou éclaboussures) ou par les vêtements souillés.



© PROTEBAT



© PROTEBAT

- lors de l'application par pulvérisation (pistolet) :
 - par inhalation du brouillard de pulvérisation,
 - par contact cutané direct avec le produit ou par les vêtements souillés.



© PROTEBAT

Attention !

Pour l'application par pulvérisation, les brouillards peuvent rester en suspension dans l'air pendant plusieurs heures.
Plus généralement, pour toute application, les vapeurs continuent à se dégager pendant le séchage.



Le nettoyage du matériel :

- par inhalation des vapeurs de solvant,
- par contact cutané direct avec les produits (résines, solvants),

- par inhalation des vapeurs toxiques produites lors du décapage au chalumeau du matériel souillé par la résine durcie.



© PROTEBAT



© PROTEBAT



© PROTEBAT

L'évacuation des déchets :

- par inhalation des vapeurs résiduelles,
- par contact cutané avec les produits lors de la manipulation des emballages vides, des chiffons.



© PROTEBAT

Attention !

Le transport des emballages vides se fait parfois à l'aide des véhicules utilisés par les salariés pour leurs déplacements. Les vapeurs émises par les produits résiduels (solvants essentiellement) sont alors susceptibles d'engendrer un risque d'incendie/explosion et surtout d'altérer les capacités de conduite du chauffeur, augmentant ainsi le risque d'accident de la route.

À l'arrêt du poste de travail, la contamination peut se poursuivre par l'intermédiaire de vêtements souillés, ou de projections sur la peau (visage et mains surtout) s'il n'y a pas eu lavage. Elle peut même se faire par contact avec les surfaces souillées dans les vestiaires, les sanitaires, le réfectoire.

Contamination par voie digestive : elle se fait par les mains souillées portées à la bouche (pause cigarette, absorption d'aliments, bouteille d'eau...).

Il peut être utile sur certains chantiers de mesurer précisément la quantité de produits chimiques dans l'air (surveillance des atmosphères de travail), ou dans le corps humain quand cela est possible (surveillance biométriologique). *L'annexe 3* détaille ces mesurages.



Les facteurs aggravant la contamination

Certains facteurs augmentent le risque de contamination :

- la durée d'exposition aux produits utilisés ;
- la présence de solvants (ils détruisent la barrière cutanée naturelle et facilitent le passage à travers la peau d'autres substances dangereuses),
- la configuration du chantier (exiguïté, confinement...) ;
- l'effort physique et les postures pénibles (ils accélèrent la respiration et augmentent la quantité de polluant inhalé) ;
- la chaleur (elle favorise l'évaporation des produits volatils dans l'atmosphère, intensifie les contraintes de port des équipements de protection individuelle (combinaison, masque, gants...) qui sont alors moins bien tolérés et moins bien portés) ;
- l'absence de point d'eau, de sanitaires à proximité directe du chantier (elle empêche la décontamination immédiate).

1.3 Le risque incendie/explosion

Pour qu'un **incendie** se déclare ou se développe, 3 éléments doivent être réunis simultanément :

- un combustible,
- un comburant (oxygène de l'air),
- une source d'énergie (étincelle).

Les produits pouvant conduire à un risque d'incendie sont repérables par les symboles de danger et les phrases de risques indiqués sur les étiquettes des conteneurs (*encadré 2*).

Les produits inflammables, lorsqu'ils sont finement dispersés dans l'air sous forme de gaz, de vapeurs, de poussières ou d'aérosols, peuvent également présenter un risque d'explosion.

Attention !

De faibles quantités d'une substance inflammable dans l'air suffisent pour conduire à l'explosion, si elles rencontrent une source d'énergie (flamme d'un briquet, étincelle d'un interrupteur...).

Par exemple, application ou séchage d'un produit contenant du toluène : si la concentration, dans l'air ambiant, des vapeurs de toluène qui se dégagent est comprise entre 1 et 7 %, le mélange air-vapeur devient explosif.

Encadré 2

Symboles de danger et phrases de risques	
	R 12 – Extrêmement inflammable
<i>F+ – Extrêmement inflammable</i>	
	R 11 – Facilement inflammable <i>ou</i> R 15 – Au contact de l'eau, dégage des gaz extrêmement inflammables <i>ou</i> R 17 – Spontanément inflammable à l'air
<i>F – Facilement inflammable</i>	
Pas de symbole	<i>ou</i> R 10 – Inflammable <i>ou</i> R 18 – Lors de l'utilisation, formation possible de mélange vapeur-air inflammable/explosif <i>ou</i> R 30 – Peut devenir facilement inflammable pendant l'utilisation

La prévention sur les chantiers.

À chaque étape, AGIR

2



On peut mettre en évidence plusieurs étapes principales caractérisant le chantier, au cours desquelles différents types d'actions de prévention doivent être menés :

2.1 Choisir les produits et le mode opératoire

Il s'agit en premier lieu de travailler sur le **choix des produits** utilisés.

Deux outils permettent d'identifier les dangers présentés par un produit :

- l'étiquetage réglementaire, comportant les logos et les phrases de risque (*encadré 3*) ;
- la fiche de données de sécurité, qui doit être transmise par le fournisseur : cette fiche est **différente de la fiche technique** qui, elle, présente les caractéristiques du produit et les recommandations techniques pour sa mise en œuvre.

Encadré 3

Exemple d'étiquetage réglementaire

Xylène		R 10 - Inflammable R 20/21 - Nocif par inhalation et contact avec la peau R 38 - Irritant pour la peau S 2 - Conserver hors de la portée des enfants S 25 - Éviter le contact avec les yeux
	<i>Xn - Nocif</i>	

On s'emploiera à remplacer un produit dangereux par un produit moins dangereux, si la technique le permet : par exemple, un produit étiqueté « Xi-Irritant » est préférable à un « Xn-Nocif », lui-même préférable à un « T-Toxique ».

On fera en sorte de :

- privilégier les résines sans solvants ou en phase aqueuse, pour éliminer les risques liés aux solvants ;
- choisir les produits les moins volatils : dans les résines polyuréthanes par exemple, le MDI (*voir annexe 1*) est beaucoup moins volatil que le HDI, lui-même moins volatil que le TDI (en cas d'application au rouleau, la quantité d'isocyanate présente dans l'air sera donc la plus faible avec le MDI) ;
- choisir, lorsqu'ils existent, les « prêts à l'emploi » pour limiter les risques générés par l'introduction des charges lors de la préparation des produits (exemple : charges incorporées à la résine chez le formateur).

Les produits cancérogènes (phases de risques R 45 ou R 49), mutagènes (R 46) ou toxiques pour la reproduction (R 60 ou R 61) sont soumis à des obligations réglementaires strictes (décret cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction 2001-97 du 01/02/01) telles que :

- 1) obligation de substitution (à moins de prouver que cela est techniquement impossible),
 - 2) exposition des salariés réduite à un niveau aussi bas qu'il est techniquement possible,
 - 3) formation du personnel,
 - 4) identification du personnel concerné (fiches d'exposition pour les salariés),
 - 5) suivi médical spécifique,
- etc.



Attention !

En cas de doute sur la toxicité d'un produit, demander conseil au médecin du travail, au technicien de la CRAM ou de l'OPPBT.

Le choix des produits définit en fait le **mode opératoire** utilisé ; ce dernier influe directement sur les voies de contamination.

On s'attachera à :

- privilégier, chaque fois que cela est possible, une application mécanisée ne générant pas de brouillard ou en générant peu ;
- réduire la pénibilité de l'application et des opérations de manutention.

Certains systèmes existent déjà qui améliorent les conditions de travail.

- **le mélangeur mobile** facilite la manutention des emballages et l'approvisionnement en préparation des applicateurs. Il élimine les projections dues au mélange des produits et il permet d'isoler le préparateur de la zone ;
- **la pompe bicomposante** permet d'éviter les opérations de mélange des produits et facilite les opérations de nettoyage (si mélange en tête de buse) ;
- **le rouleau à alimentation automatique en peinture** permet d'éviter les opérations de trempage dans le bidon de peinture qui, de plus, sont génératrices de salissures.



Mélangeur mobile

À ce jour, l'action dans le domaine du choix du matériel est relativement limitée mais elle pourrait évoluer, en fonction notamment des demandes de la profession.

En ce qui concerne les opérations de préparation du sol, utiliser du matériel avec aspiration intégrée pour la préparation mécanique (ponçage, grenailage, rabotage).



Matériel avec aspiration intégrée



2.2 La préparation du chantier

L'exposition des salariés aux produits dangereux doit être réduite au minimum. De nombreuses améliorations touchant directement au déroulement du chantier peuvent être apportées. Elles concernent :

L'organisation du travail

- Définir les modes d'approvisionnement et de stockage des produits, d'évacuation des déchets :
 - stocker les produits et les emballages dans une zone ventilée, bien séparée des zones de préparation des produits et d'application ;
 - n'approvisionner les solvants de nettoyage qu'en quantité juste suffisante, et ne pas laisser les récipients ouverts à l'air libre ;
 - évacuer au fur et à mesure les emballages vides et les chiffons imprégnés (stockés dans des sacs réservés à cet usage) pour qu'ils ne libèrent pas leurs vapeurs dans la zone d'intervention.

Ces déchets sont des déchets industriels spéciaux (DIS) et doivent suivre une voie spécifique d'évacuation et de traitement. Ils ne peuvent en aucun cas être utilisés sur le chantier à d'autres fins (poubelles, barbecue...).

- Définir les zones de préparation des produits et de nettoyage du matériel, en dehors de la zone d'application chaque fois que cela est possible.
- Vérifier le bon état du matériel.
- Prévoir les procédures rigoureuses d'intervention dans les milieux très confinés, tels que cuves, réservoirs ou tuyauteries (*annexe 4*).
- Prévoir de ne jamais laisser un travailleur isolé dans une zone d'application.
- Prévoir, en dehors de la zone d'intervention, des installations séparées, **même pour des chantiers de courte durée** : vestiaires, sanitaires (eau chaude obligatoire pour douches et lavabos), réfectoire.
- Prendre en compte les problèmes liés à la coactivité (*encadré 4*).

Encadré 4

La coactivité

Si d'autres entreprises interviennent à proximité du chantier, leurs salariés peuvent être soumis à tous les risques générés par l'application de résines : exposition aux vapeurs de produits volatils, incendie/explosion...

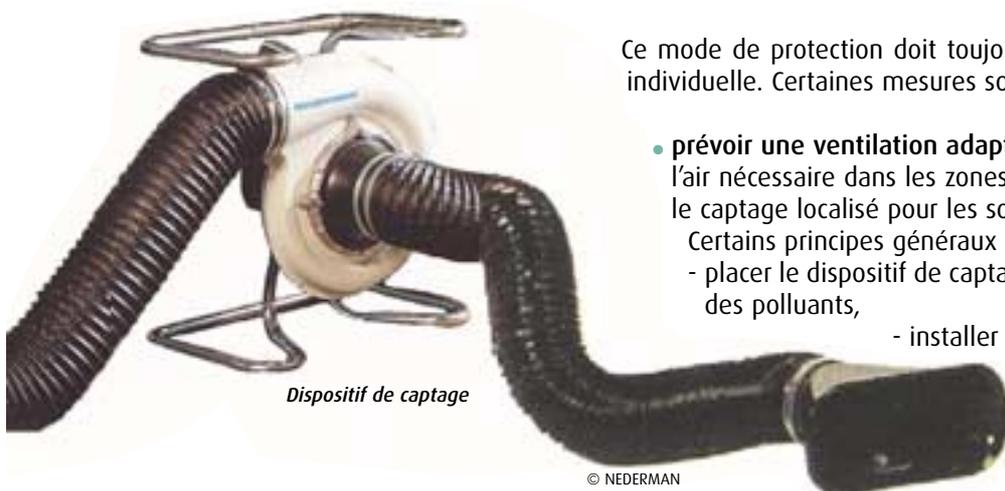
Une concertation préalable avec ces entreprises est donc **indispensable** afin de :

- ♦ les informer sur les risques rencontrés,
- ♦ prendre les mesures nécessaires pour que leurs salariés ne soient pas exposés inutilement (ex. adapter le planning de réalisation),
- ♦ veiller à ce qu'elles ne génèrent pas de nouveaux risques de par leur activité (ex. interdire l'utilisation d'appareils pouvant produire une flamme ou une étincelle à proximité de produits inflammables en cours d'application ou de séchage).

Cette concertation est généralement formalisée dans le plan de prévention, décret du 20/02/1992, ou le PGCS (Plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé) et les PPSPS (Plans particuliers de sécurité et de protection de la santé), décret du 26/12/1994, élaborés préalablement à la réalisation des travaux.



La protection collective



Ce mode de protection doit toujours être envisagé avant la protection individuelle. Certaines mesures sont indispensables :

- **prévoir une ventilation adaptée** : pour obtenir l'assainissement de l'air nécessaire dans les zones des postes de travail, on privilégiera le captage localisé pour les sources ponctuelles de pollution. Certains principes généraux de ventilation devront être respectés
 - placer le dispositif de captage au plus près de la zone d'émission des polluants,
 - installer l'extraction pour que les opérateurs ne soient pas placés entre elle et la source de polluants,
 - compenser les sorties d'air par des entrées d'air neuf correspondantes,

- éviter les courants d'air et les sensations d'inconfort thermique,
- rejeter l'air pollué à l'extérieur, en dehors des zones d'entrée d'air neuf. À défaut, une ventilation générale assurera un renouvellement minimum de l'air pour éviter l'accumulation des vapeurs ;

- interdire de fumer sur les chantiers d'application (risque incendie/explosion) et afficher cette interdiction ;
- porter une attention toute particulière au choix du matériel, y compris d'éclairage, pour l'utilisation de produits inflammables (matériel de type « utilisable en atmosphère explosible ») ;
- installer des séparations étanches entre avant et arrière des véhicules servant à transporter les emballages (vides ou pleins) ; une aération de la zone arrière par ouvertures sur l'extérieur (grilles de ventilation, par exemple) est utile.

La protection individuelle

Elle constitue le dernier rempart face au risque. Elle doit être particulièrement bien choisie et portée, mais reste néanmoins contraignante.

Le choix de l'équipement de protection individuelle (EPI) – protection respiratoire, gants, lunettes, combinaison, chaussures – est souvent difficile à faire. Les annexes 5 et 6 présentent des fiches détaillées qui fourniront une aide pour le choix de ces équipements.

On peut cependant souligner que, pour la protection respiratoire, la technique de ventilation assistée apporte un confort très net aux salariés et devrait être, à ce titre, plus souvent adoptée.

Pour les opérations de préparation du sol, il faut impérativement porter des lunettes contre les projections solides (rabotage, grenailage...) ou les projections de produits chimiques (dérochage, décapage...).





Il faut ensuite prévoir le renouvellement régulier des EPI.

L'application au rouleau d'une résine sans solvant peut dispenser, dans la majorité des cas, du port d'une protection respiratoire.

L'information et la formation

La démarche de prévention repose dans son ensemble sur un élément primordial : **la connaissance du risque chimique**.

Ce risque n'étant pas familier à l'activité du BTP, des actions d'information et de formation sont essentielles pour aider les opérateurs et leur encadrement à comprendre et se protéger :

- informer les salariés des dangers des produits qu'ils manipulent et des mesures de prévention qu'ils devront respecter ;
- former les salariés à l'utilisation du matériel, au port des protections individuelles ;
- communiquer au médecin du travail la liste complète et les quantités des produits utilisés (y compris ceux de nettoyage), afin qu'il informe les salariés sur les risques encourus et adapte leur suivi médical.

La constitution d'équipes de salariés tous sensibilisés, encadrées pour chacune d'entre elles par un responsable (un « référent ») bien formé, contribuera à promouvoir une image valorisante de l'entreprise, tant sur le plan de la sécurité que de la fiabilité et de la qualité.

2.3 Le déroulement du chantier

La mise en œuvre de nombreuses résines présente des risques de contamination par voie cutanée ; elle nécessite alors des mesures d'hygiène, de propreté, très rigoureuses qui viennent compléter l'ensemble des mesures citées précédemment :

- se changer en cas de projections (ou salissures) importantes,
- se laver les mains et le visage après chaque application (sans utiliser des chiffons imbibés de solvants) ; préférer des savons spécifiques,
- changer de vêtements pour aller manger,
- utiliser des vestiaires différents pour les habits de ville et vêtements de travail,
- se doucher impérativement avant de quitter le chantier.

Ces mesures permettent de limiter l'exposition par contact prolongé avec les vêtements de travail souillés, et d'éviter le transfert de pollution hors du chantier.

Des mesures plus classiques doivent être également observées :

- respecter les règles de rangement, de nettoyage du chantier,
- vérifier l'état du matériel en fin de poste,
- vérifier la mise à disposition des équipements de protection individuelle, leur utilisation, leur efficacité et leur entretien.



Conclusion

L'application de résines synthétiques recouvre un ensemble de tâches à risques en rapport avec l'utilisation de produits chimiques multiples, de dangerosité variable. Ces risques justifient la mise en œuvre des mesures de prévention abordées dans ce guide.

Le risque chimique doit faire l'objet d'une évaluation rigoureuse (décret n° 2003-1254 du 23/12/03), qui doit être intégrée dans le « document unique » (imposé par le décret n° 2001-1016 du 05/11/01), élaboré par le chef d'entreprise. Le médecin du travail, quant à lui, doit rédiger une fiche d'entreprise qui reprend l'ensemble des risques qu'il a observés. À travers ces documents, chef d'entreprise et médecin du travail pourront collaborer afin d'améliorer la prévention sur les chantiers.

Annexe 1

Principales résines synthétiques utilisées

Les **résines époxydiques** sont livrées en 2 composants à mélanger : la base époxydique, et le durcisseur qui contient des amines.

Les **résines polyuréthanes** peuvent être à 1 ou 2 composant(s). Le durcisseur contient toujours une quantité résiduelle d'isocyanate monomère qui est généralement :

- le MDI (4,4'-diisocyanate de diphénylméthane),
- le HDI (1,6-diisocyanate d'hexaméthylène),
- le TDI (diisocyanate de toluylène),
- ou l'IPDI (diisocyanate d'isophorone).

Les **résines époxydiques** et **polyuréthanes** peuvent contenir d'autres substances comme :

- des plastifiants pour donner plus de souplesse,
- des pigments pour donner la couleur,
- des charges (sable surtout, oxydes de fer, brai de houille...) qui vont :
 - donner une qualité antidérapante,
 - augmenter la résistance aux contraintes mécaniques élevées,
 - baisser le prix de revient,
- des accélérateurs pour modifier le temps de prise et de polymérisation.

Elles peuvent être solvantées, ou sans solvant.

Les **résines poly(méth)acryliques** sont obtenues à partir de monomères ou polymères (méth)acryliques qui polymérisent sous l'action de peroxydes organiques.

Les **résines polyesters** sont obtenues à partir de polyesters insaturés et d'un solvant monomère : le styrène en général. Des catalyseurs (peroxydes organiques) et des accélérateurs (sels de cobalt, amines tertiaires...) sont ajoutés pour leur réticulation.

Les dangers présentés par les substances contenues dans toutes ces résines sont rassemblés dans le *tableau 1*.



Tableau 1 • Dangers présentés par les substances contenues dans les résines*

Substances dangereuses	Résines concernées (rôle dans la résine)	Toxicité	
		Voies de contact et/ou de pénétration	Maladies possibles
résines époxydiques	résines époxydiques (base)	• contact cutané	• eczéma, dermatite irritative
amines aliphatiques	résines époxydiques (durcisseurs)	• contact cutané surtout • pénétration par inhalation	• dermatite irritative (substances corrosives) • eczéma • asthme
amines aromatiques	résines époxydiques (durcisseurs)	• contact cutané • pénétration par inhalation et/ou voie cutanée	• eczéma, dermatite irritative • asthme • maladies du foie, des reins, de la vessie, du système nerveux
<i>Cas particulier :</i> MDA (4,4'-méthylène dianiline)		• pénétration par voie cutanée surtout, et/ou par inhalation	• eczéma • maladies du foie <i>Remarque : cancérogène cat. 2 (classification européenne)</i>
isocyanates	résines polyuréthanes (durcisseurs)	• contact cutané • pénétration par inhalation (TDI plus volatil que HDI, lui-même plus volatil que MDI ; l'exposition par inhalation sera donc moindre avec le MDI)	• eczéma • atteintes de l'appareil respiratoire : asthme, fibrose <i>Remarque 1 : très fortement sensibilisants ; la sensibilisation une fois établie, des troubles réapparaissent après une nouvelle exposition, même à des concentrations très faibles Remarque 2 : TDI classé cancérogène cat. 3 (classification européenne)</i>
charges - siliceuses	résines époxydiques résines polyuréthanes	• pénétration par inhalation	• silicose, cancer pulmonaire
- brai de houille	résines époxydiques	• contact cutané • pénétration par inhalation, et/ou voie cutanée	• dermatite irritative, trouble de la pigmentation • cancers cutanés, pulmonaires, de la vessie et des reins <i>Remarque : le benzo[a]pyrène présent dans le brai de houille est cancérogène cat. 2, mutagène cat. 2, toxique pour la reproduction cat. 2 (classification européenne)</i>

* Voir dans cette même annexe, tableau 2. Classification européenne des substances cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction.



Tableau 1 (suite) - Dangers présentés par les substances contenues dans les résines*

Substances dangereuses	Résines concernées (rôle dans la résine)	Toxicité	
		Voies de contact et/ou de pénétration	Maladies possibles
phtalates	résines époxydiques (plastifiants)	• contact cutané	<i>Remarque</i> : quelques substances de cette famille sont classées toxiques pour la reproduction cat. 2 (classification européenne)
solvants	toutes résines	• contact cutané • pénétration par inhalation • pénétration par inhalation, et/ou voie cutanée	• dermite irritative, eczéma • irritation des voies respiratoires • état ébrieux : - somnolence, fatigue - vertiges - nausées, perte d'appétit • syndrome psycho-organique (altérations chroniques des fonctions cérébrales)
	<i>Cas particulier</i> : dichlorométhane (ou chlorure de méthylène)	opérations de décapage de surface surtout	• pénétration par inhalation surtout (substance très volatile) <i>Remarque</i> : accident possible car vapeurs lourdes s'accumulant au sol et remplaçant air respirable
phénol	résines époxydiques (durcisseur)	• contact cutané • pénétration par inhalation • pénétration par voie cutanée, et/ou inhalation	• action caustique : brûlures • irritation respiratoire • maux de tête, étourdissements, troubles de la vision, de l'audition, de la respiration
styrène	résines polyesters (solvant monomère)	• contact cutané • pénétration par inhalation	• dermite irritative • irritation des voies respiratoires, asthme
peroxydes organiques	résines polyesters, polyacryliques (catalyseurs)	• contact cutané • pénétration par inhalation	• dermite irritative, eczéma • irritation oculaire • irritation des voies respiratoires <i>Remarque</i> : composés très instables pouvant donner lieu à des décompositions explosives (risque incendie/explosion)
sels de cobalt	résines polyesters (accélérateurs)	• contact cutané	• eczéma
méthacrylate de méthyle	résines polyméthacryliques (monomère de base)	• contact cutané • pénétration par inhalation	• dermite irritative, eczéma • irritation oculaire • irritation des voies respiratoires, asthme



Tableau 2 • Classification européenne des substances cancérogènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction*

Substances cancérogènes	Cat. 1 (R 45 ou R 49)	Substances que l'on sait être cancérogènes pour l'homme.
	Cat. 2 (R 45 ou R 49)	Substances devant être assimilées à des substances cancérogènes pour l'homme.
	Cat. 3 (R 40)	Substances préoccupantes pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles, mais pour lesquelles les informations disponibles ne permettent pas une évaluation satisfaisante (preuves insuffisantes).
Substances mutagènes	Cat. 1 (R 46)	Substances que l'on sait être mutagènes pour l'homme.
	Cat. 2 (R 46)	Substances devant être assimilées à des substances mutagènes pour l'homme.
	Cat. 3 (R 68)	Substances préoccupantes pour l'homme en raison d'effets mutagènes possibles.
Substances toxiques pour la reproduction	Cat. 1 (R 60 et/ou R 61)	Substances connues pour altérer la fertilité dans l'espèce humaine. Substances connues pour provoquer des effets toxiques sur le développement dans l'espèce humaine.
	Cat. 2 (R 60 et/ou R 61)	Substances devant être assimilées à des substances altérant la fertilité dans l'espèce humaine. Substances devant être assimilées à des substances causant des effets toxiques sur le développement dans l'espèce humaine.
	Cat. 3 (R 62 et/ou R 63)	Substances préoccupantes pour la fertilité dans l'espèce humaine. Substances préoccupantes pour l'homme en raison d'effets toxiques possibles sur le développement.

* Cette classification se fait suivant trois catégories (les phrases de risque correspondantes sont indiquées entre parenthèses).

Annexe 2

Caractéristiques physico-chimiques de quelques solvants

Nom	Volatilité	Point éclair*	VME*	VLE*	Étiquetage
acétone	très élevée	- 18 °C	500 ppm (1 210 mg/m ³)	/	F
méthyléthylcétone (MEC)	très élevée	- 9 °C	200 ppm (600 mg/m ³)	/	F, Xi
méthylisobutylcétone (MIBK)	élevée	14 °C	50 ppm (205 mg/m ³)	/	F
toluène	très élevée	4,4 °C	100 ppm (375 mg/m ³)	150 ppm (550 mg/m ³)	F, Xn
xylyène	élevée	29 °C environ	50 ppm (221 mg/m ³)	100 ppm (442 mg/m ³)	Xn
dichlorométhane (ou chlorure de méthylène)	très élevée	/	50 ppm (180 mg/m ³)	100 ppm (350 mg/m ³)	Xn
trichloroéthylène	très élevée	/	75 ppm (405 mg/m ³)	200 ppm (1 080 mg/m ³)	T
acétate d'isobutyle	élevée	17 à 18 °C	150 ppm (710 mg/m ³)	200 ppm (940 mg/m ³)	F
PM ou 1-méthoxy-2-propanol	élevée	32 à 34 °C	100 ppm (360 mg/m ³)	/	/
PMA ⁽¹⁾ ou acétate de 2-méthoxy- 1-méthyléthyle (ou acétate de 1-méthoxy-2-propyle)	modérée	42 à 48 °C	275 mg/m ³	/	Xi
styrène	modérée	31 °C	50 ppm (215 mg/m ³)	/	Xn
hexylène-glycol	modérée	93 °C	25 ppm (125 mg/m ³)	/	Xi
alcool benzylique ⁽²⁾	modérée	100,5 °C	10 ppm (44 mg/m ³)	/	Xn
white-spirit ⁽³⁾	modérée	≥ 30 °C	1 000 mg/m ³	1 500 mg/m ³	Xn

* Voir les définitions en encadré page suivante.

(1) Valeur allemande proposée pour la VME.

(2) Valeur américaine proposée pour la VME.

(3) Une valeur objectif de 500 mg/m³ est prévue par circulaire pour la VME.



Définitions

Le **point éclair** d'un solvant est la température minimale à laquelle le liquide dégage des vapeurs en quantité telle qu'il en résulte un mélange vapeur/air susceptible d'être enflammé par une source d'ignition.

La **VME** (Valeur limite de moyenne d'exposition) est la valeur mesurée ou estimée sur la durée d'un poste de travail de 8 heures, destinée à protéger les travailleurs des effets à terme (exprimée en mg/m³ ou ppm*).

La **VLE** (Valeur limite d'exposition à court terme) est la valeur plafond mesurée sur une durée maximale de 15 minutes, dont le respect permet d'éviter le risque d'effets toxiques immédiats ou à court terme (exprimée en mg/m³ ou ppm*).

* ppm : parties par million.

Annexe 3

Comment mesurer l'exposition au cours de l'évaluation du risque ?

Il peut être utile pour compléter l'estimation du risque de mesurer précisément la quantité de produit chimique dans l'air ou, quand cela est possible, dans le corps humain (surveillance biométriologique).

La quantité mesurée dans l'air donne de bonnes indications sur la quantité de polluants pouvant être respirée. La quantité mesurée dans le corps humain donne de bonnes indications sur la quantité de polluants qui a été respirée, absorbée par la peau et/ou absorbée par ingestion.

La surveillance des atmosphères de travail

Pour évaluer le niveau d'exposition d'une substance chimique dans l'air, on dispose de deux indicateurs : la **VME** (valeur moyenne d'exposition) et la **VLE** (valeur limite d'exposition).

Ces valeurs visent à protéger des effets dangereux (irritants, toxiques...) à court et à long terme, mais certains effets sur la santé, tels que les effets allergisants, cancérigènes, toxiques pour la reproduction, ne peuvent, en revanche, qu'être partiellement pris en compte dans ces valeurs limites.

De plus, elles ne reflètent que la quantité de produit respiré et, par conséquent, leur respect strict est nécessaire, mais n'est pas toujours suffisant.

Il ne suffit pas d'être « juste en dessous » des valeurs limites : les bonnes règles de l'art en hygiène industrielle conseillent de se situer en deçà de 30 % des VME (*encadré A3, page suivante*).

Les VME des solvants les plus souvent rencontrés lors de l'application des résines sont données dans le tableau de l'*annexe 2*.

La surveillance biométriologique de l'exposition (indicateurs biologiques d'exposition)

Quelle que soit la voie de pénétration, les produits chimiques passent dans le sang, qui les transporte dans le corps où ils peuvent éventuellement provoquer des troubles en se fixant dans certains organes (foie, cerveau, reins...).

Les produits sont ensuite éliminés, le plus souvent dans les urines.

Il est possible par conséquent, pour certaines substances, de doser dans le sang ou dans les urines, la quantité absorbée par le corps au cours du travail.

Des analyses peuvent être prescrites par le médecin du travail, afin de vérifier si l'exposition aux risques chimiques est bien maîtrisée. Ces résultats sont couverts par le secret médical mais le médecin du travail peut en présenter une exploitation anonyme et collective.



À titre indicatif, le *tableau A3* indique quelques substances chimiques utilisées pour lesquelles des indicateurs biologiques d'exposition sont disponibles.

Tableau A3

Type de produits	Exposition	Dosage biométriologique
Nettoyants	Acétone	Acétone urinaire
	Méthyléthylcétone	Méthyléthylcétone urinaire
Solvants des résines	Acétate de 1-méthoxy-2-propanol (PMA)	1-méthoxy-2-propanol urinaire
	Toluène	Acide hippurique urinaire
Résines	Isocyanates : MDI	4-4'-diaminodiphénylméthane urinaire (MDA urinaire)
Décapant particulier	Dichlorométhane	Dichlorométhane urinaire

Mesures à prendre en fonction des niveaux de pollution mesurés

Encadré A3

Résultats (R) des mesurages	Actions à envisager
R < 0,3 VME	En l'absence de problèmes particuliers (par exemple pénétration par voie cutanée), et d'évolution notable des conditions de travail, aucune mesure spécifique n'est à prendre si toutes les possibilités raisonnables de prévention sont appliquées.
0,3 VME < R < 0,7 VME	Visite détaillée des lieux de plus forte exposition : examen des mesures éventuelles de prévention à prendre. Prévoir un suivi dans le temps, suivant les possibilités.
0,7 VME < R < 1 VME	La mise en œuvre de dispositions correctives doit être envisagée, en liaison avec l'établissement. Si aucune n'est adoptée, mettre en place un contrôle périodique aux postes les plus exposés ; dans le cas contraire, une seconde visite et des mesurages complémentaires objectiveront l'amélioration obtenue.
R > 1 VME	Mise en place de mesures correctives. Nouvel examen de la situation, nouveaux mesurages, jusqu'à obtention de résultats acceptables pour la prévention.

Annexe 4

Intervention en espaces confinés

Un **espace confiné** est un lieu pour lequel les échanges naturels entre l'air intérieur et l'atmosphère extérieure sont particulièrement réduits (exemples : caves ou locaux en sous-sol mal aérés ; grosses canalisations ; regards ; citernes de stockages ; cuves ; réservoirs...).

Les travaux dans les espaces confinés, avec dégagement de vapeurs de produits utilisés (ex. solvants), exposent à **deux types de risques** principaux :

1. L'asphyxie et/ou l'intoxication

L'intoxication est favorisée par le dégagement de vapeurs de produits dangereux dans un volume réduit.

Il y a risque d'asphyxie lorsque les vapeurs se dégagent remplacent une partie de l'air (qui contient normalement 21 % d'oxygène environ), et entraînent une diminution de la quantité d'oxygène.

Attention !

En dessous de 17 % d'oxygène dans l'air, une personne peut perdre connaissance brutalement, sans signe précurseur.

2. L'incendie/explosion

Des vapeurs de produits inflammables peuvent se dégager en quantité suffisante pour rendre l'atmosphère explosive.

IMPORTANT !

L'espace confiné, dans lequel l'intervention est prévue, peut présenter dès le départ une atmosphère dangereuse (exemple : dans le cas d'un réservoir métallique vide, non ouvert depuis longtemps, la formation de rouille a consommé l'oxygène de l'air, entraînant un risque d'asphyxie).



Les principales mesures à prendre sont :

Avant l'entrée dans l'espace confiné :

- vérifier l'état de l'atmosphère intérieure : à faire impérativement en collaboration avec le donneur d'ordre (produits ayant été entreposés, propreté, taux d'oxygène...);
- assainir le volume si nécessaire, par ventilation, puis vérifier à nouveau la qualité de l'air ;
- équiper les salariés de moyens d'évacuation permettant de les sortir rapidement de l'espace confiné en cas de danger ou de malaise.

Pendant l'intervention :

- **ne jamais intervenir seul ;**
- maintenir une qualité d'air satisfaisante :
 - si le travail ne génère pas de pollution, un apport permanent d'air propre est suffisant,
 - si le travail génère une pollution, il faudra la capter et apporter de l'air propre avec une ventilation calculée en fonction de la quantité de polluants produite ;
- vérifier régulièrement la qualité de l'air (teneur en oxygène, explosivité, quantité de polluants...);
- assurer une surveillance permanente, depuis l'extérieur, du (ou des) salarié(s) intervenant dans l'espace confiné, avec moyen d'alarme et équipement d'intervention (appareil de protection respiratoire isolant, harnais de sécurité...).

L'ensemble des mesures de prévention à mettre en œuvre pour ce type d'intervention doit être mentionné dans le « permis de pénétrer », délivré par la personne responsable des travaux, avant toute pénétration dans l'espace confiné.

Comment choisir un appareil de protection respiratoire équipé d'un filtre ?

Il n'y a pas un filtre universel qui arrête à la fois les particules solides (poussières, fumées), les particules liquides (brouillards, aérosols), les gaz et les vapeurs.

La protection, par un appareil équipé d'un filtre, est toujours limitée dans le temps.

Un appareil de protection respiratoire, quel qu'il soit, est personnel et individuel.

Chaque catégorie de protection respiratoire (appareil + son (ou ses) filtre(s)) a un facteur de protection caractéristique qui indique son niveau d'efficacité. Plus le niveau est élevé, meilleur est le degré de protection offert par l'appareil.

Choisir le bon filtre

Filtres contre les Particules : P

Ils sont de couleur blanche, portent la lettre « P » et arrêtent les particules solides et liquides.

Les poussières, les gouttelettes liquides en suspension dans l'air (brouillard, aérosols) et les fumées sont des particules.

Sur les chantiers, on génère des particules, par exemple :

- lors du ponçage, du grenailage des sols (poussières),
- lors du déversement des fillers dans les mélangeurs (poussières),
- lors de la pulvérisation de résine au pistolet airless (brouillards, aérosols),
- lors du nettoyage au chalumeau des mélangeurs (fumées).

Il existe trois niveaux d'efficacité croissante des filtres P : P1, P2, P3. Mais attention, la qualité du filtre ne conditionne pas, à elle seule, l'efficacité de la protection respiratoire. De nombreux autres facteurs influencent l'efficacité : l'étanchéité au visage de la protection, l'effort respiratoire, l'activité physique, la température, la durée de l'utilisation...

Le colmatage du filtre entraîne une résistance croissante au passage de l'air, avec apparition d'une gêne respiratoire (pour un appareil à ventilation libre) ou une chute du débit (pour un appareil à ventilation assistée). Il est nécessaire de changer le filtre.



Les différentes protections respiratoires à filtre sont :

- la pièce faciale filtrante avec ou sans soupape expiratoire. Les pièces faciales filtrantes jetables (FFP) ne doivent pas être réutilisées (figure 1) ;
- le demi-masque avec 1 ou 2 filtres (figure 2) ;
- le masque facial complet avec 1 ou 2 filtres (figure 3) ;
- le casque, ou cagoule, ou demi-masque, ou masque complet à ventilation assistée avec 1 ou 2 filtres (figure 4).

Figure 1
Demi-masque
filtrant antipoussière



Figure 2
Demi-masque

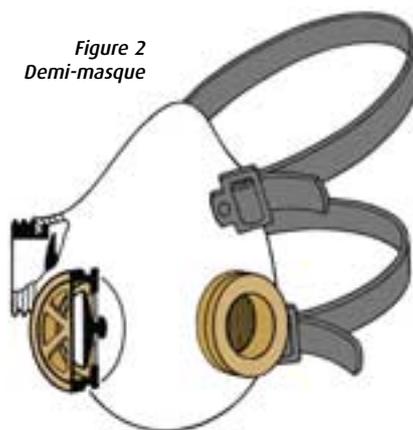


Figure 3
Masque complet

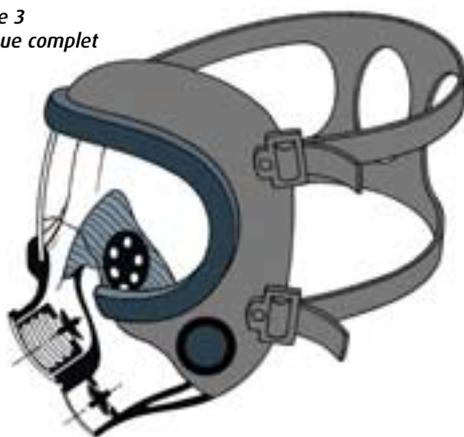
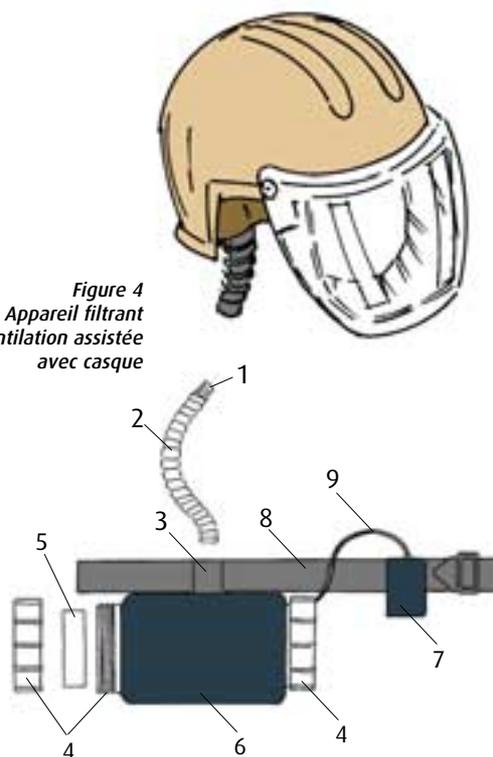


Figure 4
Appareil filtrant
à ventilation assistée
avec casque



1. Raccord à l'équipement
2. Tuyau respiratoire
3. Accouplement
4. Boîtier de filtre
5. Filtre
6. Ventilateur
7. Batterie
8. Ceinture ou bretelle de transport
9. Cordon de la batterie



Filtres contre les gaz ou vapeurs

Ce sont des filtres à charbon actif. La nature des gaz ou vapeurs qu'ils arrêtent détermine leur type, associé à une couleur (tableau A5).

Tableau A5 • Exemples de filtres antigaz et vapeur

Type	Couleur	Domaine d'utilisation
A	Marron	Gaz et vapeurs organiques dont le point d'ébullition est supérieur à 65 °C
B	Gris	Gaz et vapeurs inorganiques sauf le monoxyde de carbone* (ex. Cl ₂ , Br ₂ , H ₂ S, HCN...).
K	Vert	Ammoniac et dérivés organiques aminés.
AX	Marron	Produits organiques à point d'ébullition inférieur à 65 °C.
E	Jaune	Vapeurs acides (acide chlorhydrique), dioxyde de soufre.

* il existe des filtres spécifiques contre le monoxyde de carbone CO.

Il existe trois niveaux de capacités de filtre antigaz ou vapeurs (dans l'ordre croissant : classe 1, classe 2, classe 3).

À saturation, le filtre laisse passer la totalité des gaz ou vapeurs.

Il n'existe pas actuellement de dispositif fiable capable de détecter la saturation d'un filtre antigaz.

Le « temps de service », ou temps de claquage, d'un filtre antigaz ou vapeurs dépend de très nombreux facteurs : la nature et le mélange des gaz et vapeurs, leur concentration, l'activité physique, la température et l'humidité de l'air...

Attention !

Le seuil olfactif (détection par l'odorat) est rarement un seuil de sécurité. Il ne faut donc pas attendre de sentir l'odeur du polluant pour changer la cartouche filtrante.

En fonction des conditions d'application des résines (nature des produits, mode opératoire, durée d'application, conditions de température, ventilation en place), les fabricants de cartouches antigaz et vapeurs peuvent vous indiquer un temps de service pour la cartouche. À titre indicatif, lors d'une intervention dans un espace peu aéré, il peut être nécessaire de changer la cartouche plusieurs fois par jour.

Filtres combinés « poussières - antigaz - antivapeurs »

Dans de nombreux cas, la protection respiratoire doit être efficace à la fois contre des particules (P) et contre des gaz ou vapeurs (cartouches à charbon actif).

Il faut alors utiliser des filtres combinés, de niveau 1, 2 ou 3 suivant l'utilisation. Ils comportent le double marquage. Par exemple : A1P2, B2P2, A2B2P3, A2B2E2K2P2.



Quelques exemples concrets sur les chantiers

- Décapage à l'acide chlorhydrique : filtre combiné **EP** (E vapeur d'acide chlorhydrique - P brouillard).
- Déchargement d'un filler dans le mélangeur : filtre **P** (poussière).
- Application au rouleau d'une résine époxy solvantée : filtre **A** (vapeur organique).
- Application au pistolet airless d'une résine solvantée : filtre combiné **AP** (A : vapeur organique - P : aérosol liquide de résine) ; éventuellement **K**, si durcisseur aminé.
- Application au pistolet d'une résine époxy non solvantée : filtre **P** (aérosol liquide) et éventuellement **K** si durcisseur aminé.
- Décapage au dichlorométhane : filtre **AX**.
- Décapage au chalumeau d'un mélangeur ayant contenu des polyuréthanes : **attention !** filtre **ABP** (A : vapeur organique - B : acide cyanhydrique - P : fumées).

La classe **1**, **2** ou **3** du filtre doit être choisie en fonction des éléments précédemment cités.

Le plus souvent, on choisira pour les filtres à particules, le niveau **P2** ou **P3**, et pour les filtres à cartouche, la classe **2** (A2 ou B2 ou K2).

Nettoyage, maintenance et stockage des appareils et filtres

Le fabricant de l'appareil de protection respiratoire doit vous indiquer les informations nécessaires au nettoyage et à la maintenance des appareils respiratoires qui sont toujours **personnels** et **individuels**.

Le stockage des cartouches neuves, ou après utilisation, doit se faire à l'**abri de toute atmosphère polluée**. Sinon, le filtre se charge de polluant pendant son stockage et devient inefficace.

Choisir un appareil de protection respiratoire avec ou sans ventilation assistée⁽¹⁾

Dans un appareil de protection respiratoire simple sans ventilation assistée, l'air ne traverse le filtre de la protection respiratoire que du seul fait de l'effort de l'inspiration.

Dans un appareil de protection respiratoire à ventilation assistée, l'assistance motorisée (petit moteur porté le plus souvent à la ceinture) permet d'amener de l'air préalablement filtré au niveau du visage sans effort inspiratoire, avec un débit de 120 à 160 l/min.

Une protection respiratoire est toujours une contrainte pour la respiration, et cette contrainte est d'autant plus forte que le travail nécessite un effort physique important, que la température est élevée et que la durée du travail est longue.

Une protection respiratoire sans ventilation assistée ne peut être envisagée que pour des travaux de courte durée (1 h maximum), pour une activité physique modérée et lorsque la température ambiante n'est pas élevée.

Dans les autres cas, il faut préférer une protection respiratoire à ventilation assistée, ou à défaut, des pauses régulières dans le travail, afin que les utilisateurs puissent quitter leur protection, se rafraîchir le visage, sécher leur pièce faciale et éventuellement leur filtre.

Attention !

Dans certains cas, seul un appareil à adduction d'air assure la sécurité des applicateurs (cas où les concentrations de polluants sont très élevées ou inconnues, cas d'un produit à haute toxicité, cas des espaces confinés, cas où le taux en oxygène est susceptible d'être inférieur à 17 % en volume...).

(1) Pour en savoir plus : Les appareils de protection respiratoire, coll. Fiche pratique de sécurité. Paris, INRS, ED 98.

Bien choisir un gant de protection contre les risques chimiques

Il n'existe pas de gant universel.

Il n'existe pas de gant assurant une protection illimitée dans le temps.

La nature du gant (nitrile, butyle, néoprène, polyvinylalcool, caoutchouc naturel ou latex, laminés...) doit être choisie selon les indications du fabricant, en fonction de la composition de la résine et du type de manipulation⁽¹⁾.

À titre d'exemple, les gants en caoutchouc naturel (latex) ne sont pas résistants au toluène, au xylène, à de nombreux éthers de glycol. Les gants en nitrile sont rapidement dégradés par la méthyléthylcétone, ceux en butyle ont une faible résistance aux hydrocarbures...

Un gant peut se dégrader au contact d'un produit chimique. Ses propriétés physiques changent : il peut se gonfler, durcir...

Il doit être alors impérativement changé.

Un gant, au bout d'un certain temps de contact, n'est plus étanche : le produit diffuse à travers le gant plus ou moins vite.

Quelques conseils pour le choix de gants lors de la préparation et l'application de résines époxydiques ou polyuréthanes

- Les gants en butyle et les laminés sont les plus résistants. Cependant, ils offrent une dextérité parfois jugée insuffisante.
- Les gants en nitrile épais offrent une résistance très acceptable et une bonne dextérité.
- Les fabricants de gants, si besoin, peuvent vous aider au choix si vous leur indiquez la composition des résines à l'aide des fiches de données de sécurité.

Quelques règles

- Les gants fins jetables sont à proscrire.
- Utiliser des gants à longues manchettes en faisant un revers.
- Les gants devront être portés sur des mains propres et sèches.
- Il faut éviter de nettoyer les gants réutilisables en les trempant dans le solvant de nettoyage.
- Avant réutilisation, laisser sécher le gant.

(1) La directive européenne 2001/60/CE du 7 août 2001 demande aux fabricants de spécifier sur la fiche de données de sécurité, la nature du gant de protection à porter (type de matière et délai de rupture de la matière constitutive, compte tenu du niveau et de la durée du contact avec la peau).



Les différents types de matière

À titre indicatif, le *tableau A6* fait le point sur les différents types de matière des gants de protection utilisés.

Tableau A6

Type de matière	Domaine d'utilisation généralement recommandé/Avantages	Limites
Caoutchouc naturel (latex)	<ul style="list-style-type: none"> - bases, acides, alcools, cétones - bonne dextérité - résistance mécanique bonne 	<ul style="list-style-type: none"> - pas de résistance chimique aux hydrocarbures et aux solvants organiques - fragilisation mécanique en contact avec les huiles - allergie (tableau n° 95 du RG[*])
- Néoprène (caoutchouc synthétique à base de polychloroprène)	<ul style="list-style-type: none"> - huiles - acides, produits caustiques - alcools 	<ul style="list-style-type: none"> - faible résistance aux solvants organiques - résistance mécanique moyenne
- Nitrile (acrylonitrile, butadiène)	<ul style="list-style-type: none"> - résines époxydiques - résines polyuréthanes - huiles, graisses - ester-bases - nombreux solvants - hydrocarbures aliphatiques - bonne résistance mécanique 	<ul style="list-style-type: none"> - faible résistance chimique aux cétones
Butyle	<ul style="list-style-type: none"> - résines époxydiques - résines polyuréthanes - esters de glycol, acides, alcools, cétones 	<ul style="list-style-type: none"> - faible résistance aux hydrocarbures - manque de dextérité
PVC (vinyle)	<ul style="list-style-type: none"> - acides, bases, caustiques, alcools 	<ul style="list-style-type: none"> - faible résistance aux cétones, hydrocarbures et nombreux solvants organiques - faible résistance à la coupure
PVA (alcool polyvinyle)	<ul style="list-style-type: none"> - hydrocarbures aromatiques, aliphatiques - solvants chlorés - amines - éthers, cétones 	<ul style="list-style-type: none"> - s'altère au contact de l'eau (matière soluble dans l'eau) - n'existe qu'en taille 9
Laminés multicouches	<ul style="list-style-type: none"> - excellente résistance chimique à de nombreuses substances (résines époxydiques, résines polyuréthanes) 	<ul style="list-style-type: none"> - confort moyen - résistance mécanique faible (déchirure, perforation)

* Régime général.

Quelques conseils pour le choix de gants lors du nettoyage

Les solvants de nettoyage à base de méthyléthylcétone sont souvent utilisés sur les chantiers pour nettoyer le matériel (mélangeur, pompe...) : en cas de contact prolongé, porter des gants en butyle.

Bibliographie

1. TURMEL E., FRINAULT T., DENEUVILLERS C. - Les revêtements de sols coulés à base de résines synthétiques. *Revue générale des routes et des aérodromes*, 1995, 734.
2. BRUGNOT C., BEAUTE C., HASNI-PICHARD H., LAUZIER F. - Application de résines en espaces confinés dans l'activité BTP. *Cahiers de notes documentaires-Hygiène et sécurité du travail*, 2001, ND 2152, 184, pp. 5-36.
3. NOEUVEGLISE J. - Les résines époxydiques dans le BTP. Risques entraînés par leur emploi et mesures de prévention. OPPBTP, *Cahiers des Comités*, 1985, 6, pp. 46-54.
4. GERAUT Ch. - Toxicité des résines époxydiques. Paris, Éditions Techniques. Encyclopédie médico-chirurgicale, coll. Intoxications, pathologie du travail, 1990, vol. 9, 16541 A 30, 3 p.
5. Revêtement de sol en résines synthétiques. Règles et recommandations. Paris, Édition SNFORES, sept. 1996.
6. Les sols industriels. Code de bonne pratique. Paris, Édition SNFORES/SNMI, 1990.
7. CONDE-SALAZAR L., GONZALEZ DE DOMINGO M.A., GUIMARAENS D. - Sensitization to epoxy resins systems in special flooring workers. *Contact Dermatitis*, 1994, 31, 3, pp. 157-160.
8. Analyse des risques chimiques dans la mise en œuvre des résines lors de l'application de revêtements de sols. *Revue de médecine du travail*, 2000, 27, 2, pp. 101-112.
9. ABECASSIS J.C. - Les sols coulés en résine de synthèse. Guide toxicologique des produits mis en œuvre. *Revue de médecine du travail*, 2002, 29, pp. 25-30.
10. Groupement national des médecins du BTP. Fiches actualisées de nuisances. Fiche résines époxydiques. Paris, GNM BTP, 2000.
11. Guides de sécurité A4 G 02 94. Risques chimiques dans le BTP et A4 G 03 97. Recueil de fiches toxicologiques. Boulogne-Billancourt, OPPBTP.
12. DUBRE J.Y. - Une réaction allergique inattendue. Fiche accident H2 S 03 02. *Chantiers BTP*, 2002, 42, pp. 31-32
13. F. PILLIERE et coll. - La fiche de données de sécurité. Un document riche d'informations, essentiel pour la prévention du risque chimique. *Cahiers de notes documentaires - Hygiène et sécurité du travail*, 1998, ND 2089, 12 p.
14. Classification, emballage et étiquetage des substances et préparations chimiques dangereuses - Guide de classification et d'étiquetage. *Cahiers de notes documentaires - Hygiène et sécurité du travail*, 1998, ND 1961, 32 p.
15. Mémos pratiques A4 M 02 02 : Étiquetage des substances pures et A4 M 03 02 : Étiquetage des préparations dangereuses. Boulogne-Billancourt, OPPBTP.
16. Produits chimiques cancérigènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction. Classification réglementaire. *Cahiers de notes documentaires - Hygiène et sécurité du travail*, 2002, ND 2168, 56 p.
17. Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France. *Cahiers de notes documentaires - Hygiène et sécurité du travail*, 1999, ND 2098, 20 p.
18. Les équipements de protection individuelle des yeux et du visage. Paris, INRS, ED 798, 1999, 40 p.
19. Les appareils de protection respiratoire. Choix et utilisation. Paris, INRS, ED 780, 2002, 56 p.

20. Les appareils de protection respiratoire. Paris, INRS, coll. Fiche pratique de sécurité, ED 98.
21. Utiliser l'appareil de protection respiratoire. Paris, INRS, ED 901, 2002, 12 p.
22. Des gants contre les risques chimiques. Paris, INRS, coll. Fiche pratique de sécurité, ED 112.
23. ABECASSIS J.C. – Négligence mortel. Fiche accident. *Chantiers BTP*, 2001, 33, 9.
24. Cuves et réservoirs. Recommandation CNAM R 276. INRS.
25. TESTUD F. - Pathologie toxique en milieu de travail. Lyon, Édition Lacassagne, 1998, 447 p.
26. Matières plastiques et adjuvants. Hygiène et sécurité - Paris, INRS, ED 638, 1998, 232 p.
27. Principes généraux de ventilation. Paris, INRS, coll. Guide pratique de ventilation n° 0, ED 695, 2002, 36 p.
28. Ventilation des espaces confinés. Paris, INRS, coll. Guide pratique de ventilation n° 8, ED 703, 2002, 12 p.
29. Fiches de sécurité A4 F 01 02 : Colles à base de résines et A4 F 02 02 : Risques chimiques. Orléans, OPPBTP.
30. BIOTOX. Inventaire des laboratoires effectuant des dosages biologiques de toxiques industriels. Paris, INRS, ED 791, 2002, 200 p.
31. 4,4'- Diisocyanate de diphénylméthane (MDI). Paris, INRS, coll. Fiche toxicologique, FT 129.
32. 1,6- Diisocyanate d'hexaméthylène (HDI). Paris, INRS, coll. Fiche toxicologique, FT 164.
33. Diisocyanate d'isophorone (IPDI). Paris, INRS, coll. Fiche toxicologique, FT 166.
34. Diisocyanate de toluylène (TDI). Paris, INRS, coll. Fiche toxicologique, FT 46.
35. 4,4'- Diaminodiphénylméthane (MDA). Paris, INRS, coll. Fiche toxicologique, FT 218.
36. Brai de houille. Paris, coll. Fiche toxicologique, FT 91.
37. Benzo[a]pyrène. Paris, INRS, coll. Fiche toxicologique, FT 144.

Adresses utiles

SN FORES (Syndicat national des formulateurs de résines)

3, rue Alfred-Roll
75849 Paris cedex 17
Tél. 01 44 01 47 01
Fax 01 44 01 47 47

UNRST (Union nationale des revêtements de sols techniques)

7 et 9, rue de la Pérouse
75784 Paris cedex 16
Tél. 01 40 69 51 47
Fax 01 40 70 01 31

AFFAR (Association française des formulateurs et applicateurs de résines)

9, rue de la Pérouse
75784 Paris cedex 16
Tél. 01 40 69 51 46
Fax 01 40 70 01 31

ACMS (Association des centres médicaux sociaux)

Siège social :
55, rue Rouget-de-l'Isle
92158 Suresnes cedex
Tél. 01 46 14 84 00
Fax 01 47 28 84 83

APMT-BTP-RP (Association paritaire de médecine du travail du bâtiment et des travaux publics de la région parisienne)

Siège social :
110, avenue du Général-Leclerc - BP 1
92340 Bourg-La-Reine
Tél. 01 46 83 83 83
Fax 01 46 83 50 02

INRS (Institut national de recherche et de sécurité)

30, rue Olivier-Noyer
75680 Paris cedex 14
Tél. 01 40 44 30 00
Fax 01 40 44 30 99

OPPBTP

Comité national

Tour Amboise
204, rond-point du Pont-de-Sèvres
92516 Boulogne-Billancourt cedex
Tél. 01 46 09 27 00 – 08 25 03 50 50
Fax 01 46 09 27 40
e-mail : cn@oppbtp.fr

Comités régionaux

CENTRE-EST

2, place Gailleton
69002 Lyon
Tél. 04 78 37 36 02
Fax 04 78 37 69 23
e-mail : lyon@oppbtp.fr

16, rue du Général-Mangin
38100 Grenoble
Tél. 04 76 46 92 68
Fax 04 76 85 32 16
e-mail : grenoble@oppbtp.fr

4, boulevard Clémenceau
21000 Dijon
Tél. 03 80 78 95 20
Fax 03 80 78 95 24
e-mail : dijon@oppbtp.fr

11, rue Alexandre-Grosjean
25000 Besançon
Tél. 03 81 88 05 90
Fax 03 81 88 69 82
e-mail : besancon@oppbtp.fr

CENTRE-OUEST

4, rue Marcel-Pagnol
87100 Limoges
Tél. 05 55 37 51 29
Fax 05 55 38 48 14
e-mail : limoges@oppbtp.fr

1, rue Langlois, « Le Floréal »
79000 Niort
Tél. 05 49 28 42 75
Fax 05 49 24 44 80
e-mail : niort@oppbtp.fr

GRAND CENTRE

74, rue du Petit-Pont - BP 2947
45029 Orléans cedex 1
Tél. 02 38 83 60 21
Fax 02 38 61 47 08
e-mail : orleans@oppbtp.fr

Résidence Gambetta
50, avenue Marx-Dormoy
63000 Clermont-Ferrand
Tél. 04 73 35 14 23
Fax 04 73 35 14 30
e-mail : clermont.ferrand@oppbtp.fr

Centre d'expédition de la documentation (CED)

74, rue du Petit-Pont
BP 94420
45044 Orléans cedex 1
Tél. 02 38 71 92 62
Fax 02 38 71 92 61
e-mail : ced@oppbtp.fr

ÎLE-DE-FRANCE

221, boulevard Davout
75020 Paris
Tél. 01 40 31 64 00
Fax 01 40 30 57 97
e-mail : paris@oppbtp.fr

NORD

1-3, rue Saint-Sauveur
59800 Lille
Tél. 03 20 52 13 14
Fax 03 20 52 64 76
e-mail : lille@oppbtp.fr

« Village Oasis »

2, place des Abiès
80044 Amiens cedex
Tél. 03 22 95 10 18
Fax 03 22 95 12 46
e-mail : amiens@oppbtp.fr

NORD-EST

9, rue des Tarbes
54270 Essey-Les-Nancy
Tél. 03 83 20 20 03
Fax 03 83 20 96 80
e-mail : nancy@oppbtp.fr

1, rue Georges-Boussinesq
51100 Reims
Tél. 03 26 47 36 40
Fax 03 26 47 64 94
e-mail : reims@oppbtp.fr

6, rue de la Brème
67000 Strasbourg
Tél. 03 88 31 36 00
Fax 03 88 31 51 88
e-mail : strasbourg@oppbtp.fr

NORD-OUEST

25-27, rue des Bénédictins
14000 Caen
Tél. 02 31 44 23 61
Fax 02 31 43 75 76
e-mail : caen@oppbtp.fr

3413, route de Neufchâtel
76230 Bois-Guillaume
Tél. 02 35 60 03 91
Fax 02 35 60 74 98
e-mail : rouen@oppbtp.fr

OUEST

2, rue du Gois - BP 31421
44014 Nantes cedex 1
Tél. 02 40 49 68 02
Fax 02 40 52 19 48
e-mail : nantes@oppbtp.fr

18-20, rue Bahun-Rault
35000 Rennes
Tél. 02 99 38 29 88
Fax 02 99 63 33 45
e-mail : rennes@oppbtp.fr

SUD

Les Bureaux de la Cépière - Bât. C
3, chemin du Pigeonnier-de-la-Cépière
31081 Toulouse cedex
Tél. 05 61 44 52 62
Fax 05 61 76 13 27
e-mail : toulouse@oppbtp.fr

1, avenue Bertin-Sans
34090 Montpellier
Tél. 04 67 63 47 50
Fax 04 67 54 54 14
e-mail : montpellier@oppbtp.fr

SUD-EST

375, boulevard Michelet
13009 Marseille
Tél. 04 91 71 48 48
Fax 04 91 22 66 64
e-mail : marseille@oppbtp.fr

Les Résidences Impératrice
2, route de Ville
20200 Bastia
Tél. 04 95 32 09 93
Fax 04 95 31 33 79
e-mail : bastia@oppbtp.fr

SUD-OUEST

22, rue Jacques-Prévert « Pichey »
33700 Mérignac
Tél. 05 56 34 03 49
Fax 05 56 34 42 08
e-mail : aquitaine@oppbtp.fr

Pour commander les films (en prêt), les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service prévention de votre CRAM ou CGSS.

Services prévention des CRAM

ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)
14 rue Adolphe-Seyboth
BP 392
67010 Strasbourg cedex
tél. 03 88 14 33 00
fax 03 88 23 54 13
www.cram-alsace-moselle.fr

(57 Moselle)

3 place du Roi-George
BP 31062
57036 Metz cedex 1
tél. 03 87 66 86 22
fax 03 87 55 98 65
www.cram-alsace-moselle.fr

(68 Haut-Rhin)

11 avenue De-Lattre-de-Tassigny
BP 488
68020 Colmar cedex
tél. 03 89 21 62 20
fax 03 89 21 62 21
www.cram-alsace-moselle.fr

AQUITAINE

(24 Dordogne, 33 Gironde,
40 Landes, 47 Lot-et-Garonne,
64 Pyrénées-Atlantiques)
80 avenue de la Jallère
33053 Bordeaux cedex
tél. 05 56 11 64 00
fax 05 56 39 55 93
documentation.prevention@cramaquitaine.fr

AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal, 43 Haute-Loire,
63 Puy-de-Dôme)
48-50 boulevard Lafayette
63058 Clermont-Ferrand cedex 1
tél. 04 73 42 70 22
fax 04 73 42 70 15
preven.cram@wanadoo.fr

BOURGOGNE et FRANCHE-COMTÉ

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs, 39 Jura,
58 Nièvre, 70 Haute-Saône,
71 Saône-et-Loire, 89 Yonne,
90 Territoire de Belfort)
ZAE Cap-Nord
38 rue de Cracovie
21044 Dijon cedex
tél. 03 80 70 51 22
fax 03 80 70 51 73
prevention@cram-bfc.fr

BRETAGNE

(22 Côtes-d'Armor, 29 Finistère,
35 Ille-et-Vilaine, 56 Morbihan)
236 rue de Châteaugiron
35030 Rennes cedex
tél. 02 99 26 74 63
fax 02 99 26 70 48
www.cram-bretagne.fr

CENTRE

(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre,
37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)
36 rue Xaintrailles
45033 Orléans cedex 1
tél. 02 38 79 70 00
fax 02 38 79 70 30
prev@cram-centre.fr

CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime,
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)
4 rue de la Reynie
87048 Limoges cedex
tél. 05 55 45 39 04
fax 05 55 79 00 64
doc.tapr@cram-centreouest.fr

ÎLE-DE-FRANCE

(75 Paris, 77 Seine-et-Marne,
78 Yvelines, 91 Essonne,
92 Hauts-de-Seine, 93 Seine-Saint-Denis,
94 Val-de-Marne, 95 Val-d'Oise)
17-19 place de l'Argonne
75019 Paris
tél. 01 40 05 32 64
fax 01 40 05 38 84
prevention.atmp@cramif.cnamts.fr

LANGUEDOC-ROUSSILLON

(11 Aude, 30 Gard, 34 Hérault,
48 Lozère, 66 Pyrénées-Orientales)
29 cours Gambetta
34068 Montpellier cedex 2
tél. 04 67 12 95 55
fax 04 67 12 95 56
prevdoc@cram-lr.fr

MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne,
32 Gers, 46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées,
81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)
2 rue Georges-Vivent
31065 Toulouse cedex 9
tél. 05 62 14 29 30
fax 05 62 14 26 92
doc.prev@cram-mp.fr

NORD-EST

(08 Ardennes, 10 Aube, 51 Marne,
52 Haute-Marne, 54 Meurthe-et-Moselle,
55 Meuse, 88 Vosges)
81 à 85 rue de Metz
54073 Nancy cedex
tél. 03 83 34 49 02
fax 03 83 34 48 70
service.prevention@cram-nordest.fr

NORD-PICARDIE

(02 Aisne, 59 Nord, 60 Oise,
62 Pas-de-Calais, 80 Somme)
11 allée Vauban
59662 Villeneuve-d'Ascq cedex
tél. 03 20 05 60 28
fax 03 20 05 63 40
www.cram-nordpicardie.fr

NORMANDIE

(14 Calvados, 27 Eure, 50 Manche,
61 Orne, 76 Seine-Maritime)
10 rue Alfred Kastler
14053 Caen cedex 4
tél. 02 35 03 58 21
fax 02 35 03 58 29
catherine.lefebvre@cram-normandie.fr
dominique.morice@cram-normandie.fr

PAYS DE LA LOIRE

(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire,
53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)
2 place de Bretagne
BP 93405, 44034 Nantes cedex 1
tél. 02 51 72 84 00
fax 02 51 82 31 62
prevention@cram-pl.fr

RHÔNE-ALPES

(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme,
38 Isère, 42 Loire, 69 Rhône,
73 Savoie, 74 Haute-Savoie)
26 rue d'Aubigny
69436 Lyon cedex 3
tél. 04 72 91 96 96
fax 04 72 91 97 09
preventionrp@cramra.fr

SUD-EST

(04 Alpes-de-Haute-Provence,
05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes,
13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse Sud,
2B Haute-Corse, 83 Var, 84 Vaucluse)
35 rue George
13386 Marseille cedex 5
tél. 04 91 85 85 36
fax 04 91 85 75 66
documentation.prevention@cram-sudest.fr

Services prévention des CGSS

GUADELOUPE

Immeuble CGRR
Rue Paul-Lacavé
97110 Pointe-à-Pitre
tél. 05 90 21 46 00
fax 05 90 21 46 13
lina.palmont@cgss-guadeloupe.fr

GUYANE

Espace Turenne Radamonthe
Route de Raban, BP 7015
97307 Cayenne cedex
tél. 05 94 29 83 04
fax 05 94 29 83 01

LA RÉUNION

4 boulevard Doret
97405 Saint-Denis cedex
tél. 02 62 90 47 00
fax 02 62 90 47 01
prevention@cgss-reunion.fr

MARTINIQUE

Quartier Place-d'Armes
97210 Le Lamentin cedex 2
tél. 05 96 66 51 31
05 96 66 51 33
fax 05 96 51 81 54
prevention@cgss-martinique.fr

Le revêtement d'une surface, qu'elle soit en béton (sols) ou métallique (cuves, réservoirs...), avec une résine synthétique, constitue très souvent la meilleure réponse à une exigence technique qui s'impose au maître d'ouvrage.

Dans le BTP, ce procédé est couramment utilisé et mis en œuvre, soit par des entreprises spécialisées dans cette activité, soit par des entreprises à vocation plus générale qui effectuent ponctuellement ce type de travail.

Sur les chantiers, la diversité des produits chimiques, les dangers qu'ils présentent et la façon dont ils sont manipulés et utilisés par les opérateurs sont des facteurs de risques qui peuvent conduire à des accidents ou au développement de maladies.

Ce guide veut apporter une aide au chef d'entreprise, pour qu'il puisse identifier les risques liés à l'utilisation de produits chimiques, et mettre en œuvre des mesures de prévention face à un risque peu familier à l'activité du BTP : le risque chimique.

Il intéresse également tous les acteurs qui ont un rôle à jouer dans les phases de définition et de déroulement du chantier : maîtres d'ouvrage, conducteurs de travaux, chefs de chantier, médecins du travail...

