

Principaux risques liés à des émissions de procédés et à l'utilisation de produits chimiques

Une lecture de l'étiquetage ou une lecture rapide des FDS permet une première estimation du risque chimique à partir des mentions de danger (ou des pictogrammes)

Les produits ou émissions sont classés de 4 à 1, c'est-à-dire (cf. méthodologie évaluation risque chimique CARSAT Pays de Loire « plaquette_clp_v5 ») :

- 4 = les plus dangereux pour la santé
- 1 = les moins dangereux pour la santé



Cancérogènes (C), Mutagènes (M) et Reprotoxiques (R)
catégories 1A, 1B et 2 suivant la classification CLP¹
présents dans les émissions de procédés ou dans les produits utilisés

- ✓ Catégorie C1A – M1A et R1A : effet CMR avéré pour l'homme
- ✓ Catégorie C1B – M1B et R1B : effet CMR présumé pour l'homme
- ✓ Catégorie C2 – M2 – R2 : effet CMR suspecté, informations disponibles insuffisantes

Emissions de procédés :

Emissions de procédés repérés

CMR 1A – 1B (niveau de danger 4) – CMR 2 (niveau de danger 3)

Brouillard d'huile minérale, la classification dans les catégories **C1A ou 1B** est liée :

- **Au procédé d'usinage** : usinage sévère avec huile minérale ($\theta > 600 - 900^\circ\text{C}$), bains jamais changés ► dégradation de l'huile entraînant la présence possible d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dont certains sont **classés C1B**.
- **A l'utilisation d'huile minérale régénérée ou insuffisamment raffinée** ► risque lié aux HAP potentiellement présents
- **Au métal usiné** :
 - si sur acier inoxydable ► brouillard peut se charger en particules métalliques pouvant contenir des dérivés du Chrome (hexavalent ou Chrome VI) (**classé C1A**) ou du Nickel (**classé C2**), béryllium (**classé 1B**)...
 - si acier galvanisé ► brouillard pouvant contenir oxyde de cadmium (**classé C1B, M2, R2**)



www.ameli.fr : **Recommandations 451** (adoptée par le Comité technique national des industries de la métallurgie) : prévention des risques chimiques causés par les fluides de coupe dans les activités d'usinage de métaux

Brouillard de fluide aqueux, la classification dans les catégories **C1A ou 1B** est liée :

- **Au métal usiné** :
 - si sur acier inoxydable ► brouillard peut se charger en particules métalliques ou en métaux solubilisés (cadmium, nickel, chrome, cobalt...)
 - si sur acier galvanisé ► brouillard pouvant contenir oxyde de cadmium (**classé C1B, M2, R2**)
- **Au mélange avec les huiles de lubrification machines** (usinage sévère ou bain jamais changé) ► risque lié aux HAP également

¹ Le règlement CLP (en anglais : Classification, Labelling, Packaging) désigne le règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement Européen relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances chimiques et des mélanges.

- **Aux additifs :**

- l'acide borique et les borates (classés R1B)
- les amines secondaires, en particulier la diéthanolamine et la morpholine. Les amines en réagissant avec des nitrites ou des composés nitrés (souvent issus des nitrates présents dans l'eau de dilution) peuvent former des nitrosamines classées C1A à C2
- les biocides libérateurs de formaldéhyde (ex. 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol ou bronopol / imidazolidinylurea ou germall 115 / diazolidinylurea / dmdm hydantoin / 5-bromo-5-nitro-1,3 dioxane / quaternium 15). Le formaldéhyde est classé C1B et M2

Poussières ou fumées de métaux et alliages (procédés d'affûtage, meulage, ponçage, perçage, taraudage...), la classification **C1A et 1B** est liée :

- aux types de métaux et alliages
- aux résidus de produits (huile, produits de peinture...) sur les pièces



www.inrs.fr : FAR n°1 « Usinage des métaux »

Fumées de soudage de métaux:

Leur classification dans les catégories **C1A ou 1B ou 2** est liée :

- **Au processus de soudage :**
 - si sur acier inoxydable ► fumées pouvant contenir oxyde de Chrome (hexavalent ou Chrome VI) (classé C1A) – oxyde de nickel (classé C1A)
 - si sur acier galvanisé ► fumées pouvant contenir oxyde de cadmium (classé C1B, M2, R2)
 - si sur acier doux : C2
- **Aux produits pouvant être présents sur les pièces à souder** (peinture, solvant, huile...) ► Exemples : HAP formés par dégradation des huiles, Formaldéhyde (peintures), phosgène (solvant)

A noter : les fumées de soudage et les rayonnements UV issus des opérations de soudage sont classés en tant que **cancérogène avéré pour l'homme (CIRC1)** par le CIRC² et ce quel que soit le métal utilisé.



www.inrs.fr : Fiche Aide Repérage produits cancérigènes – FAR n°15 « Soudage, brasage des métaux »

www.anact.fr : « Protégez-vous des risques liés aux fumées de soudage »

www.cramif.fr : Fiche Information et Prévention (FIP) 24 – Prévention des cancers professionnels « Exposition au soudage à l'arc électrique »

Produits :

Produits utilisés, classés

CMR 1A – 1B (niveau de danger 4) – CMR 2 (niveau de danger 3)

Exemples :

- **Trichloréthylène** (classé C1B et M2) – Dégraissant
- **Dichlorométhane** (classé C2) – Dégraissant
- Produits contenant en concentration importante :
 - du **toluène** (dégraissant) classé R2
 - de l'**acide borique** – (biocide) classé R1B
 - ...


² Centre International de Recherche sur le Cancer



Produits Chimiques Dangereux

Toxiques / Nocifs / Corrosifs / Irritants / Sensibilisants - Allergisants
présents dans les émissions de procédés ou dans les produits utilisés



Classification	 Exemples
NOCIFS – ALLERGISANTS respiratoires	<ul style="list-style-type: none"> - Solvants / dégraissants contenant des solvants organiques (xylène...) - Brouillards d'huile entière, de fluide aqueux - Poussières et fumées issues de procédés d'affûtage, soudage, meulage, ponçage... - Lubrifiants
CORROSIFS par brûlures de la peau ou lésions oculaires graves	<ul style="list-style-type: none"> - Bases fortes utilisées comme décapant / dégraissant
IRRITANTS – ALLERGISANTS cutanés	<ul style="list-style-type: none"> - Fluides de coupe (biocides, métaux solubilisés) - Lessive industrielle pour lavage bâti machines



Des substances allergisantes / sensibilisantes sont à surveiller dans tous les produits, **dont les produits d'entretien** (produits ménagers), **d'hygiène** (savon...)

Exemples de substances sensibilisantes / allergisantes ³ à surveiller	
Parfums⁴	Limonène, coumarin...
Conservateurs	Methylchloroisothiazolinone (MCI) et Methylisothiazolinone (MI) : les 2 substances associées forment la KATHON responsable d'allergies graves
	Benzisothiazolinone
	Substances libératrices de formaldéhyde : 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol ou bronopol / imidazolidinyl urea ou germall 115 / diazolidinyl urea / dmdm hydantoin / 5-bromo-5-nitro-1,3 dioxane

³ www.inrs.fr : TA92 « Dermatite contact professionnelle chez les personnels de nettoyage »

⁴ www.anism.sante.fr : liste des 26 substances allergènes Directive Européenne 2003/15/CE du 27/02/2003

Recommandations et/ou rappels pour information :

Inventaire et Fiches de Données de Sécurité (FDS) :

- **Faire un inventaire exhaustif** de tous les produits chimiques et émissions de procédés présents sur le site
- **Demander à vos fournisseurs les FDS** récentes (ayant moins de 3 ans) des produits
- **Réaliser l'évaluation du risque chimique**, conformément au Code du Travail, article R4412-5 et suivants ► **le SST01 peut vous accompagner dans cette démarche** ► se reporter aux recommandations émises dans la Fiche d'Entreprise au § risque chimique

Suppression du risque autant que possible :

- **Substituer les produits :**
 - Cancérogènes, Mutagènes et Reprotoxiques (CMR) ou contenant des substances CMR
 - Dangereux sous forme volatile (poudre) – Exemple par des produits sous forme de pâte
 - Dangereux si le niveau de risque confirme la dangerosité – Exemple : produit hautement corrosif par un autre moins agressif
- **Choisir les procédés d'usinage les moins exposants** surtout lors d'un nouvel investissement (micro-lubrification, centre d'usinage automatique...)
- **Se rapprocher de vos fournisseurs d'huiles de coupe entières et fluides aqueux pour :**
 - affiner leur approvisionnement sur les machines (au débit : mode de dilution, transfert...)
 - fiabiliser leurs entretiens : modes de séparation et de filtration sur les machines, fréquence de vidange, éviter qu'elles ne se chargent en particules métalliques des alliages usinés (Nickel, Chrome...) et en huile hydraulique qui peuvent favoriser le développement des microorganismes
 - compléter les contrôles réalisés et fréquences de ceux-ci (pH, concentration substance active, teneur en microorganismes, teneur en HAP...)⁵ → **mettre en place un suivi enregistré de toutes ces opérations**
- **S'assurer que l'eau de dilution du fluide aqueux ne contient pas de nitrates ou en quantité faible**

Protection collective (EPC) :

- Prévoir un captage à la source sur les procédés les plus fortement exposants⁶, éviter les aspirations avec recyclage d'air et préférer les extractions
- Assurer une bonne ventilation générale de locaux au moyen d'une installation adaptée

L'assainissement de l'air d'un atelier doit être vu dans son ensemble pour réduire l'exposition des personnes aux brouillards de fluide de coupe. Il est conseillé de mener une étude globale en priorisant des actions à partir de critères tels que : résultats des prélèvements individuels, fonctionnement robotisé ou chargement manuel, charge machine, sévérité de l'usinage, utilisation de soufflettes... ► s'appuyer sur un conseil extérieur, comme la CARSAT pour faire son cahier des charges

- Définir précisément les opérations de maintenance et d'entretien à faire sur chaque installation de ventilation et de captage (bouches, gaines, ventilateurs et filtres), en tracer la réalisation⁷ → intégrer cette partie dès l'étude de nouvelle installation
- Faire réaliser ou réaliser les contrôles périodiques obligatoires pour s'assurer de leur efficacité (vitesses d'air ou débits mesurés par rapport aux valeurs de référence) → intégrer ces contrôles à la réception d'une nouvelle installation pour valider un achat, avoir des valeurs de référence qui permettront un meilleur suivi annuel

⁵ www.inrs.fr : ND 2290 – « Contamination des fluides de coupe aqueux et prévention des risques biologiques »

⁶ www.inrs.fr : ED 972 – Guide de ventilation n°6 – « Captage et traitement des aérosols de fluides de coupe »

⁷ www.inrs.fr : ED 6008 – Guide de ventilation n°10 – « Le dossier d'installation de ventilation »

Protection individuelle (EPI) à mettre en œuvre pour maîtriser les risques résiduels :

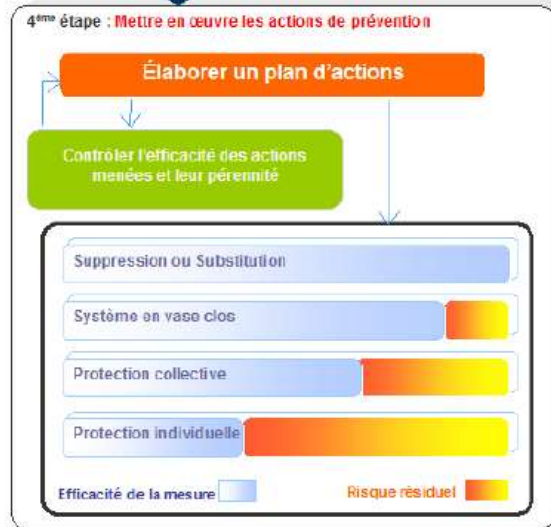
- Protections des mains⁸ : s'appuyer sur la recommandation de la CNAMTS et sur les FDS fournisseurs (généralement gants de manutention enduit nitrile ou gants produit chimique en nitrile)
Attention : l'utilisation d'un EPI ne doit pas surajouter un risque (entraînement par un élément tournant) !
- Protection respiratoire⁹ : si une exposition aux brouillards d'huile ou de fluide nécessite le port d'un masque, un masque type FFP2 ou P2 doit être choisi
- Protection des yeux : à porter pour toutes opérations comportant un risque d'éclaboussures à des produits corrosifs ou irritants
- Vêtements de protection : une protection des avant-bras et du corps par une veste à manches longues est préférable au tee-shirt, surtout pour les opérations salissantes ou en protection contre les éclaboussures de produits corrosifs
- Définir l'entretien et le stockage des EPI pour qu'ils restent efficaces, établir les fréquences de changement
- Renforcer les bonnes pratiques de chimie (éviter les fuites sur les machines...)
- Formaliser par écrit, à l'attention des salariés, des règles de sécurité et des modes opératoires de manipulation et d'utilisation des produits contenant des agents chimiques
- Renforcer l'information et la formation des salariés sur les risques liés à l'utilisation et manipulation des produits et les effets possibles sur la santé
- Ne pas boire ni manger dans un local où sont stockés et manipulés les produits chimiques (articles R4228-19 et R4228-23 du Code du Travail)
- Eviter l'exposition des femmes enceintes aux agents chimiques
- Ne pas exposer les salariés en CDD et en travail temporaire aux agents chimiques dangereux listés dans les articles D. 4154-1 à 4154-6 du Code du Travail

⁸ www.inrs.fr : ED112 « Des gants contre les produits chimiques » et logiciel d'aide : <http://protecpo.inrs.fr/ProtecPo/jsp/Accueil.jsp>

⁹ www.inrs.fr : ED 98 « Les appareils de protection respiratoire »

Évaluation du Risque Chimique

(articles R.4412-1 à R.4412-58 du Code du Travail)



L'évaluation des risques est conduite sous la responsabilité de l'employeur.

Cette démarche doit s'appuyer sur les compétences incluant les acteurs de santé au travail, les salariés, le CHSCT ou à défaut les délégués du personnel ...

Ce document peut vous aider à évaluer le risque chimique. Pour plus d'informations :
<http://www.carsat-pl.fr>

Mise à jour du 14 octobre 2010 – V5

1^{ère} étape : Repérer les dangers










a- Réaliser un inventaire actualisé :

- ✓ des produits (*matières premières, additifs, solvants, sous-produits, produits finis, déchets, produits d'entretien ...*)
- ✓ des procédés dans chaque secteur d'activité et par poste de travail (*Approvisionnement, Maintenance, Fabrication ...*)

b- Identifier les dangers à partir des mentions de danger, en exploitant :

- ✓ l'étiquetage du produit ;
- ✓ les fiches de données de sécurité (*se référer aux rubriques 2, 3 voire 15 des fiches de données de sécurité*) ;
- ✓ les valeurs limites d'exposition, ... (ex. : les poussières, l'oxyde de carbone, les fumées de soudage...)

c- Le produit est associé à un niveau de danger : **4, 3, 2 ou 1**

	Niveau 4	Niveau 3	Niveau 2	Niveau 1
	Toxicité aiguë cat. 1, 2, 3 H300 : Mortel en cas d'ingestion. H301 : Toxique en cas d'ingestion. H310 : Mortel par contact cutané. H311 : Toxique par contact cutané. H330 : Mortel par inhalation. H331 : Toxique par inhalation	 Toxicité aiguë cat. 4 H302 : Nocif en cas d'ingestion. H312 : Nocif par contact cutané. H332 : Nocif par inhalation.	 Toxicité par aspiration cat. 1 H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.	Substance ou préparation non soumise à étiquetage
	Cancérogénicité cat. 1A, 1B H350 : Peut provoquer le cancer. Mutagénicité cellules germinales cat. 1A, 1B H340 : Peut induire des anomalies génétiques Toxique pour la reproduction cat. 1A, 1B H360 : Peut nuire à la fertilité ou au fœtus Toxicité spécifique pour certains organes cibles cat. 1 H370 : Risque avéré d'effets graves pour les organes (exposition unique) H372 : Risque avéré d'effets graves pour les organes (expositions répétées)	 Sensibilisation respiratoire cat. 1 H334 : Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation.  Cancérogénicité cat. 2 H351 : Susceptible de provoquer le cancer Mutagénicité cellules germinales cat. 2 H341 : Susceptible d'induire des anomalies génétiques Toxique pour la reproduction cat. 2 H361 : Susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus H362 : Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel. Toxicité spécifique pour certains organes cibles cat. 2 H371 : Risque présumé d'effets graves pour les organes. H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes	 Irritation cutanée cat. 2 H315 : Provoque une irritation cutanée. EUH066 : L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau. Irritation oculaire cat. 2 H319 : Provoque une sévère irritation des yeux Sensibilisation cutanée cat. 1 H317 : Peut provoquer une allergie cutanée. Toxicité spécifique pour certains organes cibles cat. 3 (effets transitoires) H335 : Peut irriter les voies respiratoires. H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges	
	Corrosion cutanée cat. 1A H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.	 Corrosion cutanée cat. 1B et 1C H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves. Lésion oculaire grave cat. 1 H318 : Provoque des lésions oculaires graves.	NB : Ce tableau a pour but d'aider à la compréhension des règles de classification, il n'est pas exhaustif. La fiche de données de sécurité peut indiquer des combinaisons de mentions. En présence de plusieurs mentions de danger, c'est le niveau de danger le plus élevé qui sera sélectionné.	

Exemple : Les salariés utilisent une colle à base de toluène. Le paragraphe 15 de la fiche de données de sécurité de cette colle indique la mention de danger H361. Le produit se voit, donc, affecter le niveau de danger 3.

Nota : L'évaluation du risque environnemental et l'évaluation du risque incendie-explosion sont exclues de la démarche

Étapes suivantes →

2^{ème} étape : Déterminer l'exposition potentielle par poste de travail, par tâche ...

L'indice d'exposition est fonction des conditions d'utilisation des produits (pour plus d'informations : <http://www.cram-pl.fr>) :

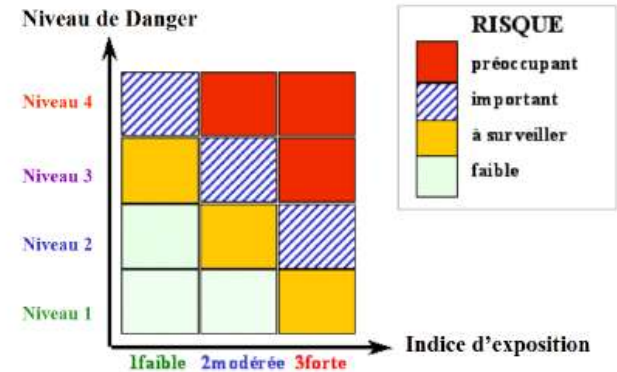
- ✓ **Q** : Quantités mises en œuvre
- ✓ **F** : Fréquence d'utilisation - Durée des expositions - Nombre de personnes exposées
- ✓ **M** : Modes opératoires

On ne doit pas tenir compte de la protection collective et de la protection individuelle.

La colle à base de toluène est utilisée :

- ✓ 1^{er} exemple : 1 litre - une fois par mois - moins d'une heure - au pinceau
⇒ l'indice d'exposition = 2 modérée
- ✓ 2^{ème} exemple : 10 litres - tous les jours - pendant 7 h - au pistolet pneumatique
⇒ l'indice d'exposition = 3 forte

3^{ème} étape : Hiérarchiser les risques ?



- 1^{er} exemple : le niveau de danger = 3 et l'indice d'exposition = 2
⇒ le risque est important
- 2^{ème} exemple : le niveau de danger = 3 et l'indice d'exposition = 3
⇒ le risque est préoccupant

si le risque n'est pas faible : entreprendre la 4^{ème} étape

4^{ème} étape : Mettre en œuvre les actions de prévention

Pour les produits

Dispositions à mettre en œuvre



Agents chimiques incompatibles...
(ex. : séparer les acides et les bases)

- Mesures spécifiques de stockage, de maintenance et l'isolement des agents chimiques incompatibles. Empêcher la présence de concentrations dangereuses de substances inflammables, instables, dégradables ...
- Sinon : éviter les conditions défavorables (source d'ignition...), atténuer les effets nuisibles ...



- Substitution par un autre agent chimique ou par un procédé moins dangereux...
- Protections collectives et individuelles efficaces - vêtements de travail adaptés et régulièrement entretenus...
- Accès aux locaux signalés et limités - Interdiction de boire, de fumer et de manger...



- Contrôler régulièrement la concentration (ex. : 1 fois par an ou lors de tout changement du procédé ...)
- Installation d'alarmes - Définir des règles d'évacuation - Mise à disposition des installations de 1^{er} secours...
- Etablir des notices actualisées pour chaque poste de travail comportant l'information des risques et les règles d'hygiène...



- Etablir une fiche d'exposition par salarié (produit, durée...) et une liste des salariés exposés...
- Examen médical préalable - surveillance médicale renforcée (1 fois par an) - Conserver le dossier médical pendant 50 ans (avec les fiches d'exposition) - Remise d'une attestation d'exposition au départ du salarié de l'entreprise...

ATTENTION, il existe des dispositions particulières aux agents CMR