

LES FLUIDES DE COUPE : LES CONNAÎTRE POUR MIEUX SE PROTÉGER



Dans le cadre de notre mission de conseil auprès des entreprises, nous avons élaboré une plaquette d'information sur les risques liés à l'utilisation des fluides d'usinage. Cette plaquette pourra vous être utile dans votre démarche d'évaluation et de maîtrise des risques.

D'autre part, une plaquette de sensibilisation sur ce même thème sera prochainement proposée à vos salariés.



SANTÉ AU TRAVAIL
NORD FRANCHE-COMTÉ



Les Services de Santé au Travail vous accompagnent ...

Dans notre région où la métallurgie occupe une place particulièrement importante, l'emploi en sécurité des fluides d'usinage reste une question d'actualité. Dans un domaine technologique en constante évolution, l'utilisateur se voit confronté à une multiplicité de produits mis sur le marché (huiles minérales raffinées, fluides hydrosolubles, produits biodégradables). Si le choix est bien évidemment guidé par les performances du fluide pour l'usage qui lui est destiné, l'étiquetage (pictogrammes, phrases de risque) constitue également un critère de sélection.

Or, nombre de ces produits ne sont pas soumis à étiquetage ce qui peut laisser penser qu'ils sont d'une parfaite innocuité. Cependant, leur utilisation, leur vieillissement doivent conduire les utilisateurs à respecter des mesures de prévention qu'elles soient organisationnelles (suivi et maintenance des bains), collectives (captage des brouillards) et individuelles (port d'EPI adaptés, respect des règles d'hygiène).

Pour vous accompagner dans la maîtrise de ces risques professionnels, les services de santé au travail de Nord Franche-Comté, du Doubs et du Jura ont mis en commun leurs compétences médicales et techniques. Un groupe de réflexion réunissant médecins du travail et intervenants en prévention des risques professionnels s'est constitué avec pour objectifs de conseiller les chefs d'entreprise et d'informer leurs salariés par la rédaction de documents spécifiques.

La démarche a été conduite en trois temps : examen de plus de 200 fiches de données de sécurité transmises par des adhérents des trois services, visites « terrain » de plusieurs entreprises utilisatrices de ce type de fluides à partir d'un guide spécialement élaboré et rédaction des documents d'informations.

Face à un cadre réglementaire lui aussi en constante évolution (document unique d'évaluation des risques, décret sur les agents cancérigène, mutagène et reprotoxique en 2001 puis sur les agents chimiques dangereux en 2003, tableaux de maladies professionnelles), ce document élaboré pour vous a pour objectif d'apporter un éclairage circonstancié sur les risques liés aux fluides mis en œuvre et sur la démarche de prévention à adopter pour les maîtriser.

Fluides de coupe : les risques

D'une manière générale, en fonction de leur composition, les fluides de coupe sont plus ou moins irritants ou allergisants et peuvent ainsi provoquer des pathologies cutanées (en cas de contact avec la peau) ou respiratoires (à la suite d'inhalation de brouillards). Selon le type de fluide et le matériau usiné, d'autres risques sont aussi à considérer :

➤ LES HUILES ENTÈRES (OU PLEINES, INSOLUBLES, MINÉRALES, SANS EAU)

D'origine pétrolière, elles sont le plus souvent composées à base d'huiles de pétrole (distillats paraffiniques, naphthas, hydrocarbures et leurs impuretés) et sont utilisées pour leurs qualités lubrifiantes.



Risques majeurs liés à la présence d'**hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)** dont Benzo[a]pyrène) qui sont des composés à **fort pouvoir cancérigène** (pour la peau, la vessie, le scrotum).

Formation des **HAP** possible sous l'**action de la chaleur** (températures > 600°C) ou lors du **vieillessement de l'huile**.

Ce sont des composés volatils (donc **inhalables**) et ils peuvent être facilement **absorbés par la peau**.

➤ LES FLUIDES SOLUBLES (OU AQUEUX, EN ÉMULSION, DISPERSION, SEMI-SYNTHÉTIQUES)

Ils sont généralement constitués de **polyglycols dilués dans de l'eau** (à 10% ou moins) en présence de **nombreux additifs** (biocides, émulseurs, agents anti-corrosion...). Ils sont généralement choisis pour leurs **propriétés de refroidissement**.



Leur formulation est complexe et tous les composants n'apparaissent pas dans les FDS. Seul le Médecin du Travail peut demander la composition confidentielle au fabricant.

Nombreux cas d'**irritation et d'allergie** dus à la présence d'amines et des nombreux additifs.

Formation possible de **composés cancérigènes** pendant la mise en œuvre:

-les **nitrosamines dont la NDELA** (cancer de la vessie), produits de réaction des amines secondaires avec les nitrites.

-le **formaldéhyde ou formol** (cancer du nasopharynx), produit de dégradation de certains biocides.

Présence d'agents **toxiques pour la reproduction**: les **composés du bore** (additifs anti-corrosion).

➤ LES MATÉRIAUX USINÉS:

- alliages métalliques (aciers, aluminium, laiton, etc.)
- céramiques



Fines particules (poussières) formées pendant l'usinage qui peuvent se retrouver **en suspension dans l'air** ou **dispersées/dissoutes** dans le fluide.

Particules pouvant s'avérer toxiques en fonction de leur nature (voir tableau ci-dessous).

Dangers des particules émises lors de l'usinage des matériaux



Composé de l'alliage	Atteintes possibles pour la santé	
Aluminium	Fibrose pulmonaire Atteintes neurologiques	Composé majoritaire des alliages aluminium. Peut être présent dans les alliages du cuivre.
Béryllium	Fibrose pulmonaire Cancer	Présent dans certains alliages des cuivres faiblement alliés (CuBe) ou d'aluminium.
Cadmium	Cancer	Présent dans certains cuivres faiblement alliés.
Chrome	Allergies cutanées et respiratoires Cancer	Composé présent dans les aciers alliés, notamment dans les inox, et dans les superalliages.
Cobalt et composés (carbures de tungstène)	Allergies cutanées et respiratoires Cancer	Présent en tant que liant dans les métaux durs (dont outils de coupe en carbure), les aciers rapides et les superalliages. Il se solubilise très facilement dans les fluides.
Fer	Pneumoconiose	Composé majoritaire des aciers et des fontes.
Nickel	Allergies cutanées et respiratoires Cancer	Composé d'addition dans de nombreux alliages (ferreux, cuivreux, alumineux, superalliages, etc.).
Plomb et composés	Atteintes du système nerveux central et du sang Cancer	Composé présent dans les alliages cuivreux (laitons) et les alliages à bas point de fusion (Sn-Pb). Il a tendance à se solubiliser.
Silicium, silice cristalline	Fibrose Cancer	Le silicium est présent dans de nombreux alliages. La silice cristalline est présente dans les céramiques (parfois usinées à sec).

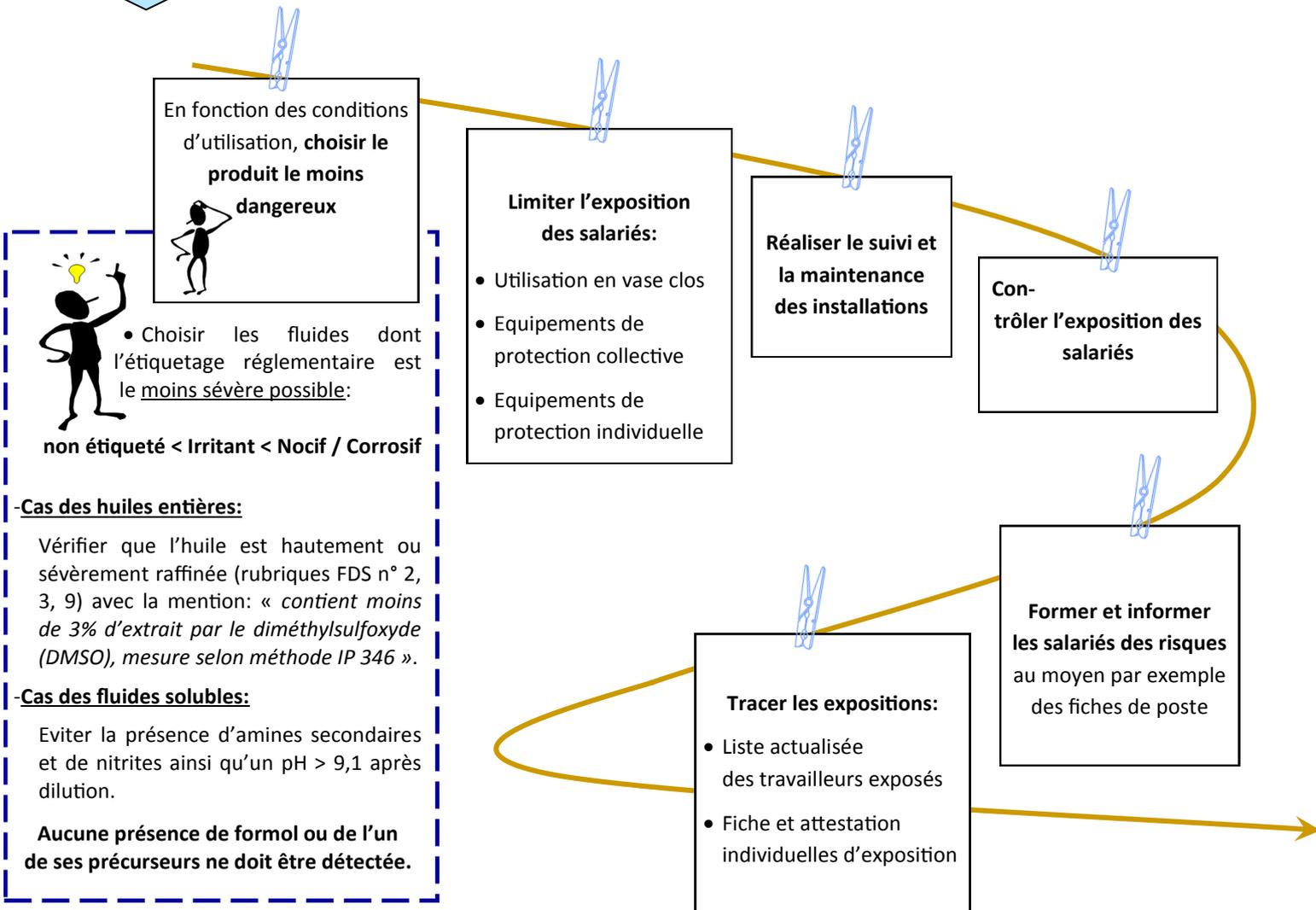
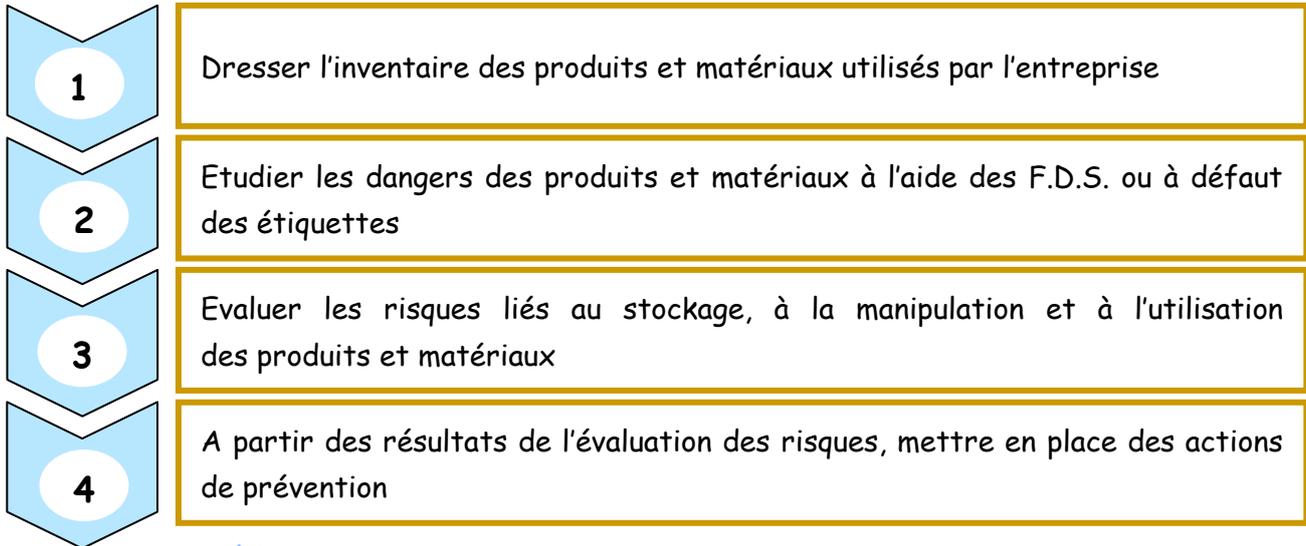
La démarche de prévention ...

... c'est quoi ?

Liés aux conditions de travail, les risques professionnels font peser sur les salariés la menace d'une altération de leur santé qui peut se traduire par une maladie ou un accident. Il appartient à l'employeur de supprimer ou de réduire ces risques afin d'assurer la sécurité des salariés et de protéger leur santé.

Pour ce faire, il est nécessaire de prendre des mesures appropriées et les mettre en œuvre à travers l'évaluation des risques professionnels et d'un plan d'actions de prévention « ad hoc » conforme aux principes généraux de prévention.

Les différentes étapes



La protection collective ...

Dans tous les cas, choisir dans un premier temps le fluide de coupe le moins dangereux et adapté aux conditions d'utilisation.

- Favoriser les procédés émettant peu d'aérosols (du type microlubrification par exemple).
- Limiter les débits d'arrosage et l'utilisation des soufflettes pour nettoyer les pièces.
- Éviter d'utiliser les fluides de coupe à faible viscosité.
- Travailler en vase clos par capotage/encoffrement des sources d'émission afin de limiter la dispersion des brouillards.
- Capturer au plus près les émissions polluantes au moyen de capteurs de type enveloppant ou inducteur. (cf. guide pratique de ventilation n°6, INRS ED 976)
- En complément ou si le captage localisé est impossible, assurer une ventilation adéquate de l'atelier.
- Compenser l'air extrait par de l'air propre.
- S'assurer de l'efficacité des systèmes de traitement de l'air (le rejet vers l'extérieur est à favoriser par rapport au recyclage).

La maintenance et le suivi des installations ...



SUIVI DES BAINS ET DES MACHINES

- Surveiller les différents paramètres du bain en cours d'utilisation et les notifier dans un registre (cf. tableau ci-contre), ceci permet une meilleure tenue du fluide dans le temps et limite la concentration en polluants (bactéries, métaux dissous, nitrosamines dont la NDELA, huiles étrangères, HAP dont benzo[a]pyrène B[a]P).

Un fluide soluble exempt initialement de nitrites est à changer si la concentration en nitrites atteint 20 mg/L (seuil de formation de NDELA en quantité dangereuse). A contrario, si le fluide contient initialement des nitrites, une baisse du taux initial signifie un enrichissement en NDELA.

- Vidanger régulièrement les bains et nettoyer de façon périodique les installations (rétentions, centrale de filtration)

CONTRÔLE DES SYSTÈMES DE VENTILATION

- Tenir à jour un dossier d'installation comprenant une notice d'instruction et une consigne d'utilisation. Cette consigne constitue le guide de maintenance et recueille toutes les opérations qui concernent l'installation de ventilation.
- Réaliser un autocontrôle (débit d'air neuf, pressions statiques ou vitesses d'air aux points caractéristiques, examen de l'état général de l'installation,...) ou faire suivre son installation par une personne ou un organisme agréé à fréquence annuelle (ou biannuelle en cas de recyclage de l'air).

CONTRÔLE DES CONCENTRATIONS ATMOSPHÉRIQUES EN AMBIANCE DE TRAVAIL

- Vérifier que les Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle (VLEP) sont respectées:
 - Brouillards d'huile : 1 mg/m³ pour les huiles entières et 0,5 mg/m³ pour les fluides solubles (valeurs moyennes sur 8h).
 - Autres polluants spécifiques (cobalt, nickel, plomb, HAP, formaldéhyde, NDELA, ...):

Paramètres	Consignes*	Moyens de contrôle
pH	Cf. fournisseur	pH-mètre électronique, papier pH
T° émulsion	Cf. fournisseur	Thermomètre à sonde
Dureté de l'eau	Cf. fournisseur	TH mètre électronique ou bandelettes
[C°] Fluide	2% à 10%	Réfractomètre à main échelle 0 à 15%
% d'huiles étrangères	Cf. fournisseur	Récipient transparent gradué
[C°] micro-organismes	<10 bact./mL	Kit d'évaluation spécifique
[C°] Cobalt	<200 mg/L (5 mg/L)	Bandelettes réactives cobalt
[C°] Nickel	Non détecté	Bandelettes réactives nickel
[C°] Nitrates	<50 mg/L	Bandelettes réactives nitrates
[C°] Nitrites	<20 mg/L (10 mg/L)	Bandelettes réactives nitrites
[C°] HAP	<100µg/kg de B[a]P	Dosage d'échantillon en laboratoire

*Valeurs conseillées

La protection individuelle ...

Les équipements de protection individuelle (EPI) permettent de protéger les salariés des risques non traités, ou seulement partiellement, par les autres mesures de prévention décrites ci-dessus.

- Fournir des EPI bien adaptés aux risques et choisis avec l'approbation des futurs utilisateurs (choix des caractéristiques, essais en situations réelles...).
- Imposer leur port de manière systématique en cas d'exposition permanente ou de manière temporaire pour des expositions intermittentes. Cet aspect doit faire l'objet préalablement d'une information et d'une formation des utilisateurs.
- Assurer l'entretien et le renouvellement en nombre suffisant et en tailles différentes des différents équipements.

