

Imprimerie offset

Mots Clefs (Activité - Métier - Poste de travail - Nuisance)

IMPRIMERIE - IMPRIMEUR - HYDROQUINONE - DICHLOROMETHANE - TRICHLOROETHYLENE - CHROMATE DE PLOMB - FORMALDEHYDE NOIR DE CARBONE - CANCERS PROFESSIONNELS - PREVENTION

Description de l'activité, du métier, du poste

Le procédé offset est un procédé qui permet de produire des volumes importants d'imprimés pour des publications diverses (presse quotidienne et périodique, publicité, livres, catalogues, brochures...), des emballages (cartons, étiquettes...). L'impression est également possible sur divers supports (papier et carton, polymère, métal). C'est un procédé d'impression « à plat » sans relief ni creux sur la forme imprimante. La plaque d'aluminium gravée reporte l'image sur un blanchet (cylindre en caoutchouc qui améliore la qualité du transfert de l'encre), puis sur le papier. L'offset conventionnel est fondé sur la répulsion eau-graisse, (la plaque est mouillée puis encrée, l'encre ne persiste que sur les surfaces imprimantes, les autres étant protégées par de l'eau), dans l'offset sans mouillage ce sont les propriétés de la plaque qui déterminent les zones imprimables (zones imprimantes en aluminium et zones non-imprimantes recouvertes de silicone).



Copyright Gaëi Kerbaol pour l'INRS

Cette fiche ne concerne que les risques cancer liés à cette activité. Les autres risques (chimiques, physiques, biologiques...) doivent faire l'objet d'une évaluation. Les photos ci-dessus illustrent des situations de travail sans préjuger de la pertinence des mesures de prévention présentées.

Nuisances cancérogènes

L'**hydroquinone** peut être présent dans les colorants et révélateurs en proportion faible. Le **dichlorométhane** est utilisé pour les blanchets. Des solvants chlorés (**trichloroéthylène**, **perchloréthylène**) peuvent encore être retrouvés pour les nettoyages difficiles.

Le **noir de carbone** est contenu dans certaines encres noires. Le **dioxyde de titane** peut être un pigment blanc des encres ou un opacifiant. Des pigments minéraux contenant des composés du chrome VI peuvent être présents occasionnellement.

Les **composés du cobalt** peuvent être présents dans des siccatifs.

Les liquides de mouillage sont des solutions à base d'eau et d'alcool isopropylique, auxquelles on peut ajouter du **formaldéhyde** pour empêcher la prolifération bactérienne. Certaines résines utilisées dans les encres comportent également du formaldéhyde résiduel.

La **2 butadone oxime** peut être utilisée comme antioxydant.

Substance ou procédé	N° CAS	Classification CLP	Classification Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC)	Organes « cibles » des cancers <i>Organes les plus fréquemment atteints par les cancers dus à l'exposition au cancérogène cité</i>
2 butanone oxime		2	-	Chez l'animal : cancer du foie
Composés du cobalt	7440-48-4	-	2B	Poumons
Composés du chrome VI dont chromates de plomb	1333-82-0	1B	1 (chrome VI)	Poumons, cavités nasales
Dichlorométhane	75-09-2	2	2A	Sites différents en fonction des espèces animales
Dioxyde de titane	13463-67-7	-	2B	Poumons
Formaldéhyde*	50-00-0	1B	1	Nasopharynx Fosses nasales et sinus de la face (suspecté) Leucémie (suspecté)
Hydrocarbures polycycliques aromatiques dont benzo(a)pyrène	601-032-00-3	1B	1	

* NB : Depuis le 1^{er} janvier 2007, le décret CMR 2001-97 du 1^{er} février 2001 s'applique aux travaux exposant au formaldéhyde (arrêté du 13 juillet 2006).

Substance ou procédé	N° CAS	Classification UE actuelle ^(a)	Classification Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC)	Organes « cibles » des cancers <i>Organes les plus fréquemment atteints par les cancers dus à l'exposition au cancérogène cité</i>
Hydroquinone	123-31-9	2	3	Foie chez la souris et rein chez le rat, preuves insuffisantes chez l'homme
Noir de carbone	1333-86-4	2	2B	Poumons
Perchloréthylène	127-18-4	2	2A	Cancers de l'œsophage Tumeurs du col de l'utérus Lymphomes non hodgkiniens Cancers de la langue, des intestins et des poumons
Procédés d'impression		-	2B	Vessie, poumon, suspectés dans des études sur le secteur de l'imprimerie (mais études épidémiologiques sur des expositions anciennes généralement avant 1980)
Trichloroéthylène	79-01-6	1B	1	Sites différents en fonction des espèces animales. Chez l'homme : cancers du foie et voies biliaires, lymphomes non hodgkiniens suspectés dans des études épidémiologiques

▪ **Autres maladies possibles en cas d'exposition à ces substances :**

- **Hydroquinone :**

- **Exposition aiguë :** action caustique (sur les muqueuses oculaires), irritation de la peau et des muqueuses
- **Exposition chronique :** affections oculaires ou cutanées, réactions allergiques

- **Plomb :**

- **Exposition aiguë :** douleurs abdominales aiguës, atteintes neurologiques parfois sévères, atteintes du rein
- **Exposition chronique :** atteintes hématologiques (anémie), neurologiques, rénales

- **Dichlorométhane** :

- **Exposition aiguë** : dépression du système nerveux central, irritation de la peau et des yeux, risque d'accident asphyxique, risque d'accident mortel
- **Exposition chronique** : irritation, atteinte du système nerveux central...

- **Trichloroéthylène** :

- **Exposition aiguë** : dépression du système nerveux central, irritant peau et yeux
- **Exposition chronique** : atteintes pulmonaires, du système nerveux central, foie, reins...

- **Formaldéhyde** :

- **Exposition aiguë** : Irritation des yeux (picotement oculaire, conjonctivite), picotement nasal, de la gorge, du larynx. A plus forte concentration : sensation de brûlure oculaire, cutanée et respiratoire.
- **Exposition chronique** : Irritation des muqueuses oculaires et des voies respiratoires et manifestations allergiques telles que rhinite, asthme, urticaire et eczéma.

Voies de contamination habituelle

- **Inhalation** : oui (solvants, hydroquinone)
- **Passage à travers la peau** : oui (solvants, hydroquinone, cobalt)
- **Ingestion** : oui (plomb), accidentelle ou par contamination des mains
- **Diffusion du risque hors du poste de travail** : oui. Possible contamination des vêtements de travail.

Outils d'évaluation

Prélèvements atmosphériques :

La valeur limite moyenne d'exposition professionnelle sur 8 h (VME) et la valeur limite d'exposition professionnelle à court terme sur 15 minutes (VLCT) sont fixés selon le tableau suivant :

Substances/Procédés	VME	VLCT	
Chrome VI et ses composés	0,001 mg/m ³	0,005 mg/m ³	Valeur réglementaire contraignante
Cobalt métallique et à ses composés inorganiques	0,02 mg/m ³		ACGIH/USA
Dichlorométhane	178 mg/m ³ 50 ppm	356 mg/m ³ (100 ppm)	Valeur réglementaire contraignante
Dioxyde de titane	10 mg/m ³ (poussières inhalées) 5 mg/m ³ (poussières alvéolaires)		Valeur indicative
Formaldéhyde	0,61 mg/m ³ (0,5 ppm)	1,23 mg/m ³ (1 ppm)	Valeur indicative
Hydroquinone	2 mg/m ³	-	Valeur indicative
Noir de carbone	3,5 mg/m ³	-	Valeur indicative
Perchloréthylène	138 mg/m ³ (20 ppm)	275 mg/m ³ (40 ppm)	Valeur réglementaire contraignante
Plomb	0,1 mg/m ³	-	Valeur réglementaire contraignante
Trichloroéthylène	405 mg/m ³ (75 ppm)	1080 mg/m ³ (200 ppm)	Valeur indicative

Attention !

- Les valeurs limites ne constituent pas un seuil de protection pour le risque cancer et ne prennent pas en compte la contamination cutanée et/ou digestive.
- Pour les cancérigènes, même lorsque les valeurs limites existent, il convient de maintenir une concentration dans l'air la plus faible techniquement possible.

- Frottis de surface : possible pour le plomb.

- **Dosage sanguin ou urinaire :**

- **Benzo(a)pyrène** : dosage du 3-hydroxybenzo(a)pyrène urinaire
- **Chrome VI et ses composés** : dosage du chrome dans les urines et dans le sang.
- **Cobalt** : dosage du cobalt sanguin et urinaire.
- **Dichlorométhane** : dosage de la carboxyhémoglobine dans le sang ou du dichlorométhane dans les urines ou dans le sang.
- **Dioxyde de titane** : dosage du titane dans les urines ou dans le sang.
- **Formaldéhyde** : dosage au formaldéhyde urinaire
- **Perchloréthylène** : dosage de l'acide trichloroacétique ou du tétrachloroéthylène dans les urines ou le sang.
- **Plomb** : dosage du plomb dans le sang

Il existe une obligation pour le médecin du travail d'instaurer une surveillance médicale renforcée pour tout salarié dont la plombémie est $> 200 \mu\text{g/l}$ pour l'homme et $> 100 \mu\text{g/l}$ pour la femme.

La valeur limite biologique réglementaire entraînant un retrait de poste est fixée à $400 \mu\text{g/l}$ pour l'homme et $300 \mu\text{g/l}$ pour la femme.

- **Trichloroéthylène** : dosage de l'acide trichloroacétique dans les urines

Prévention

- **Suppression par un autre procédé :**

- procédés numériques,
- plaques de révélateur utilisant le laser,
- procédé offset de type waterless (sans mouillage),
- gravage thermique (permet de supprimer l'hydroquinone) : la plaque constituant le support à encre est fabriquée à partir d'une plaque d'aluminium recouverte de particules thermoplastiques imprimables. Les zones à encre du support sont insolées au laser : la chaleur produite provoque la fusion des particules plastiques et leur adhésion au support aluminium. Les zones non exposées sont supprimées par brossage. Cette technique nécessite l'acquisition d'une machine spécifique. Elle permet des tirages de l'ordre de 100 000 exemplaires.

- **Substitution :**

- **Choix d'encres sans cancérigène.**

Les industriels membres du Conseil européen de l'industrie des peintures, des encres d'imprimerie et des couleurs d'art (CEPE) ont édité des recommandations volontaires d'exclusion de certaines matières premières de la fabrication des encres (INRS, DMT TC92), il faut demander au fabricant s'il les respecte (ex : encres d'origine végétale).

- **Captage au plus près :**
 - aménagement de postes de lavage spécifiques avec aspiration à la source ou fontaines à solvants.
 - extraction à la source au niveau du mouillage.
 - ventilation du local.
- **Mode opératoire - Organisation - Maintenance :**
 - séparation des locaux des machines et du stockage des produits chimiques des autres locaux,
 - utilisation de quantités minimales de produits de nettoyage,
 - automatisation des machines offset ; sur les machines modernes le nettoyage peut se faire automatiquement.
- **Equipement de protection individuel (= EPI) :**
 - protection respiratoire avec cartouche adaptée au solvant pour certaines opérations particulièrement polluantes telles que le nettoyage,
 - gants si contact cutané possible avec solvant, encre...
- **Mesures d'hygiène collectives et individuelles :**
 - Local pour les vêtements de ville et local pour les vêtements de travail, séparés par une douche.
 - Ne pas manger, boire, fumer, mâcher du chewing-gum dans l'atelier.
 - Manger dans des locaux propres, après avoir quitté ses vêtements sales et s'être nettoyé le visage et les mains.
 - Ne pas emporter les vêtements de travail à l'extérieur. Leur nettoyage doit être organisé par l'entreprise.
- **Indicateurs de contrôle de l'efficacité des mesures prises :**

Mesure sur les dispositifs de ventilation et captage (vitesse d'air et débit), prélèvements atmosphériques, frottis de surface, suivi biométrie
- **Formation/Information :**
 - Se procurer les fiches de données de sécurité des produits manipulés.
 - Informer les salariés des dangers et des mesures de prévention existantes.

Réparation

▪ Tableau de maladie professionnelle (MP) :

- **Tableau 1 (plomb) :** Le cancer n'est pas mentionné. Il est alors nécessaire de faire une demande devant le Comité Régional de Reconnaissance des Maladies Professionnelles.
 - **Tableau 10ter (chrome hexavalent) :** cancer broncho-pulmonaire et des cavités nasales uniquement mentionné pour manipulation d'acide chromique, chromates et bichromates alcalins. Il est nécessaire de faire une demande devant le Comité Régional de Reconnaissance des Maladies Professionnelles.
 - **Tableau 12 (trichloréthylène, dichlorométhane et perchloréthylène) :** Les cancers ne sont pas pris en compte dans le tableau concernant les affections professionnelles provoquées par les dérivés halogénés d'hydrocarbures aliphatiques (comme le trichloréthylène). Il est nécessaire de faire une demande devant le Comité Régional de Reconnaissance des Maladies Professionnelles.
 - **Tableau 65 et Tableau 66 (hydroquinone) :** Le cancer n'est pas mentionné. Il est alors nécessaire de faire une demande devant le Comité Régional de Reconnaissance des Maladies Professionnelles.
 - **Tableau 43bis (formaldéhyde) :** Le cancer du nasopharynx est inscrit dans le « Affections cancéreuses provoquées par l'aldéhyde formique ». Pour les autres cancers, il est nécessaire de faire une demande devant le Comité Régional de Reconnaissance des Maladies Professionnelles.
 - **Tableaux 70, 70bis et 70ter (cobalt) :** le cancer broncho-pulmonaire primitif est reconnu pour les poussières de cobalt associées au carbure de tungstène avant frittage et ne concerne pas l'imprimerie, Il est nécessaire de faire une demande devant le Comité Régional de Reconnaissance des Maladies Professionnelles.
- **CRRMP (Comité Régional de Reconnaissance des Maladies Professionnelles) :** Lorsque le cancer ne figure pas dans un tableau de maladie professionnelle ou lorsqu'au moins une des conditions décrites dans ce tableau n'est pas remplie, ce comité peut être saisi pour traiter la demande de reconnaissance.
- **Droit au suivi post-professionnel :** oui si exposition à un cancérogène classé 1A ou 1B selon le règlement CLP ou cancer cité dans un tableau de MP.

Autres activités pouvant être concernées

Héliogravure, flexographie, sérigraphie

Pour en savoir plus

Documents bibliographiques pouvant être utiles :

- Fiches toxicologiques INRS
- Prévention du risque chimique dans les activités d'impression. CNAMTS. Recommandation R 421
- Métiers de l'impression - FAR 9
- Hydroquinone - FAS 13
- Chromate de plomb - FAS 24
- Encres et vernis d'impression. INRS ED 6069
- Réduire les émissions de composés organiques volatils dans l'imprimerie offset. INRS. ED 6031
- Evaluation des risques professionnels. Guide pour les industries graphiques (prépresse, imprimerie offset). INRS. ED 938.
- Evaluation et prévention des risques dans les petites imprimeries offset. INRS. DMT. 94 TC 92, 2^{ème} trimestre 2003.
- Guide de rédaction d'un schéma de maîtrise des émissions. Les émissions de COV dans le secteur de la production des peintures, vernis, encres d'imprimerie, colles et adhésifs. 2002. www.developpement-durable.gouv.fr
- Consulter les bases de données sur le site INRS (www.inrs.fr) :
 - [MetroPol](#) : Recueil de méthodes de prélèvement et d'analyse de l'air pour l'évaluation de l'exposition professionnelle aux agents chimiques.
 - [Biotox](#) : Guide biotoxicologique pour le médecin du travail. Inventaire des dosages biologiques disponibles pour la surveillance des sujets exposés à des produits chimiques.
- Consulter le site www.substitution-cmr.fr pour avoir, notamment, des exemples de substitution.

Evolution de la fiche

Cette fiche est appelée à être modifiée en fonction des connaissances toxicologiques et des techniques utilisées dans les entreprises.

Vos remarques nous intéressent et vous pouvez nous les faire parvenir à l'adresse suivante : preventiondst.cramif@assurance-maladie.fr

Autres outils disponibles

Le réseau prévention CNAMTS-CRAM/CARSAT-CGSS-INRS met à votre disposition, sur le site INRS (www.inrs.fr), le dossier [Agents chimiques CMR](#) dans lequel vous trouverez :

- les fiches FAR (Fiches d'Aide au Repérage par activité),
- les fiches FAS (Fiches d'Aide à la Substitution par activité).