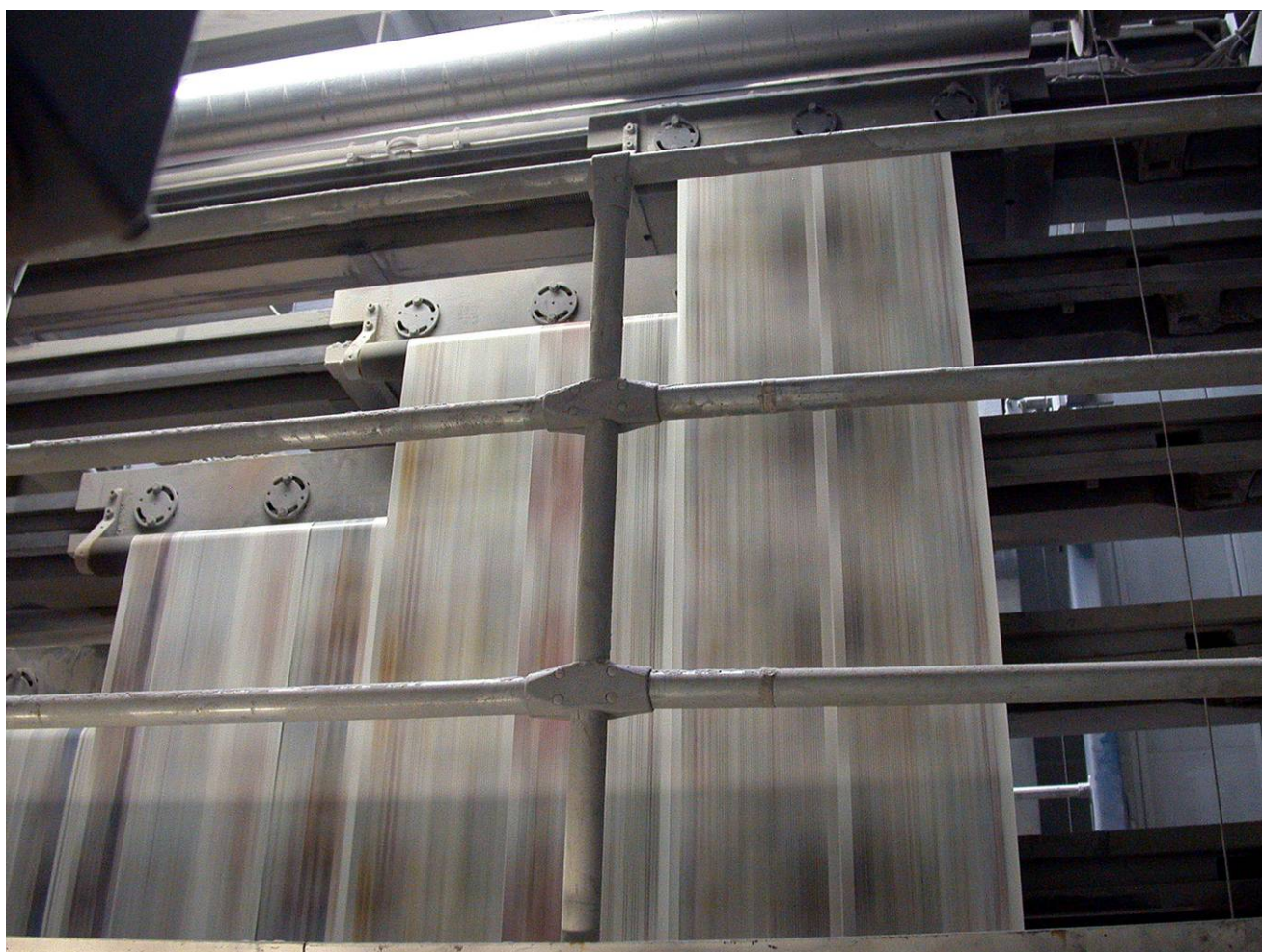


## TECHNIQUE DE L'HELIOGRAVURE



# SOMMAIRE

<b>1. DESCRIPTION DE LA TECHNIQUE ET APPLICATIONS</b> .....	<b>1</b>
1.1 LA TECHNIQUE .....	1
1.2 APPLICATIONS .....	1
1.3 PREPARATION DES CYLINDRES.....	1
<b>2. PRINCIPAUX PRODUITS CHIMIQUES UTILISES ET LEURS RISQUES ASSOCIES (EXPOSITION)</b> .....	<b>2</b>
2.1 PRODUITS CANCERIGENES MUTAGENES ET REPROTOXIQUES .....	2
2.1.1 Les agents CMR.....	2
2.1.2 Classement des produits.....	2
2.1.3 Distinguer un agent CMR .....	3
2.1.4 Les agents CMR dans le secteur de l'impression .....	3
2.1.5 Chrome VI .....	4
2.1.6 Toluène .....	4
2.1.7 Sulfate de Nickel .....	4
2.2 AGENTS CHIMIQUES DANGEREUX.....	4
2.2.1 Acides et bases concentrés .....	4
2.2.2 Solvants divers .....	4
<b>3. EXEMPLE DE SUBSTITUTION</b> .....	<b>5</b>
3.1 LE REMPLACEMENT DU TOLUENE (M. OLLILA ET Y. BUTY , ELEVES INGENIEURS 2E ANNEE – EFPG ; JUIN 2005) .....	5
3.1.1 Les encres à l'eau .....	5
3.1.2 Autre solutions.....	5
3.1.3 Conclusion.....	5
<b>4. PREVENTION DES RISQUES CHIMIQUES</b> .....	<b>6</b>
4.1 RISQUE INCENDIE ET EXPLOSION .....	6
4.2 RISQUE TOXIQUE ( <a href="http://WWW.INRS.FR">WWW.INRS.FR</a> AGIR SUR LE RISQUE CHIMIQUE CANCEROGENE EN ENTREPRISE) .....	6
4.2.1 Suppression ou substitution .....	6
4.2.2 Autres actions de prévention.....	7
<b>5. SUIVI MEDICO-PROFESSIONNEL</b> .....	<b>9</b>
5.1 EXPOSITION AU TOLUENE .....	9
5.1.1 Dosage de l'acide hippurique urinaire .....	9
5.1.2 Dosage de l'ortho-crésol urinaire.....	9
5.1.3 Dosage du toluène urinaire .....	9
5.1.4 Dosage de l'acide S-benzylmercapturique (S-BMA) .....	9
5.1.5 Dosage du toluène sanguin.....	9
5.1.6 Valeurs de référence .....	10

5.1.7 Remarque.....	10
5.2 EXPOSITION AU CHROME VI.....	10
5.2.1 Dosage du chrome urinaire .....	10
5.2.2 Valeurs de référence .....	11
5.3 SUIVI POST-PROFESSIONNEL .....	11
5.4 DOSSIER MEDICAL .....	11

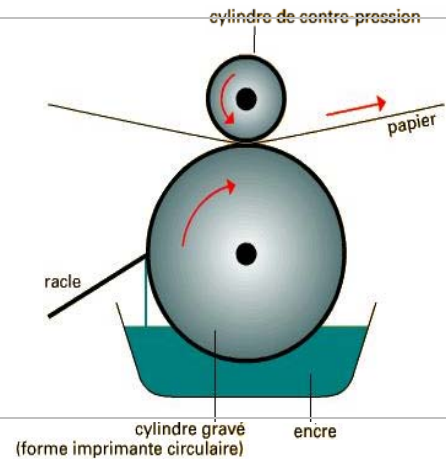
---

# 1. DESCRIPTION DE LA TECHNIQUE ET APPLICATIONS

---

## 1.1 LA TECHNIQUE

Procédé d'impression par cylindres de cuivre chromés et gravés, avec des textes et des images tramés en creux, tournant dans un encrier. L'encre retenue dans les creux est ensuite déposée sur le papier. La racle élimine l'excédent de couleurs avant l'impression du papier.



## 1.2 APPLICATIONS

Procédé idéal pour les tirages associant qualité et quantité :

l'hélio-édition : les laizes peuvent atteindre 3,68 m de large et la gravure des cylindres est toujours traitée par l'imprimeur.

l'hélio-emballage : les laizes varient de 0,60 m à 1,20 m et la gravure est sous-traitée.

## 1.3 PREPARATION DES CYLINDRES

Les cylindres de cuivre passent dans différents bains de traitements :

Décapage acide

Dégraissage électrolytique

Cuivrage électrolytique

Gravure des cylindres. Elle fait par une pointe de diamant qui produit des impacts en creux sur la surface cuivrée du cylindre.

Chromage électrolytique. Cela consiste à déposer une couche de chrome par électrolyse sur le cylindre gravé, pour en durcir la surface et garantir sa longévité



---

## 2. PRINCIPAUX PRODUITS CHIMIQUES UTILISES ET LEURS RISQUES ASSOCIES (EXPOSITION)

---

### 2.1 PRODUITS CANCERIGENES MUTAGENES ET REPROTOXIQUES

---

#### 2.1.1 LES AGENTS CMR

Les **agents « CMR »** sont les substances chimiques présentant un effet **Cancérogène**, **Mutagène** ou toxique pour la **Reproduction**.

##### **Substance cancérogène**

Substance qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut produire le cancer ou en augmenter la fréquence.

##### **Substance mutagène**

Substance qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut produire des altérations génétiques héréditaires ou en augmenter la fréquence.

##### **Substance toxique pour la reproduction**

Substance qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut :

- porter atteinte aux fonctions ou capacités reproductives,
- produire ou augmenter la fréquence de faits indésirables non héréditaires sur la progéniture.

#### 2.1.2 CLASSEMENT DES PRODUITS

Ces **produits sont répertoriés selon une réglementation de l'Union Européenne** qui définit pour chaque classement (Cancérogène, Mutagène ou toxique pour la Reproduction) **3 catégories** en fonction des critères suivants :

##### **Catégorie 1**

On dispose de suffisamment d'éléments pour établir une relation de cause à effet entre l'exposition de l'homme à la substance et l'effet "CMR" observé.

##### **Catégorie 2**

On dispose de suffisamment d'éléments pour justifier une forte présomption que l'exposition de l'homme à cette substance peut provoquer l'effet "CMR".

Cette présomption se fonde sur :







- des études toxicologiques appropriées sur l'animal,
- d'autre informations appropriées.

##### **Catégorie 3**

Substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets "CMR" possibles. Des études appropriées ont fourni des éléments mais ils sont insuffisants pour classer la substance dans la catégorie 2 (preuves insuffisantes).

### 2.1.3 DISTINGUER UN AGENT CMR

Il est possible de savoir si un produit est classé "CMR" en **lisant son étiquette ou sa fiche de données de sécurité**. Si vous trouvez le symbole ainsi que les phrases de risques indiquées dans le tableau ci-dessous, vous êtes en présence d'un agent CMR.

Classement	Catégorie	Symbole	Phrases de risque (1)	
Cancérogène	Cat. 1 et 2		R45 : Peut causer le cancer R49 : Peut causer le cancer par inhalation	
	Cat. 3		R40 : Effet cancérogène suspecté - preuves insuffisantes	
Mutagène	Cat. 1 et 2		R46 : Peut causer des altérations génétiques héréditaires	
	Cat. 3		R68 : Possibilité d'effets irréversibles	
Toxique pour la reproduction	Cat. 1 et 2		R60 : Peut altérer la fertilité	R61 : Risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant
	Cat. 3		R62 : Risque possible d'altération de la fertilité	R63 : Risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant

(1) Certaines de ces phrases existent également sous forme de combinaisons de phrases R.

### 2.1.4 LES AGENTS CMR DANS LE SECTEUR DE L'IMPRESSON

Le **CEPE** (Conseil Européen de l'Industrie des Peintures, des Encres d'Imprimerie et des Couleurs d'Art), regroupant des membres de ces différents secteurs, **a élaboré une "Liste d'exclusion"** de matières premières qui ne devraient plus être employées dans les encres et produits annexes. Cette liste exclue les produits **cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction de catégorie 1 ou 2** (étiquetés T avec les risques R45, R46, R49, R60, R61) ainsi que les produits toxiques et très toxiques (étiquetés T et T+, avec les risques R23, R24, R25, R26, R27, R28, R39, R48).

Par ailleurs **sont écartés également les colorants et pigments composés d'antimoine, d'arsenic, de cadmium, de chrome (VI), de plomb, de mercure, de sélénium.**

Cette liste est consultable sur le site [www.cepe.org](http://www.cepe.org).

Les substances CMR qui ont été recensés en Héliogravure sont :

### 2.1.5 CHROME VI

- N° CAS 1333-82-0
- Cancérogène de classe 1
- Il est utilisé pour le chromage électrolytique des cylindres.

### 2.1.6 TOLUENE

- N° CAS 108-88-3
- Toxique pour la reproduction de classe 3
- Le toluène est reconnu comme responsable de maux de tête, de vertiges et de somnolence. Il est irritant pour la peau et présente une toxicité auditive spécifique. L'exposition au toluène aggraverait chez l'homme les effets du bruit. De plus, il est désormais classé comme reprotoxique catégorie 3 (pour le développement).

C'est le principal solvant utilisé en hélio-impression. Il est utilisé comme diluant, pour le nettoyage, Il est également présent dans les encres et vernis.

### 2.1.7 SULFATE DE NICKEL

- N° CAS 7786-81-4
- Cancérogène de classe 3
- Le sulfate de nickel est utilisé pour retoucher manuellement des cylindres chromés (dépôt électrolytique).

## 2.2 AGENTS CHIMIQUES DANGEUREUX

---

### 2.2.1 ACIDES ET BASES CONCENTRES



C - Corrosif

Utilisés pour la préparation des cylindres avant le chromage

### 2.2.2 SOLVANTS DIVERS



Xn - Nocif

Entrent dans la composition des colles

---

## 3. EXEMPLE DE SUBSTITUTION

---

### 3.1 LE REMPLACEMENT DU TOLUENE (M. OLLILA ET Y. BUTY , ELEVES INGENIEURS 2E ANNEE – EFPG ; JUIN 2005)

---

#### 3.1.1 LES ENCRE A L'EAU

Les encres à l'eau peuvent être utilisées en remplacement du toluène. Elles sont, du point de vue environnemental, l'option la plus favorable à utiliser dans l'impression héliographique. Actuellement, ces encres peuvent avoir des concentrations en pigments élevées qui permettent une bonne qualité d'impression. Leur viscosité est stable, elles sont faciles à stocker et représentent une solution relativement peu coûteuse. Malgré ces atouts, leur utilisation dans l'héliogravure reste limitée. Ceci est dû aux propriétés physico-chimiques des encres à l'eau qui influencent la qualité d'impression.

Les principales contraintes pour l'usage des encres à l'eau en héliogravure sont :

*Le mouillage* : la tension superficielle de l'eau, qui est de 73 mN/m, est notablement plus grande que celle des solvants. Pour avoir un bon mouillage, il faut que la tension superficielle de l'encre soit moindre que celle du support imprimé. Pour les encres à l'eau, cette valeur est environ 35 mN/m. Ceci est surtout problématique avec des supports plastiques, dont l'énergie de surface est normalement entre 30 et 35 mJ/m<sup>2</sup> sans traitement, alors qu'il est nécessaire d'avoir une valeur entre 40 et 45 mJ/m<sup>2</sup>.

*Le séchage* : l'eau s'évapore nettement moins vite que le toluène, ce qui rend le séchage plus lent et diminue ainsi les vitesses de production. De plus, une plus grande partie de l'encre va s'infiltrer dans le support. Dans le cas de certains emballages, dont le grammage est autour de 250 g/m<sup>2</sup>, ceci est encore acceptable ; dans l'édition, où le grammage est plutôt de l'ordre de 50 g/m<sup>2</sup>, les encres à l'eau ne sont pas une option viable. Naturellement, pour les supports imperméables, l'infiltration est exclue et tout le séchage passe par évaporation, ce qui prend du temps.

#### 3.1.2 AUTRE SOLUTIONS

Une autre option envisageable pour le remplacement du toluène est d'utiliser des encres photopolymérisables. Elles sont toutefois inapplicables en raison de leur viscosité trop élevée et de leur incompatibilité avec des supports plastiques souples.

#### 3.1.3 CONCLUSION

Techniquement, l'utilisation des encres hybrides à l'eau, formées d'un hybride polymère à base de sulfopolyester et d'acrylique, serait un bon recours. Elles permettent une qualité d'impression remarquable tout en réglant les problèmes d'émission. Malheureusement, le coût de ces encres et les installations requises restent prohibitifs.

D'un point de vue économique, les encres à l'eau représentent une solution plus favorable que la récupération du toluène. Les coûts liés à la réduction des émissions COV varient entre 30 € et 750 € par tonne de COV (en fonction une nouvelle installation est requise ou non). L'efficacité des encres à l'eau dans la réduction de la pollution va jusqu'à 90 % ; pourtant, leur utilisation n'est possible que dans 20 % des cas, à cause des contraintes ci-dessus mentionnées. Ainsi, l'impact total reste insuffisant. Les encres à l'eau ont même un aspect négatif par rapport aux encres à

solvant. Le désencrage des produits imprimés avec une encre à l'eau est très difficile et le recyclage des imprimés est impossible.

---

## 4. PREVENTION DES RISQUES CHIMIQUES

---

### 4.1 RISQUE INCENDIE ET EXPLOSION

---

L'évaluation du risque incendie est primordiale dans les entreprises du secteur de l'impression. En effet, ces structures utilisent beaucoup de substances inflammables. Des mesures de prévention simples permettent de diminuer les risques :

Le respect de l'interdiction de fumer dans l'entreprise

L'établissement d'un plan d'évacuation du personnel en cas d'incendie (procédure d'alerte, exercices d'évacuation,...)

L'éloignement de toute source de chaleur potentielle y compris pendant d'éventuels travaux (permis de feu...)

L'étude des emplacements à risques d'explosion peut être utile (matériel de type ATEX pour zone 0, 1 ou 2)

La mise en place d'un stockage étudié des produits (ventilation du local, emplacement, rétention, incompatibilités possibles, systèmes électriques présents...). Il ne doit rester au poste de travail qu'une quantité nécessaire à 2 – 3 jours maximum

Remplacer les produits les plus volatiles et les plus inflammables par des produits ayant des points d'éclair élevés

Veiller à ce que les contenants soient refermés après usages, que des chiffons imbibés ainsi que les pots vides ne soient pas à l'air libre

La mise à disposition d'extincteurs en nombre suffisant, adaptés au feu pouvant se déclarer. Ces appareils de lutte contre l'incendie doivent être vérifiés par un organisme agréé. En outre, le personnel doit être formé à leur utilisation. Une détection automatique peut également être un plus non négligeable

Bien vérifier les différentes mises à la terre existantes afin d'éviter l'apparition d'électricité statique

L'inertage au CO<sub>2</sub> peut être utilisé pour réduire le risque incendie mais il faut faire attention au risque d'anoxie pour les salariés.

### 4.2 RISQUE TOXIQUE ([WWW.INRS.FR](http://WWW.INRS.FR) AGIR SUR LE RISQUE CHIMIQUE CANCEROGENE EN ENTREPRISE)

---

#### 4.2.1 SUPPRESSION OU SUBSTITUTION

Lorsqu'un risque d'exposition à un agent cancérigène a été mis en évidence lors de l'évaluation des risques, il est obligatoire de supprimer ou de substituer cet agent ou l'opération qui le génère ou le met en œuvre, chaque fois que c'est techniquement possible.

## 4.2.2 AUTRES ACTIONS DE PREVENTION

Lorsque l'état des connaissances ne permet ni la suppression ni la substitution, il faut envisager d'autres mesures de prévention destinées à réduire autant que possible les expositions au risque cancérigène :

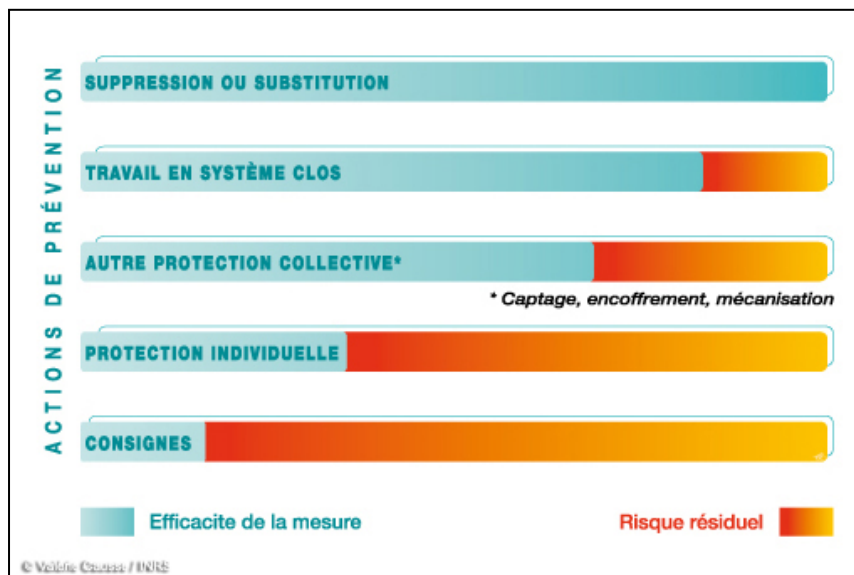
travail en système clos,

mise en place d'autres mesures de protection collective (captage à la source, encoffrement, mécanisation de certaines opérations),

et lorsque toutes les autres mesures d'élimination ou de réduction des risques s'avèrent insuffisantes ou impossibles à mettre en œuvre, port d'équipements de protection individuelle.

Toutes les actions conduites doivent être accompagnées de mesures organisationnelles ainsi que d'une formation et d'une sensibilisation du personnel exposé au risque.

Ces différentes mesures de prévention ont des efficacités différentes. La suppression et la substitution évoquées plus haut sont les plus efficaces. Ensuite, vient le travail en vase clos (ou système clos), puis les autres mesures de protection collective, les équipements de protection individuelle. La mesure la moins efficace est la mise en place de consignes portant sur un comportement à adopter ou des règles d'hygiène à suivre (éviter de respirer les vapeurs, ne pas fumer, ne pas manger, se doucher...).



Efficacité comparée des actions de prévention du risque cancérigène

### a) Système clos

Un système clos (ou travail en vase clos) est un système autorisant le confinement maximal des substances utilisées. Ainsi, tout contact entre les opérateurs et les produits concernés peut être évité. Le système peut être défini comme clos lorsque toutes les opérations du procédé respectent ce confinement total : transfert/transport des produits, production, purification, nettoyage et entretien, échantillonnage, analyse, épuration/élimination des déchets, stockage... Concrètement, cela peut donc se traduire notamment par une mécanisation du procédé, une adaptation ou automatisation de certaines tâches : transfert de produits par voie mécanique ou pneumatique, prise d'échantillon mécanisée, lavage des cuves sans ouverture... Il faut être particulièrement vigilant pour tout ce qui concerne les opérations de maintenance de tels systèmes (au cours desquelles ils peuvent être ouverts et donner lieu à des expositions).

### b) Captage à la source

Le captage à la source est une mesure qui consiste à canaliser le flux de polluants émis vers une installation de ventilation et d'élimination, évitant ainsi sa diffusion dans l'atmosphère du local de travail. Cette aspiration doit se faire au plus près du point d'émission, ceci afin de maximiser

l'efficacité du système et de minimiser les débits nécessaires. Elle doit se faire en utilisant les mouvements naturels des polluants, avec des vitesses d'air suffisantes et bien réparties, sans courant d'air parasite et avec une entrée d'air de compensation.

### *c) Encoffrement*

L'encoffrement consiste à mettre en place des barrières physiques (cloisons, parois, capotage...) qui empêchent le polluant mis en cause de se propager dans l'atmosphère. Il peut s'agir d'un encoffrement total (boîte à gants, sorbonne...), avec ponctuellement une ouverture possible pour une intervention à l'intérieur de l'enceinte. Il peut également s'agir d'un encoffrement partiel (simple paroi...) limitant l'émission et autorisant des vitesses d'air de captage plus faible. L'encoffrement est toujours couplé à un système de captage : il en augmente l'efficacité.

### *d) Mécanisation*

La mécanisation ou l'automatisation de certaines tâches sont des mesures qui permettent la réalisation d'opérations en enceinte totalement fermée et hors de toute présence humaine. En effet, certaines opérations, non mécanisées, peuvent conduire à des expositions importantes (ensachage, ouverture de sacs, chargement de réacteurs, pulvérisation de solvants...).

### *e) Protection individuelle*

La protection individuelle ne peut être envisagée que lorsque toutes les autres mesures d'élimination ou de réduction des risques s'avèrent insuffisantes ou impossibles à mettre en oeuvre. La mise en place de protections collectives est toujours préférable. Mais, dans certaines circonstances comme certaines opérations d'entretien, de maintenance ou d'interventions d'urgence dans des systèmes clos ou des zones confinées, c'est parfois la seule mesure de prévention possible.

Les équipements de protection individuelle (comme les lunettes, les appareils de protection respiratoire, les gants ou les vêtements de protection utilisés pour la prévention du risque chimique) sont à l'origine de gêne ou d'inconfort lorsqu'ils doivent être portés pendant de longues périodes : poids, chaleur, pression excessive sur une partie du corps, gêne auditive ou visuelle, perte de dextérité... Afin de faciliter le port et l'acceptation de l'EPI, et d'améliorer son efficacité, il est important de ne pas négliger les points suivants :

- choisir un EPI adapté à la nature du risque, aux caractéristiques du salarié (morphologie notamment) et des tâches à réaliser (pénibilité, durée...),
- adapter les rythmes de travail pour prendre en compte les contraintes générées par le port de l'EPI.

### *f) Formation et sensibilisation du personnel*

La formation/information des travailleurs est une des obligations prioritaires de l'employeur en matière de prévention du risque cancérigène. Elle informe de façon « utile » et concrète, en langage simple, et permet au salarié de ne plus ignorer le risque mais d'agir en conséquence et en connaissance. En faisant connaître l'existence du risque, c'est l'occasion de rappeler ce qui est opérationnel en matière de prévention du risque cancérigène, aussi bien au niveau technique qu'organisationnel. Les salariés peuvent ainsi percevoir le bien fondé des mesures de prévention et d'une surveillance médicale et l'intérêt du suivi post-professionnel. Pour élaborer des actions de formation ou de sensibilisation, quelques aspects fondamentaux sont à prendre en compte :

- Adaptation à la réalité de l'entreprise, aux conditions de travail, aux différents postes de travail concernés par un tel risque et enfin aux agents cancérigènes susceptibles d'être rencontrés dans l'environnement professionnel
- Implication du médecin du travail, des chargés de sécurité et/ou des représentants du personnel au CHSCT
- Ciblage à des groupes exposés à un risque identique
- Participation et expression des salariés, pour une meilleure appropriation du message prévention et pour adapter, si nécessaire, les mesures de prévention déjà en place.

- Une formation à la prévention du risque cancérigène doit être organisée quand des actions concrètes de prévention (organisationnelles, techniques...) sont opérationnelles ou sur le point d'être lancées, de façon à accompagner le mieux possible la mise en place de ces actions.

---

## 5. SUIVI MEDICO-PROFESSIONNEL

---

### 5.1 EXPOSITION AU TOLUENE

---

#### 5.1.1 DOSAGE DE L'ACIDE HIPPIURIQUE URINAIRE

Recueil des urines pendant les 4 dernières heures du poste de travail.

Bonne corrélation avec les concentrations atmosphériques supérieures à 50 ppm.

Variation selon métabolisme et non spécifique du toluène (styrène, ethylbenzène, acide benzoïque).

#### 5.1.2 DOSAGE DE L'ORTHO-CRESOL URINAIRE

En fin de poste de travail.

Bonne sensibilité pour des expositions voisines de 50 ppm.

S'avère plus sensible que l'acide hippurique urinaire mais moins que le toluène urinaire sanguin.

#### 5.1.3 DOSAGE DU TOLUENE URINAIRE

Pour une exposition de 50 ppm, les concentrations urinaires sont de 30 à 75 µg/g de créatinine.

Paramètre sensible et spécifique, non affecté par le tabagisme. Intéressant pour de faibles expositions (10 à 50 ppm).

#### 5.1.4 DOSAGE DE L'ACIDE S-BENZYLMECAPTURIQUE (S-BMA)

Utilisable pour des expositions faibles (5 ppm).

Spécifique et très sensible : pour une exposition de 50 ppm on retrouve 30 µg/g de créatine S-BMA.

#### 5.1.5 DOSAGE DU TOLUENE SANGUIN

Immédiatement en fin de poste.

Bonne corrélation avec les concentrations atmosphériques.

Pour une exposition à la VME (100 ppm), les concentrations sanguines de toluène sont de 1.0 à 1.4 mg/l en fin de poste.

## 5.1.6 VALEURS DE REFERENCE

### a) *Acide hippurique urinaire*

- Dans la population générale : Acide hippurique urinaire < 1,5 g/g. créatinine
- Valeur-guide française : Acide hippurique urinaire = 2,5 g/g. créatinine en fin de poste
- Valeur de référence ACGIM (USA) : Acide hippurique urinaire = 1,6 g/g. créatinine en fin de poste
- Valeur de référence suisse : Acide hippurique urinaire = 2 g/g. créatinine en fin de poste, après plusieurs postes
- Moment du prélèvement : dans la journée -> en fin de poste, dans la semaine -> indifférent.

### b) *Toluène urinaire*

- Pas de valeur déterminée
- Moment du prélèvement : dans la journée -> en fin de poste, dans la semaine -> indifférent.

### c) *Toluène sanguin*

- Dans la population générale : non déterminé
- Valeur-guide française : toluène sanguin = 1 mg/l en fin de poste
- Valeur de référence allemande : toluène sanguin = 1 mg/l en fin de poste
- Valeur de référence ACGIM (USA) : toluène sanguin = 0,05 mg/l avant le dernier poste de la semaine
- Valeur de référence suisse : toluène sanguin = 1 mg/l en fin de poste
- Valeur de référence finlandaise : toluène sanguin = 92 µg/l en début de poste, le dernier jour de la semaine.
- Moment du prélèvement : dans la journée -> en fin de poste, dans la semaine -> indifférent.

## 5.1.7 REMARQUE

Le toluène étant ototoxique, un audiogramme doit être réalisé régulièrement.

## 5.2 EXPOSITION AU CHROME VI

---

### 5.2.1 DOSAGE DU CHROME URINAIRE

L'élimination est urinaire à 80 % de façon tri phasique : demi-vie d'élimination : 7h, 15 à 30 jours, 4 ans.

Ces mesures reflètent la quantité totale de chrome absorbé (Cr VI, Cr III, Cr métal).

Le recueil des urines des 2 dernières heures du poste est le meilleur indicateur d'exposition récente au Cr VI.

Bonne corrélation avec les expositions atmosphériques, surtout pour de fortes expositions.

## 5.2.2 VALEURS DE REFERENCE

Dans la population générale : Chrome urinaire < 1 µg/g. créatinine

Valeur-guide française : pour une exposition au chrome VI, aérosol soluble dans l'eau : Chrome total urinaire = 30 µg/g. créatinine en fin de poste et fin de semaine (augmentation de 10 µg/g. créatinine au cours du poste)

## 5.3 SUIVI POST-PROFESSIONNEL

---

Une attestation d'exposition aux CMR et aux agents chimiques dangereux est remplie par l'employeur et le médecin du travail puis est remise au travailleur à son départ de l'établissement.

## 5.4 DOSSIER MEDICAL

---

Le dossier médical doit comporter :

- Une copie de la fiche d'exposition que l'employeur doit fournir au médecin du travail
- Les dates et les résultats des examens complémentaires

Le dossier médical doit être conservé au moins pendant 50 ans après la fin de la période d'exposition.

---

Ce dossier a été réalisé par un groupe de travail composé de médecins du travail, d'IPRP et de la CRAM Alsace-Moselle :

### Membres du groupe

Dr ZORNIOTTI	Médecin du travail	ACST Strasbourg
Dr GERRER	Médecin du travail	Santé et Travail Sud Alsace Mulhouse
Dr ARDIOT	Médecin du travail	SST de Cernay Masevaux Thann
Dr SCHACH	Médecin du travail	AST 67 Strasbourg
Dr JURIN	Médecin du travail	AMETRA Metz
M. SERRE	IPRP	SST de Cernay Masevaux Thann
M. MARCHAND	IPRP	Santé et Travail Sud Alsace Mulhouse
Mlle MOELLINGER	IPRP	SIST Colmar
Mlle BURZONI	IPRP	AMETRA Metz