

# ETHERS DE GLYCOL

Mis à jour en 30-11-2013

Les informations fournies par cette fiche sont indicatives, sans valeur légale et sans caractère obligatoire.

## Définition de la nuisance ou situation dangereuse

On peut classer les éthers de glycol en deux grandes familles : les dérivés de l'éthylène glycol ou série E et les dérivés du propylène glycol ou série P.

En 1988 la consommation mondiale était de 571 000 tonnes pour la série E et 129 000 tonnes pour la série P.

Sur la liste des substances produites à plus de 1000 tonnes en 1993 dans l'Europe figurent 16 éthers de glycol de la série E et 3 de la série P.

Plus de 60 % d'éthers de glycol entrent dans la composition de peintures et vernis utilisés dans le BTP. On en trouve, de façon générale dans tout produit dit « à l'eau » : les peintures hydrodiluable en contiennent 2 à 5 % sous forme d'émulsion; les peintures hydrosolubles 15 à 20 % sous forme de cosolvant.

Dans les produits dits « en phase solvant », les éthers de glycol sont présents dans des proportions parfois plus importantes.

On estime qu'un salarié sur dix est exposé à différents types de produits susceptibles d'en contenir et dont la nocivité est confirmée pour les dérivés de la série E (peintures, lasures, crépis, colles, produits d'entretien, fluides de coupe ...).

## Danger

Les éthers de glycol sont très solubles dans l'eau et dans le sang humain ce qui explique que la pénétration pulmonaire augmente avec l'effort physique. Les essais réalisés sur des volontaires le confirment. De même la pénétration cutanée représente une voie majeure pour les éthers de glycol, en particulier pour ceux de bas poids moléculaire.

L'eau favorise la pénétration cutanée, notion importante quand on sait que ces produits sont présents dans toutes les préparations à l'eau. Enfin, la pénétration cutanée se fait également de façon non négligeable en cas de contact avec les vapeurs, même chez des salariés parfaitement protégés (urine des peintres en aéronautique).

La toxicité humaine des éthers de glycol est directement liée au mécanisme de leur métabolisation dans l'organisme qui est différent pour les séries E et les séries P : en effet les dérivés de l'éthylène glycol se transforment en aldéhydes et acides responsables de la toxicité alors que les dérivés du propylène glycol n'engendrent pas la formation de métabolites toxiques et sont éliminés tels quels dans les urines. Ils se transforment aussi en propylène glycol urinaire et en CO<sub>2</sub>. Ils n'ont donc pas

la même dangerosité.

• **Toxicité aiguë :**

Peu documentée, elle peut être responsable, dans le cadre d'une exposition intense en milieu confiné très humide, d'un syndrome neuro digestif avec dépression du SNC.

• **Toxicité chronique :**

– Pour tous les éthers de glycol :

\* Irritation cutanéomuqueuse faible.

\* Psychosyndrome organique.

\* Toxicité hépatique faible.

\* Toxicité rénale expérimentale avec l'éthylène glycol.

– Pour les dérivés de la série E :

\* Hémato-toxicité : leucopénies et neutropénies réversibles.

\* Toxicité pour la reproduction.

\* Baisse de la fertilité masculine (oligospermie, et atrophie testiculaire).

\* Baisse de la fertilité chez la femme et avortements spontanés.

\* Tératogénèse (EGME, EGMEA, EGEE, EGEA).

\* Cancérogénèse chez l'animal pour le buthyl glycol.

– Pour les dérivés de la série P :

\* Absence de risque hématologique.

\* Absence de risque pour la reproduction sauf pour l'isomère B2 méthoxy 1 propanol (1PG2ME) qui reste tératogène en l'état actuel des connaissances.

**Tableau « effets biologiques » :** Expertise Collective, INSERM, Ethers de glycol : quels risques pour la santé ?

Résultats d'études effectuées sur l'animal : nc : non pris en considération (pas d'études publiées), nd : pas de données disponibles, \* : uniquement in-vitro, +++ : effets toxiques croissants, – : innocuité, -/+ : plutôt absence d'effet, +/- : plutôt présence d'effets.

|        | Altération reprod. mâle | Altération reprod. femelle | Perturb. dévelop. foetal et embryon | Toxicité médullaire | Hémolyse | Immuno-toxicité | Géno-toxicité | Cancéro-génicité |
|--------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------------|----------|-----------------|---------------|------------------|
| EGME   | +++                     | ++                         | +++                                 | +++                 | +/-      | +++             | +++           | nd               |
| EGDME  | ++                      | nd                         | ++                                  | nd                  | nd       | nd              | nc(-)         | nd               |
| DEGME  | +/-                     | nd                         | ++                                  | ++                  | nd       | ++              | +++           | nd               |
| DEGDME | +++                     | nd                         | ++                                  | ++                  | nd       | +               | nc(-)         | nd               |
| TEGME  | +                       | nd                         | +                                   | nd                  | nd       | nd              | nc(-)         | nd               |
| TEGDME | ++                      | ++                         | ++                                  | nd                  | nd       | ++              | nd            | nd               |
| EGEE   | +++                     | ++                         | +++                                 | +++                 | +        | +++             | +++           | -                |
| EGDEE  | nd                      | nd                         | ++                                  | nd                  | nd       | nd              | nd            | nd               |
| DEGEE  | ++                      | nc(-)                      | -*                                  | nd                  | nd       | nd              | nc(-/+)       | nd               |
| EGIPE  | -                       | nd                         | nc(-/+)                             | nd                  | +++      | nd              | nd            | nd               |
| EGNPE  | -/+                     | nd                         | +                                   | +                   | +++      | ++              | nd            | nd               |

|        | Altération reprod. mâle | Altération reprod. femelle | Perturb. dévelop. foetal et embryon | Toxicité médullaire | Hémolyse | Immuno-toxicité | Géno-toxicité | Cancéro-génicité |
|--------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------------|----------|-----------------|---------------|------------------|
| EGPHE  | +                       | +                          | -                                   | nd                  | +++      | nd              | nc(-)         | nd               |
| EGBE   | -                       | +                          | ++                                  | -/+                 | +++      | -/+             | +++           | ++               |
| DEGBE  | -/+                     | -                          | -                                   | -/+                 | +        | -/+             | nc(-/+)       | nd               |
| 1PG2ME | nc(-)                   | nd                         | ++                                  | nd                  | nd       | nd              | nc(-)         | nd               |

## Tâches et postes

| Tâches                                                                                     | Postes                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Peintures, vernis, décapants<br>Produits d'entretien : Colles, pesticides, flux<br>soudage | Peintre, menuisier, poseur de revêtement de sol, application de traitement de bois.<br>Nettoyage, ravaleur de façade |

## Fiches FAST liées

- Marqueur Chaussée (en cours de réactualisation) - Voir la fiche
- Mécanicien Maintenance Engins-Matériels BTP/Carrière - Voir la fiche
- Menuisier Bois Assemblage Finition - Voir la fiche
- Nettoyeur Industriel - Voir la fiche
- Peintre Applicateur Revêtement - Voir la fiche
- Peintre Façadier - Voir la fiche
- Peintre Métaux - Voir la fiche
- Poseur Sols Souples - Voir la fiche
- Technicien Maintenance Chauffage Ventilation Climatisation - Voir la fiche

## Niveau d'exposition

## Temps : durée - fréquence

| Exposition | Permanente | Fréquente  | Intermittente | Occasionnelle |
|------------|------------|------------|---------------|---------------|
| %          | > 70       | > 30       | > 5           | < 5           |
| Jour       | > 6 heures | > 2 heures | > 30 mn       | < 30 mn       |
| Semaine    | > 3 jours  | > 1 jour   | > 2 heures    | < 2 heures    |
| Mois       | > 15 jours | > 6 jours  | > 1 jour      | < 1 jour      |
| Année      | > 5 mois   | > 2 mois   | > 15 jours    | < 15 jours    |

## Intensité

La pénétration cutanée est d'autant plus grande que l'éther de glycol est en solution aqueuse. Sous

forme vapeur elle est également non négligeable et même supérieure à la pénétration respiratoire : l'exposition à 50 ppm de buthyl glycol pendant deux heures, soit par la bouche seule, soit par la peau seule, a entraîné dans le sang de quatre volontaires, une concentration trois fois plus élevée que par la peau seule.

### Tableau des pénétrations :

|                              | Pénétration cutanée | Pénétration respiratoire |
|------------------------------|---------------------|--------------------------|
| MG (Methyl glycol)           | +++                 | +++                      |
| PMG (Propylène MG)           | ++                  | ++++                     |
| EG (Ethyl Glycol)            | ++                  | +++                      |
| AEG (Acétate d'Ethyl Glycol) | +                   | +                        |
| BG (Butyl Glycol)            | +                   | +                        |

## Conditions d'exposition

### Matériaux

L'usage des dérivés de l'éthylène glycol reste prépondérant malgré la connaissance de leur toxicité.

### Matériels

Pinceau, rouleau, pistolet.

### Cofacteurs environnementaux

Atmosphère confinée, chaleur.

## Facteurs individuels

Peau humide, plaies cutanées.

## Barème de décision

### Critères complets

Le score obtenu par addition des différents coefficients de pondération sert de guide pour la mise en place de la stratégie de surveillance médico-professionnelle.

| Conditions d'exposition            | Permanente | Fréquente | Intermittente | Occasionnelle |
|------------------------------------|------------|-----------|---------------|---------------|
| <b>Matériaux</b>                   |            |           |               |               |
| MG, AMG, EG, AEG                   | 3          | 2         | 1             | 0             |
| MdiG, DiMG                         | 3          | 2         | 1             | 1             |
| PG, APG, BG, ABG                   | 2          | 2         | 0             | 0             |
| Groupe III                         | 1          | 1         | 0             | 0             |
| <b>Matériel</b>                    |            |           |               |               |
| Rouleau                            | 2          | 2         | 1             | 0             |
| Pistolet                           | 3          | 3         | 2             | 0             |
| <b>Cofacteurs individuels</b>      |            |           |               |               |
| Lésions cutanées                   | 3          | 2         | 1             | 1             |
| Leucopénie                         | 3          | 3         | 1             | 1             |
| <b>Cofacteurs environnementaux</b> |            |           |               |               |
| Espace confiné                     | 3          | 3         | 2             | 1             |
| Chaleur                            | 3          | 3         | 2             | 1             |

## Critères simples

Application de peinture en local confiné, sans gant, sans protection respiratoire.

## Contenu des actions

## Suivi réglementaire

### Suivi individuel de l'état de santé des travailleurs

- Arrêté du 11-7-77 : application de peinture et vernis par pulvérisation.
- Décret 2001-97 du 1-2-01 : CMR : pour EGEE, EGME, 1PG2ME et leurs acétates, DEGDME s'ils sont présents à plus de 0,5%.
- Décret n° 2003-1254 du 23 décembre 2003 relatif à la prévention du risque chimique et modifiant le code du travail.

### Surveillance post professionnelle

Non concernée.

## Modalités du suivi individuel de l'état de santé

- A l'embauche : NFS en fonction des conditions de travail et de l'intensité d'exposition aux dérivés de la série E.
- Evaluation du risque par matrice emploi exposition pour les peintures du bâtiment en fonction de la série concernée

- Biométrie : mesure de l'indice biologique d'exposition pour les dérivés qui en possèdent dans un échantillon prélevé en fin de poste et en fin de semaine :
- Ethyl glycol et dérivés éthylés : AEA < 100 mg/g de créatinine.
- IBE acide éthoxyacétique : AEA.
- Méthyl glycol et dérivés méthylés : AMA < 0,1 mg.
- IBE acide méthoxyacétique : AMA.
- Butyl glycol et dérivés butylés.
- IBE acide butoxyacétique : ABA < 60 mg.

## Prévention

### Prévention collective

Décliner les principes généraux de prévention.

Supprimer les produits dangereux : l'arrêté du 7-8-97 interdit la vente au public de quatre dérivés de l'éthylène glycol : le méthylène glycol et son acétate, l'ethyl glycol et son acétate.

**Depuis le 1-2-01 ces quatre substances ne devraient plus être utilisées en milieu professionnel.**

Poursuivre autant que possible le remplacement des dérivés de l'éthylène glycol par ceux du propylène glycol.

### Prévention individuelle

**Port indispensable de gants** en PVC, caoutchouc butyl.

Protection respiratoire contre les aérosols en cas d'utilisation du pistolet; savoir que les éthers de glycol peuvent pénétrer par la peau à travers les vêtements de travail.

Hygiène des mains et hygiène vestimentaire.

## Réparation

TRG n° 84.

### Remarques

Les éthers de glycol entrent dans la composition de nombreux produits mis en oeuvre dans le BTP. Colles, peintures, vernis, pesticides et leurs risques s'ajoutent à ceux des autres substances. La mesure des métabolites urinaires effectuée entre 88 et 93 sur un échantillon de peintres du bâtiment montre une imprégnation toujours très faible. D'autres études devront confirmer ces résultats.

## **Mots-clés**

ETHER DE GLYCOL, PEINTRE, PEINTURE, REPROTOXIQUE, SOLVANT, TERATOGENICITE