

Université Constantine 3
Faculté De Médecine
Service de médecine du travail

LES SOLVANTS

Pr. F.CHEMAA

Plan du cours :

I/ Propriétés générales des solvants.

II/ Les différentes familles des solvants.

III/ Usages et sources d'exposition.

IV/ Métabolisme.

V/ Actions toxiques des solvants.

VI/ Prévention.

VII/ Réparation.

Les objectifs :

- Apprendre aux étudiants quelques notions générales sur les solvants.
- Les informer sur les actions toxiques pouvant être induites par ces produits.
- Leur inculquer les principes de base de la prévention lors de la manipulation de ces produits.

I/ Propriétés générales des solvants :

Les solvants organiques sont des hydrocarbures, c.-à-d des molécules formées d'atomes de carbone et d'hydrogène. Ils regroupent plusieurs familles : les alcools, les cétones, les esters, les éthers... Ce sont des liquides liposolubles, ayant la propriété de dissoudre, de diluer ou d'extraire d'autres substances sans provoquer de modifications chimiques de ces substances et sans lui-même se modifier.

Ils sont volatils à température ambiante, inflammables, se décomposant à la chaleur en émettant des vapeurs irritantes et caustiques.

II/ Les différentes familles de solvants :

Les solvants organiques sont des hydrocarbures, c.-à-d des molécules formées d'atomes de carbone et d'hydrogène. On distingue 8 principaux grands groupes :

- Les hydrocarbures aromatiques (benzène, toluène, xylène, ...) ;
- Les alcools (méthanol, éthanol, glycols, ...) ;
- Les solvants pétroliers (alcanes, alcènes,...) ;
- Cétones (méthyléthylcétone, acétone, ...) ;
- Ethers (éther éthylique,...) ;
- Esters (acétates,...) ;
- Hydrocarbures halogénés (chlorés, fluorés,...).
- Les solvants particuliers (amines, terpènes,...).

III/ Utilisation et sources d'exposition :

- Dissolution des plastiques, peintures, vernis, colles.
- Agents d'extraction, de purification et de synthèse dans l'industrie chimique, agroalimentaire, pharmaceutique et cosmétique
- Dégraissage de pièces métalliques ou de matériaux synthétiques.
- Teinturerie, imprimerie
- Agents réfrigérants, gaz anesthésiques.
- Laboratoires de biochimie, anatomopathologie...

III/ Métabolisme :

1- Absorption :

- a) Respiratoire : par inhalation de vapeurs et de fumées toxiques (favorisée par la pulvérisation des produits, le confinement, la chaleur, l'effort physique).
- b) Cutanée : les solvants traversent la peau même saine par dissolution du film lipidique protecteur.
- c) Digestive : accidentelle ou volontaire.

2- Distribution :

En raison de leur grande affinité pour le tissu adipeux, les solvants migrent vers les tissus bien vascularisés riches en lipides (SNC, cœur, foie, rein.), traversent la barrière foeto-placentaire.

3- Biotransformation :

Ils subissent une oxydation au niveau hépatique par les mono-oxygénases à cytochrome P450, avec production possible de métabolites réactifs (époxydes, radicaux libres) pouvant attaquer les constituants cellulaires et être à l'origine de cytolyse, d'allergie, de nécrose et même de cancer.

4- Elimination :

Les solvants peuvent être éliminés sous forme inchangée dans l'air expiré ou de métabolites hydrosolubles par voie urinaire en proportion et en vitesse variable selon les substances. D'autres voies sont également possibles (phanères, sueur, lait maternel...).

IV/ Actions toxiques des solvants :

A / L'intoxication aiguë :

Ils peuvent être responsables d'un état d'ivresse avec une phase d'excitation associée à des céphalées et des vertiges, puis survient une phase de dépression allant de la somnolence au coma éventuellement mortel pour de fortes doses.

B / L'intoxication chronique :

1- Atteinte cutanéomuqueuse :

Par leur action liposoluble, tous les solvants peuvent provoquer une dessiccation cutanée avec risque de transformation secondaire en dermo-épidermite irritative. Ils peuvent être responsables d'eczémas et même causer des brûlures chimiques graves pouvant aller jusqu'à la cancérisation. Ils provoquent une irritation des différentes muqueuses : oculaire, laryngopharyngée, trachéobronchique, gastro-duodénale.

2- Atteinte du système nerveux :

a) Atteinte du système nerveux central :

Syndrome psycho-organique caractérisé par des troubles amnésiques (difficultés d'attention, de mémorisation), troubles de l'intelligence (atteinte du raisonnement), troubles de l'affectivité et de la personnalité (irritabilité), fatigabilité, baisse de la libido, tendance dépressive, dégénérescences profondes, démence...

NB : Un état de tolérance et de dépendance physique et psychique peut s'observer.

b) Atteinte du système nerveux périphérique :

L'exposition chronique à certains solvants pourrait favoriser le développement d'une neuropathie périphérique associée ou non à des manifestations neurologiques centrales. On peut citer :

- Atteinte du nerf optique (méthanol, le disulfure de carbone).
- Atteinte du trijumeau (trichloréthylène).
- Polynévrite sensitivomotrice ascendante (n-héxane).

3- Atteinte respiratoire :

L'inhalation de vapeurs de solvants provoque une irritation des voies respiratoires à l'origine de toux, de dyspnée. L'existence d'un syndrome ventilatoire obstructif chez les travailleurs exposés à ces vapeurs n'est pas exceptionnelle.

4- Atteinte rénale et hépatique :

Les solvants sont métabolisés au niveau du foie, puis éliminés par les reins. De ce fait, ces organes subissent des altérations se soldant par :

a) Au niveau rénal :

Néphrites, glomérulonéphrites, des manifestations rénales infra-cliniques (enzymurie, microalbuminurie, protéinurie de faible poids moléculaire), insuffisance rénale et même des nécroses rénales.

b) Au niveau hépatique :

L'exposition aux solvants peut induire une hépatite cytolitique, nécrose focale, stéatose, insuffisance hépatique et même des cancers.

5- L'atteinte Hématologique :

Plusieurs solvants (nitrobenzène, aniline) transforment l'hémoglobine en méthémoglobine qui est incapable d'assurer le transport de l'oxygène se traduisant par une cyanose ardoisée avec une anémie hémolytique. L'action aplasante et leucémogène du benzène est bien établie.

Le styrène pourrait modifier la proportion des différentes sous-populations des lymphocytes circulants.

6- Troubles de la reproduction :

L'exposition chronique aux solvants, peut diminuer la libido par action centrale. Certains solvants interfèrent avec la spermatogenèse. Une réduction de la fertilité chez les femmes chroniquement exposées a aussi été rapportée.

Les solvants traversent la barrière foeto-placentaire, les effets toxiques sont possibles dès les premières semaines de grossesse : retard à la conception, avortements spontanés, retard de croissance intra-utérine et faible poids à la naissance, malformations (en particulier des becs-de-lièvre).

7- Atteinte cardiaque :

A fortes concentrations, certains solvants halogénés peuvent favoriser la survenue de troubles du rythme tel le trichloréthylène qui provoque une hyperexcitabilité myocardique pouvant entraîner la mort par fibrillation ventriculaire.

8- Action cancérogène :

Les solvants peuvent être à l'origine de cancers : leucémies, anémie aplasique (benzène), angiosarcome hépatiques (monochlorure de vinyle), cancers cutanés...

9- Autres risques :

Excepté les hydrocarbures halogénés, la majorité des solvants organiques sont inflammables et font courir des risques d'incendie et d'explosion en présence d'une flamme, d'une étincelle ou d'une source de chaleur.

V/ Prévention :

A/ Technique :

A partir de la connaissance de la composition des produits manipulés (fiches de données de sécurité) et des conditions d'utilisation des produits, des mesures préventives adéquates peuvent être instaurées :

- **Choix des solvants les moins toxiques** : éliminer au maximum l'usage des solvants cancérogènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction, éviter les solvants neurotoxiques.
- **Éliminer la proximité d'une flamme** : risque d'explosion ou d'incendie
- **Éviter toute dispersion dans l'air** : aspiration des vapeurs à la source, travail loin d'une source de chaleur.
- **Éviter de se laver les mains avec un solvant.**
- **Éviter au maximum le contact avec les solvants** : port de vêtements de travail imperméables, douche sur les lieux de travail, port des gants si risque de contact avec la peau, port de masques à cartouches (voire d'appareils respiratoires isolants), port de lunettes si risque de projection (toujours ôter les lentilles de contact

en cas de projection oculaire et laver à l'eau tiède pendant au moins 15 minutes).

- **Stockage des solvants** : dans un lieu aéré en petites quantités et dans des récipients hermétiquement clos et qui doivent être bien étiquetés.

- **Ne jamais pipeter à la bouche.**

- **Ne pas manger, fumer ou boire** sur le lieu même de son travail.

- **Ne pas jeter de solvants dans les éviers** (containers de récupération des déchets).

- **Formation du personnel** : connaissance des dangers et des moyens de protection et la conduite à tenir en cas d'accident.

B/ Médicale :

1- Visite d'embauche :

On évitera d'exposer aux solvants, les sujets présentant des anomalies de l'hémogramme, pathologies cardiaques, neurologiques, cutanées, atteintes des émonctoires, les femmes enceintes et même les femmes en âge de concevoir (action tératogène potentielle). FNS, ECG, bilan rénal et hépatique... : qui serviront de référence lors des examens périodiques ultérieurs.

2- Visite périodique :

Procéder à un examen clinique minutieux, à la recherche de signes d'intoxication débutante. Demander une FNS complète avec formule blanche à la recherche de toute perturbation permettant d'écarter le sujet du poste exposant avant la survenue de maladies. Compléter par un ECG, EEG, EMG, bilan rénal et hépatique.

3- Visite spontanée :

Toujours recherchez une cause professionnelle au motif de consultation du travailleur, afin de permettre une prise en charge de toute affection à un stade de début.

VI/ Réparation :

Les pathologies liées à l'exposition professionnelle aux solvants, sont réparées dans plusieurs tableaux des maladies professionnelles indemnifiables. Le tableau N°84 regroupe l'ensemble des solvants.

Références bibliographiques :

- Robert R. Lauwerys : Toxicologie Industrielle et Intoxications professionnelles. 5^{ème} Edition 2007.
- Dossier Inrs : Les solvants.
- Inrs : Les solvants organiques. ED 4220.