




# LES SOLVANTS

Dr N. BENSEKHRIA



SANTE AU TRAVAIL ET ENVIRONNEMENT

Objectif général :

- ❖ 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.

Plan du cours :

I/ Propriétés générales des solvants.

II/ Usages et sources d'exposition.

III/ Métabolisme.

IV/ Actions toxiques des solvants.

V/ Prévention.

VI/ Réparation.

## I. PROPRIETES GENERALES DES SOLVANTS :

- ❖ 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 DIFFERENTES 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 :

1. Hydrocarbures aromatiques : Composés d'atomes de carbone et d'hydrogène disposés en anneau, comme le benzène.
2. Alcools : Composés avec un groupe hydroxyle (-OH) lié à un groupe alkyle ou aryle, comme l'éthanol.
3. Solvants pétroliers : Dérivés du pétrole brut, ils comprennent les alcanes (liens simples entre carbone et hydrogène) et les alcènes (contenant des doubles liaisons carbone-carbone).
4. Cétones : Caractérisées par un groupe carbonyle (C=O) lié à des groupes alkyles, comme l'acétone.
5. Éthers : Composés avec un atome d'oxygène lié à des groupes alkyles, comme l'éther éthylique.
6. Esters : Formés par la réaction d'un acide carboxylique avec un alcool, produisant un groupe ester (C=O-O-R) où R représente un groupe alkyle ou aryle.
7. Hydrocarbures halogénés : Hydrocarbures contenant des atomes d'halogène (chlore, fluor, etc.) substitués aux atomes d'hydrogène.
8. Autres :
  - Amines : Composés organiques contenant un groupe amino (-NH<sub>2</sub>) lié à des groupes alkyles ou aryles.
  - Terpènes : Composés organiques naturels présents dans les huiles essentielles de plantes, caractérisés par une structure cyclique et des multiples doubles liaisons.

### 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, textile ; pharmaceutique et cosmétique
- ❖ Dégraissage de pièces métalliques ou de matériaux synthétiques (nettoyage à sec).
- ❖ Teinturerie, imprimerie
- ❖ Agents réfrigérants, gaz anesthésiques.
- ❖ Laboratoires de biochimie, anatomopathologie...
- ❖ Industrie de la chaussure et du cuir
- ❖ Produits automobiles (fuel, antigel)
- ❖ Pesticides en agriculture

### IV. METABOLISME

#### A. ABSORPTION :

##### ❖ La voie respiratoire :

- C'est la principale voie d'absorption du fait des propriétés très volatiles des solvants.
- La pénétration respiratoire est augmentée par l'hyperventilation (travail en ambiance chaude, efforts physiques intenses).
- Elle dépend aussi de la température d'utilisation du produit et de sa forme d'utilisation (la pénétration sera plus importante sous forme d'aérosol)

##### ❖ La voie percutanée :

Les solvants traversent la peau même saine par dissolution du film lipidique protecteur

##### ❖ La voie digestive :

Voie de pénétration accidentelle, du fait d'une hygiène individuelle déficiente (boire, fumer, ou manger sur les lieux de travail) ; ou volontaire dans le cadre de suicide

#### B. DISTRIBUTION :

- Les solvants sont très lipophiles.
- Leurs organes cibles seront donc essentiellement le SNC et périphérique, la moelle osseuse, le cœur, le foie et le rein

#### C. BIOTRANSFORMATION :

- Le mécanisme auquel l'organisme a recours est l'oxydation au niveau hépatique :
- Le foie vise la transformation des substances étrangères (en l'occurrence les solvants) en produits éliminables.
- Certaines étapes de cette transformation peuvent aboutir à des dérivés hautement toxiques.

#### D. ELIMINATION :

- L'air expiré : sous forme inchangée des solvants inhalés
- La voie urinaire : sous forme de métabolites hydrosoluble
- Les selles

## V. TOXICITE

### A / L'INTOXICATION AIGUE :

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 :

- Tous les solvants peuvent provoquer une dessiccation cutanée avec risque de transformation secondaire en dermo-épidermite irritative.
- Ils peuvent être responsables d'eczémas, des brûlures chimiques graves pouvant aller jusqu'à la cancérisation.
- Ils provoquent une irritation des différentes muqueuses : oculaire, laryngopharyngée, trachéobronchique, gastroduodénale.

#### 2. Atteinte du système nerveux :

- a) Atteinte du système nerveux central : Syndrome psycho-organique caractérisé par des troubles amnésiques, troubles de l'intelligence, troubles de l'affectivité et de la personnalité, fatigabilité, tendance dépressive, dégénérescences profondes, démence...
- b) Atteinte du système nerveux périphérique : l'exposition chronique à certains solvants pourrait favoriser le développement d'une neuropathie périphérique (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

- ❖ Au niveau rénal : Néphrites, glomérulonéphrites, des manifestations rénales infra-cliniques (enzymurie, microalbuminurie, protéinurie de faible poids moléculaire), insuffisance rénale et même des nécroses rénales.
- ❖ Au niveau hépatique : L'exposition aux solvants peut induire une hépatite cytolytique, nécrose focale, stéatose, insuffisance hépatique et même des cancers.

#### 5. L'atteinte Hématologique :

Plusieurs solvants 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 aplasiant et leucémogène du benzène est bien établie.

#### 6. Troubles de la reproduction :

L'exposition chronique aux solvants, peut entraîner une diminution de la libido par action centrale, Une réduction de la fertilité chez les femmes et Certains interfèrent avec la spermatogénèse.

Les solvants traversent la barrière foeto-placentaire: 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 :

Leucémies, anémie aplasique (benzène), angiosarcome hépatiques (monochlorure de vinyle), cancers cutanés...

#### 9. Autres risques :

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.

### **VI. PREVENTION :**

#### **A/ Technique :**

- ❖ 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, 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.

## **VII. REPARATION :**

Les pathologies liées à l'exposition professionnelle aux solvants, sont réparées dans plusieurs tableaux des maladies professionnelles indemnisables.

Le tableau N°84 regroupe l'ensemble des solvants.

.....

1. **robert. lauwerys, et al.** Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles. Cedex :Masson, 2007. isbn: 978-2-294-01418-5.
2. Solvants. Prévenir les risques liés aux solvants - Risques - INRS. Disponible sur: <https://www.inrs.fr/risques/solvants/ce-qu-il-faut-retenir.html>
3. Masson E. EM-Consulte. Intoxications par solvants. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/211499/intoxications-par-solvants>