

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHESCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DE BATNA2
FACULTE DE MEDECINE
MODULE DE MEDECINE DU TRAVAIL

LES SOLVANTS

Disulfure de Carbone - Benzène

Dr S.BENAICHA

Année universitaire : 2019-2020

Objectifs du cours :

- Identifier les effets communs aigus des solvants
- Déterminer les effets spécifiques de certains solvants
- Adopter une démarche préventive

Sommaire

1. GENERALITES.....	3
2. TRAVAUX EXPOSANTS.....	3
3. METABOLISME.....	4
3.1.Pénétration.....	4
3.2.Métabolisme.....	4
3.3.Elimination.....	4
4. EFFETS DES SOLVANTS.....	4
4.1Effets communs aux solvants.....	4
4.1.1Sur le système nerveux central.....	4
4.1.2.Polynévrite sensitivomotrice.....	4
4.2Effet irritant.....	4
4.3Lésions rénales.....	4
5. EXEMPLES DE SOLVANTS.....	5
A/DISULFURE DE CARBONE CS ₂	5
1. Propriétés.....	5
2. Toxicité.....	5
3. intoxication aiguë.....	5
4. Intoxication chronique.....	5
B/BENZENE C ₆ H ₆	6
1. Propriétés.....	6
2. toxicité.....	6
3. intoxication aiguë.....	6
4. Intoxication chronique.....	6
6. PREVENTION.....	7
6.1. Prévention technique.....	7
6.1.1Mesures collectives.....	7
6.1.2Mesures individuelles.....	7
6.2. Prévention médicale.....	8
6.2.1. Visite d'embauchage.....	8
6.2.2.visite périodique.....	8
6.2.3.visites spontanée.....	8
7. REPARATION.....	8
8. BIBLIOGRAPHIE.....	10

1. GENERALITES

Les solvants sont de produits liquides qui servent à dissoudre de nombreuses substances. Ils sont utilisés par milliers de tonnes à des fins très diverses : nettoyage, dégraissage, peinture, vernis, extraction et synthèse.

Les principales familles de solvants sont :

a- les hydrocarbures non substitués:

- Aliphatiques:méthane, éthane,propane, ...
- Alicycliques:cyclohexane, pentane
- Aromatiques: benzène, toluène, xylène, cumène

b- les hydrocarbures halogénés:

- Aliphatiques chlorés: chlorure de méthyle, CCL4...
- Aromatiques chlorés:mono,dichlorobenzène...

c- les hydrocarbures oxygénés:

- Alcools: éthanol, méthanol, propanol ...
- cétones: acétones, méthyléthylcétone...
- Esters: acétate de méthyle, d'éthyle...
- Aldéhydes: formaldéhyde
- Éthers :tétrahydrofurane

d- solvants divers:

- Sulfure de carbone
- Diméthylformamide(amine tertiaire)
- Pyridine
- Diméthylsulfoxyde(dérivés soufré)

2. TRAVAUX EXPOSANTS

- Industrie chimique
- Peintures laques, vernis
- Matière plastique, colle, caoutchouc
- Dégraissage de pièces métalliques
- Extraction des huiles, graisses, cires et goudrons
- Nettoyage à sec des vêtements et tapis
- Industrie de la chaussure et du cuir
- Industrie textile
- Produits automobiles (fuel, antigel)
- Industrie pharmaceutique
- Parfumerie et cosmétique
- Solvants des pesticides en agriculture

3. METABOLISME

3.1.Pénétration :

- Voie respiratoire : inhalation des vapeurs et des gouttelettes pulvérisées
- Voie cutanée : même à travers la peau saine

3.2.Métabolisme :

Une partie des solvants est éliminée sous forme inchangée dans l'air expiré. Les solvants ayant pénétré dans l'organisme se fixent dans les tissus, une autre partie est métabolisée par l'hépatocyte

3.3.Elimination :

- Sous forme inchangée dans l'air expiré
- Sous formes de métabolites conjugués
- Passage transplacentaire : risque de tératogénéicité chez la femme enceinte

4. EFFETS DES SOLVANTS

4.1Effets communs aux solvants

4.1.1Sur le système nerveux central :

- Effet ébrio narcotique : peut être à l'origine de toxicomanie.
- Ebriété : céphalées tête lourde, sensations vertigineuses
Narcose : somnolence pouvant aller jusqu'au coma

4.1.2. Polynévrite sensitivomotrice : elle est très douloureuse avec :

- Névrite optique pouvant entraîner une cécité
- Démence présénile par atrophie cérébrale : de plus en plus fréquente chez les peintres. Elle est due à une affinité des solvants pour les phospholipides du système nerveux. Elle se manifeste par d'abord une discrète altération des performances intellectuelles infra cliniques, pouvant évoluer vers l'encéphalopathie chronique

4.2Effet irritant :

Irritation de la peau et des muqueuses qui régressent dès l'arrêt de l'exposition.

4.3Lésions rénales:

Glomérulonéphrites chroniques.

5. EXEMPLES DE SOLVANTS

A/DISULFURE DE CARBONE CS₂

1. Propriétés

- ✓ liquide incolore, volatil, émet des vapeurs très denses
- ✓ très toxique, son usage est limité aux seuls travaux de vulcanisation du caoutchouc, fabrication de la soie artificielle, insecticide pour la protection des grains dans les silos et solvant du mastic, des colles et des résines.

2. Toxicité

- ✓ action sur le système nerveux central et périphérique : inhibe les enzymes du système nerveux périphérique, interférence avec les catécholamines (sérotonine)
- ✓ action sur les lipides : stimulation de la synthèse du cholestérol hépatique, pouvoir athérogène important
- ✓ altération de la fonction testiculaire et surrénalien par atteinte de l'axe hypothalamo-hypophysaire

3. intoxication aiguë

- ✓ le contact cutané donne : érythème, brûlures, puis tardivement des
- ✓ lésions fissuraires et desquamation
- ✓ la projection oculaire : irritation puis flou visuel
- ✓ l'inhalation provoque une irritation des voies respiratoires,
- ✓ l'ingestion (accidentelle) donne un syndrome neuro-digestif grave avec : vomissement, diarrhées, épigastralgies violentes, céphalées, cauchemars, puis s'installe une encéphalite : état d'excitation, et confusion mentale (logorrhée, hallucination), inconscience et coma mortel

4. Intoxication chronique

Le CS₂ a 3 sites d'action : le SNC, les glandes endocrines et le système vasculaire

a. manifestations neuropsychiques :

- encéphalite avec troubles de mémoire, de comportement, d'humeur, hallucination et démences
- polynévrite sensitivo motrice douloureuse, symétrique touchant les membres supérieurs et surtout les membres inférieurs
- névrite optique : rétrécissement du champ visuel, baisse de l'acuité visuelle et scotome central

- syndrome pallido-strié : mouvement choréo-athétosiques et rigidité parkinsonienne
 - b. manifestations endocriniennes :
 - impuissance, baisse de la libido et de la fonction testiculaire entraînant une oligo-térato-spermie
 - hypothyroïdie avec baisse du réflexe achilléen
 - diabète par inhibition compétitive avec l'insuline
 - c. manifestations vasculaires : l'athérosclérose entraîne des lésions dans divers territoires :
 - encéphalopathie vasculaire
 - coronarite à l'origine de myocardopathie
 - néphrocalcinose
 - HTA
 - Micro anévrysmes et lésions dégénératives de la rétine

B/BENZENE C₆H₆

1. Propriétés

C'est un liquide incolore, volatil qui émet des vapeurs à température ambiante. Ses vapeurs sont plus denses que l'air. Du fait de sa toxicité, son utilisation a été interdite dans la plupart des usages.

2. toxicité

- action directe sur la moelle osseuse : inhibition des mitoses
- action indirecte : spoliation soufrée, avitaminose B, carence en acide ascorbique (vit C).

3. intoxication aiguë

Elle survient par inhalation des vapeurs concentrées de benzène :

- congestion du visage, vomissement
- si l'exposition est légère : excitation nerveuse, ébriété puis narcose, troubles de la parole, paresthésie des mains et des pieds
- si l'exposition est sévère ou prolongée : narcose, convulsions, coma , défaillance cardiaque, OAP hémorragique.

4. Intoxication chronique

Elle évolue en deux phases :

- pré benzolisme:

Survient pendant les premières semaines d'exposition avec : troubles gastro-intestinaux, vomissements à répétition, odeur spéciale de l'haleine et à la NFS une légère polynucléose.

- benzolisme chronique :

Il se manifeste par l'atteinte simultanée des 03 lignées : réalisant une panmyélophtysie avec :

- syndrome anémique : anémie, asthénie, dyspnée, troubles digestifs, glossite de HUNTER, hypochlorhydrie, globules rouges < 2000000 / mm³ ; vgm voisin de la normale ;
- syndrome hémorragique : purpura, hémorragies profondes, épistaxis, hématémèses, métrorragies, signe du lacet positif, plaquettes à moins de 40000 / mm³
- leucopénie : à 2000 / mm³ portant sur les neutrophiles, nécrose gingivo-buccale

par ailleurs, fièvre, altération de l'état général, polynévrite douloureuse,.

- Formes cliniques :

- ✓ Forme fruste ou latente
- ✓ Forme retardée
- ✓ Forme érythroblastosique
- ✓ Forme dissociées et incomplètes

6. PREVENTION

6.1. Prévention technique

6.1.1 Mesures collectives

- Remplacer les produits toxiques par d'autres qui le sont moins (le benzène par le xylène)
- Aération adéquate des locaux
- Travail en vase clos
- Dosage réguliers du solvant dans l'air
- Etiquetage des récipients
- Education des travailleurs

6.1.2 Mesures individuelles

- Port de masque
- Les gants et blouses imperméables
- Ne pas manger et fumer sur les lieux du travail

6.2. Prévention médicale

6.2.1. Visite d'embauchage

Ils sont considérés d'emblée comme inapte

- Femmes enceintes ou allaitantes
- sujets aux antécédents d'hémopathie chronique congénitale ou acquise : hémophilie, anémie de Biermer, ...
- sujets aux antécédents d'hémopathie toxique
- pratiquer une NFS de référence

6.2.2. visite périodique

- a lieu tous les 6 mois et chaque fois que le médecin du travail le juge nécessaire
- NFS avec frottis
- Signe du lacet
- L'examen généralisé doit rechercher les premières perturbations neurologiques et digestives, des infections à répétition, ...

6.2.3. visites spontanée

Prendre au sérieux les plaintes subjectives de type insomnies, vertiges, plaintes digestives, paresthésies, ...

7. REPARATION

Plusieurs tableaux réparent les intoxications aux solvants dont le tableau N° 84, le tableau N°04 et le tableau N° 22.

AFFECTIONS ENGENDREES PAR LES SOLVANTS ORGANIQUES LIQUIDES A USAGE PROFESSIONNEL
HYDROCARBURES LIQUIDES ALIPHATIQUES, ALICYCLIQUES, HETEROCYCLIQUES ET AROMATIQUES, ET LEURS MELANGES
(WHITE-SPIRIT, ESSENCES SPECIALES); - DERIVES NITRES DES HYDROCARBURES ALIPHATIQUES;
- ACETONITRIE; - ALCOOLS; ALDÉHYDES; CETONES, ESTERS, ETHERS DONT LE TETRAHYDROFURANE,
GLYCOLS ET LEURS ETHERS; - DIMETHYLFORMAMIDE, DIMETHYLSULFOXYDE

TABLEAU N° 84

DESIGNATION DES MALADIES	DELAI DE PRISE EN CHARGE	LISTE INDICATIVE DES TRAVAUX SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER CES MALADIES
• Syndrome ébrieux ou narcotique pouvant aller jusqu'au coma.	3 jours	• Préparation, emploi, manipulation des solvants • Traitement des résines naturelles et synthétiques. • Emploi de vernis, peintures, émaux, mastics, colles, laques. • Production de caoutchouc naturel et synthétique. • Utilisation de solvants comme agents d'extraction, d'imprégnation, d'agglomération, de nettoyage, comme décapants, dissolvants ou diluants. • Utilisation de solvants en tant que réactifs de laboratoire, dans les synthèses organiques, en pharmacie, dans les cosmétiques.
• Dermo-épidermite irritative avec dessiccation de la peau récidivante après nouvelle exposition au solvant.	7 jours	
• Dermite eczématiforme récidivante après nouvelle exposition au solvant ou confirmée par un test épicutané positif au produit manipulé.	15 jours	

SULFOCARBONISME PROFESSIONNEL

TABLEAU N° 22

DESIGNATION DES MALADIES	DELAÏ DE PRISE EN CHARGE	LISTE INDICATIVE DES PRINCIPAUX TRAVAUX SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER CES MALADIES
<ul style="list-style-type: none"> • Syndrome aigu neuro-digestif se manifestant par vomissement, gastralgies violentes, diarrhée, avec délire et céphalées intenses. • Troubles psychiques aigus avec confusion mentale, délire onirique. • Troubles psychiques chroniques avec états dépressif et impulsions morbides • Polynévrites et névrites quel qu'en soit le degré pouvant être associées à des troubles, des réactions électriques, notamment chronaximétriques. • Névrite optique. 	30 jours	Préparation, manipulation et emploi du sulfure de carbone et des produits en renfermant, notamment : <ul style="list-style-type: none"> - fabrication du sulfure de carbone et de ses dérivés, - préparation de la viscosse et toutes fabrications utilisant la régénération de la cellulose par décomposition de la viscosse, telles que fabrication de textiles artificiels et de pellicules cellulosiques, - extraction du soufre, vulcanisation à froid du caoutchouc au moyen de dissolution de soufre ou de chlorure de soufre dans le sulfure de carbone, - préparation et emploi des dissolutions de caoutchouc dans le sulfure de carbone, - emploi de sulfure de carbone comme dissolvant de la gutta-percha, des résines, des cires, des matières grasses, des huiles essentielles et autres substances, - manipulation et emploi du sulfure de carbone et tous produits en contenant notamment : - dans les travaux de traitement des sols et des cultures, et de dégraissage du matériel agricole, - dans les organismes de stockage de produits agricoles.
	30 jours	
	1 an	
	1 an	

MALADIES CAUSEES PAR LE BENZENE, LE TOLUENE, LE XYLENES ET TOUS LES PRODUITS EN RENFERMANT

TABLEAU N° 4

DESIGNATION DES MALADIES	DELAÏ DE PRISE EN CHARGE	LISTE INDICATIVE DES PRINCIPAUX TRAVAUX SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER CES MALADIES
<ul style="list-style-type: none"> • Anémie progressive grave du type hypoplasique ou aplasique. • Leucémie. • Syndrome myéloprolifératif. • Hypercytose d'origine myélodysplasique. • Leucopénie avec neutropénie. 	3 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Préparation, emploi, manipulation du benzène et de ses homologues, des benzols et autres produits renfermant du benzène ou ses homologues, notamment : - préparation, extraction, rectification des benzols, - emploi du benzène et de ses homologues pour la préparation de leurs dérivés. - extraction des matières grasses, dégraissage des os, peaux, cuirs, fibres, textiles, tissus, nettoyage à sec, dégraissage des pièces métalliques et de tous autres objets souillés de matières grasses. - préparation de dissolutions de caoutchouc, manipulation et emploi de ces dissolutions : tous autres emplois des benzols comme dissolvants du caoutchouc, de ses dérivés ou de ses succédanés. - fabrication et application des vernis, peintures, émaux mastics, encres, produits d'entretien renfermant des benzols, fabrication de simili-cuirs, encollage de la rayonne et autres fibres, au moyen d'enduits renfermant des benzols, emplois divers des benzols comme dissolvants des résines naturelles ou synthétiques.
	15 ans	
	15 ans	
	3 ans	
	3 ans	

TABLEAU N° 4 (Suite)

DESIGNATION DES MALADIES	DELAÏ DE PRISE EN CHARGE	LISTE INDICATIVE DES PRINCIPAUX TRAVAUX SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER CES MALADIES
<ul style="list-style-type: none"> • Anémie progressive légère du type hypoplasique ou aplasique. • Syndrome hémorragique • Thrombopénie • Trouble gastro-intestinaux accompagnés de vomissements à répétition • Accidents aigus (coma, convulsion) en dehors des cas considérés comme accidents du travail 	3 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Autres emplois des benzols ou des produits en renfermant comme agents d'extraction, d'imprégnation, d'agglomération ou de nettoyage comme décapants, dissolvants ou diluants, filtration, concentration des solutions dans les hydrocarbures benzéniques, essorage et séchage, des substances préalablement dissoutes, emploi des dissolutions diverses renfermant des benzols. • Emploi des benzols comme déshydratants des alcools et autres substances liquides ou solides. • Emploi des benzols comme dénaturants. • Préparation des carburants renfermant des hydrocarbures benzéniques, transvasement, manipulation de ces carburants. • Emploi du benzène comme réactif.
	3 ans	
	3 ans	
	3 mois	
	3 jours	

8. BIBLIOGRAPHIE

1. **Robert. Lauwerys, et al.** *Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles*. Cedex : Masson, 2007. ISBN: 978-2-294-01418-5.
2. **P.Catilina, M.-C. Roure-Mariotti.** *Médecine et risque au travail, guide du médecin en milieu de travail*. Cedex : MASSON, 2002. ISBN:2-225-83699-X.
3. *Arrêté interministériel du 5 Mai 1996 fixant la liste des maladies présumées d'origine professionnelle.* . JORA N° 16 ,1997.