

# *INTRODUCTION A LA TOXICOLOGIE*

# ***PLAN DU COURS***

2

**I / DEFINITIONS**

**II / NATURE DES PRODUITS CHIMIQUES**

**III/ LES FORMES D'INTOXICATIONS**

**IV / LES TYPES D'ACTION**

**V / LES MECANISMES D'ACTION**

**VI / LES FACTEURS INFLUENÇANT LA REPONSE DE L'ORGANISME**

**VII / LES EFFETS SUR LA SANTE**

**VIII / EVALUATION DU RISQUE CHIMIQUE**

**IX / LES MESURES DE SURVEILLANCE ET PREVENTION**

# ***LES OBJECTIFS DU COURS***

3

- Définir la toxicologie et le toxique.
- Connaître les éléments de base de la toxicologie industrielle.
- Connaître les paramètres de toxicité d'une substance.
- Quels sont les facteurs influençant la réponse de l'organisme lors de l'exposition à une substance.
- Intérêt de la prévention technique et médicale

# ***DEFINITIONS***

## **1/ La toxicologie :**

C'est la science qui traite des poisons (toxiques).

## **2/ Le toxique :**

C'est toute substance qui à partir d'une certaine dose peut provoquer un effet délétère sur l'organisme vivant.

## **3/ Le risque :**

C'est la probabilité de survenue d'un effet toxique, suite à une exposition à une substance.

# ***DEFINITIONS***

## **4/ La toxicité d'une substance :**

La toxicité d'une substance, est en rapport avec sa capacité à produire un effet délétère sur l'organisme. Une substance n'est pas nécessairement une substance intrinsèquement très toxique et inversement, ceci est en rapport surtout avec ses propriétés physico-chimiques (forme solide, liquide, gazeuse, température d'ébullition, température de fusion,...) et avec les conditions d'utilisation (local aéré ou non, travail en vase clos, disponibilité des moyens adéquats de protection ou non,...)

# DEFINITIONS

## 5/ La toxicologie industrielle :

C'est une science qui s'intéresse aux corps chimiques utilisés dans l'industrie.

Elle traite de l'identification, de l'analyse, du mécanisme d'action et des interactions des corps chimiques industriels, du diagnostic des intoxications, du traitement et de la prévention des effets toxiques qu'ils peuvent engendrer.

Son objectif est la prévention des altérations de la santé des travailleurs exposés aux substances utilisées dans l'industrie.

Cet objectif ne peut être atteint que si des niveaux d'exposition aux substances industrielles, n'entraînent pas de risques inacceptables pour la santé.

# ***NATURE DES PRODUITS CHIMIQUES***

7

**1- Produits corrosifs:** brûlures cutanéomuqueuses, entraînant des destructions tissulaires pouvant être très graves.

**2- Produits irritants:** inflammation des téguments, avec prurit notamment de la muqueuse respiratoire.

**3- Produits sensibilisants ou allergisants:** réactions allergiques chez les sujets prédisposés.

**4- Produits cancérigènes:** provoquent ou augmentent la fréquence de survenue des cancers.

**5- Produits mutagènes:** mutations génétiques, cancers.

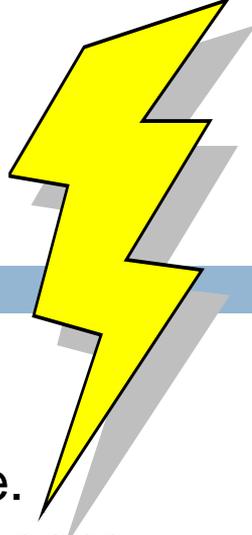
**6- Produits tératogènes:** malformations embryonnaires.

**NB: Certains produits peuvent être dotés de plusieurs effets à la fois.**



# ***LES FORMES D'INTOXICATION***

8



## **1- L'intoxication aiguë:**

Exposition de courte durée avec absorption massive du toxique. L'évolution se fait soit vers la mort soit vers la guérison souvent sans séquelles. Les manifestations cliniques sont sévères et apparaissent dans les 24 premières heures.

## **2- L'intoxication subaiguë:**

Expositions répétées de quelques jours ou semaines à des doses moins importantes.

## **3- L'intoxication chronique:**

Exposition pendant une longue période à des doses très faibles de toxique. Les manifestations cliniques surviennent soit par **effet de sommation** ou par **effet cumulatif** (voir cours).

# MODES D'INTOXICATION CHRONIQUE

9

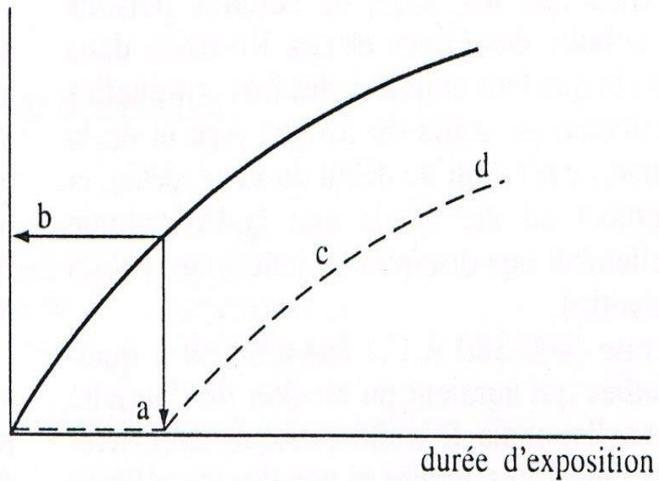


FIG. 2. - Accumulation du toxique.

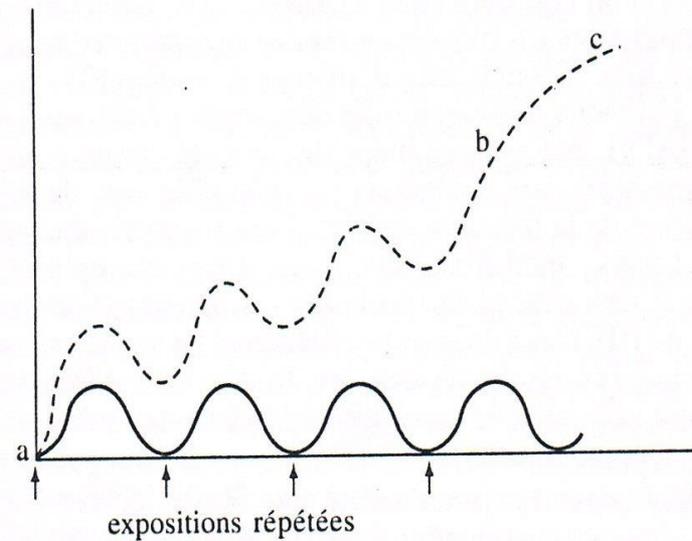


FIG. 3. - Accumulation de l'effet.

# ***LES TYPES D'ACTION***

10

## □ **L'action locale:**

La substance exerce son action à l'endroit de contact.

## □ **L'action systémique ou générale:**

L'action du toxique se manifeste à des sites éloignés de l'endroit de contact initial, ceci dépend de:

- Le degré de perfusion de l'organe.
- Sa situation sur la voie de transport du toxique.
- La composition chimique de l'organe.
- Les caractéristiques biochimiques de l'organe

(mitoses, besoins métaboliques...).

# ***LE MECANISME D'ACTION***

Le mécanisme d'action est généralement spécifique à chaque substance étrangère ou groupe de substances.

Sa connaissance est essentielle pour prévenir toute déviation de l'homéostasie à un stade où cette perturbation est encore réversible et bien avant l'apparition des symptômes cliniques d'intoxication.

Il permet de détecter précocement l'action délétère du toxique sur le travailleur exposé, ainsi que la préparation d'antidotes et l'instauration de traitements spécifiques.

Des mesures préventives adéquates peuvent également être instaurées.

# ***LES FACTEURS INFLUENÇANT LA REPONSE DE L'ORGANISME***

12

## **I / FACTEURS TOXICODYNAMIQUES :**

Lors du contact avec toute substance étrangère, l'organisme met en jeu plusieurs mécanismes de défense pour:

- La neutraliser et l'éliminer,
- Interférant avec la fixation du toxique sur ses sites d'action ou avec ses répercussions (affinité des récepteurs, processus de réparation...).
- Une compétition entre substances étrangères pour le même site d'action, peut aussi modifier la réponse toxique.

La nature et l'importance des réactions d'homéostasie et de réparation peuvent aussi conditionner la réponse immédiate ou tardive.

# LES FACTEURS INFLUENÇANT LA RÉPONSE DE L'ORGANISME

13

## II / FACTEURS TOXICOCINÉTIQUES :

### A/ Les facteurs biologiques:

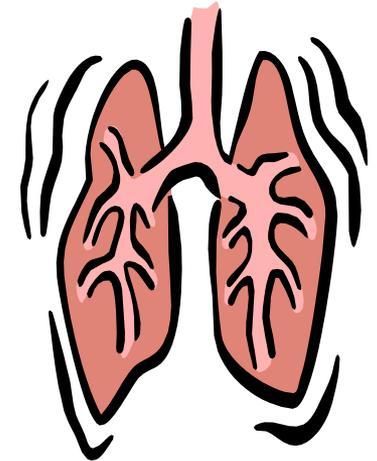
#### 1- L'absorption:

##### a) La voie respiratoire:

La principale voie d'intoxication professionnelle, par inhalation de vapeurs et de poussières.

La quantité absorbée dépend de:

- \* La concentration du toxique dans l'atmosphère de travail.
- \* La durée d'exposition.
- \* La forme physico-chimique de la substance inhalée.



## b) La voie cutanée:

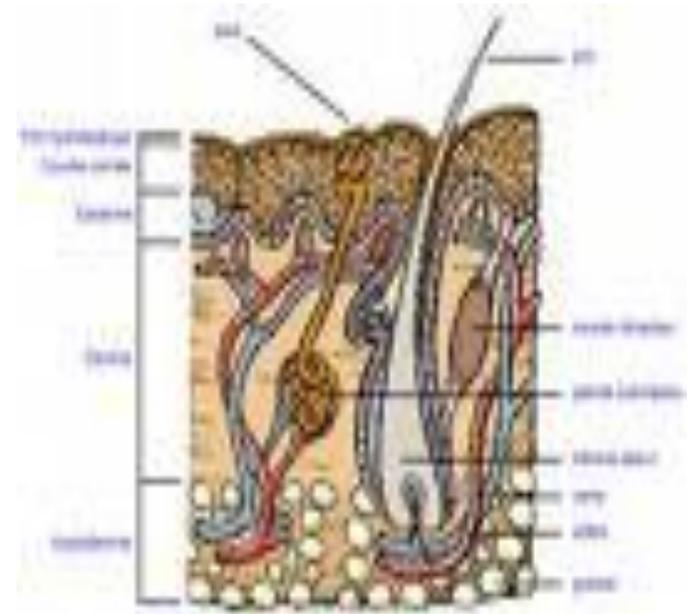
Certaines substances peuvent traverser la peau même saine.

L'absorption percutanée varie selon:

- \* Le degré d'hydratation de la peau.
- \* La densité des glandes sébacées.
- \* L'intégrité de la couche superficielle de l'épiderme.

Le passage se fait selon deux voies:

- Transépidermique.
- Pilo-sébacée.





### c) La voie digestive:

Souvent accidentelle ou volontaire. L'absorption peut se faire à différents étages du tube digestif. Les molécules absorbées passent par le foie avant d'être éventuellement diluées dans la circulation.

Le degré d'absorption d'une substance étrangère par le tractus gastro-intestinal dépend de:

- La motilité et le contenu du tractus gastro-intestinal.
- Le débit sanguin dans l'aire splanchnique.
- L'état nutritif. Exp un régime déficient en calcium, augmente l'absorption intestinale du plomb.

## 2/ Le devenir du toxique dans l'organisme:

Dès sa pénétration dans l'organisme le Toxique se distribue au niveau de tous les organes.

Il subit une dégradation métabolique surtout Au niveau du foie.

Possibilité de fixation sur les organes cibles.



### 3/ L'élimination:

Se fait essentiellement par voie urinaire.

D'autres voies sont possibles:

(biliaire, cutanée, phanères, sueur...).

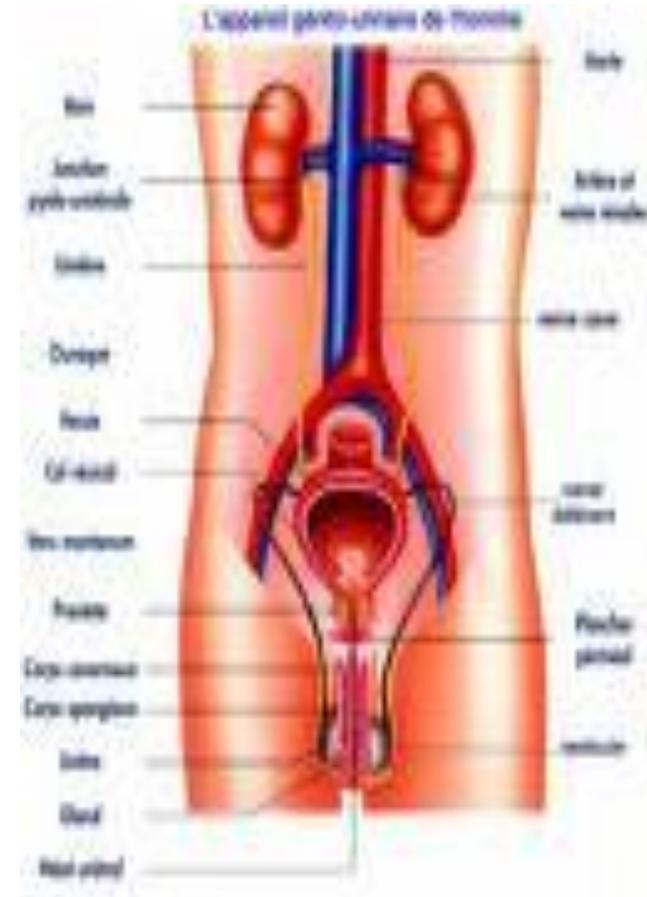
Une élimination sous forme inchangée

(non métabolisée) peut se faire dans l'air

expiré et dans les urines.

Des facteurs endogènes peuvent modifier

La vitesse d'excrétion du toxique.



## **B/ Les facteurs d'environnement:**

Les facteurs exogènes peuvent influencer la toxicité d'une substance en modifiant son devenir dans l'organisme (exemple : phénomène de photosensibilisation suite à une excitation de la substance par la lumière).

## **C/ Les caractéristiques de la substance:**

La forme physico-chimique sous laquelle une substance entre en contact avec l'organisme, peut jouer un rôle déterminant dans la réponse toxique.

# ***LES EFFETS DES SUBSTANCES CHIMIQUES***

19

## **1- Pour la santé:**

### **a) L'intoxication aigue:**

Brûlure, irritation de la peau, démangeaison, convulsion, ébriété, perte de connaissance, coma, arrêt respiratoire...

### **b) L'intoxication chronique:**

Eczéma ou asthme, pneumoconioses, cancers, insuffisance rénale, insuffisance hépatique, pathologies cardiovasculaires, neurologiques, troubles de la fertilité...

## **2- Autres risques:**

- Incendies et explosions.
- Réactions chimiques dangereuses.
- pollution de l'environnement.

# ***EVALUATION DES RISQUES CHIMIQUES***

20

Elle se déroule en 4 étapes :

- ❖ Repérer les produits et répertorier leurs dangers dans un inventaire. On pourra ainsi disposer d'un inventaire tenu à jour des produits utilisés dans l'entreprise, mais aussi de ceux qui sont stockés.
- ❖ Analyser leur mise en œuvre pour évaluer les conditions d'exposition.
- ❖ Hiérarchiser les risques par priorités d'action.
- ❖ Elaborer un plan d'action.

**NB: Réévaluer toujours le plan d'action et corriger les déficiences.**

# PRÉVENTION

21

## A/ Prévention technique:

### 1- Collective:

- Surveillance régulière de la concentration des produits toxiques dans l'atmosphère de travail.
- Remplacer le produit toxique par un produit moins nocif.
- Assurer une bonne aération des locaux de travail.
- Aspiration des vapeurs et poussières à la source d'émission.
- Travail en vase clos pour supprimer les émanations de produits toxiques.
- Le stockage des produits doit se faire dans des locaux bien aérés à l'abri de toute source d'ignition et les flacons bien étiquetés.
- Sensibilisation des travailleurs vis-à-vis du risque.
- Eviter de manger, boire, fumer sur les lieux de travail.

# ***PRÉVENTION (SUITE)***

22

## **2- Individuelle:**

Elle doit être instaurée lorsqu'il persiste un risque d'intoxication pour les travailleurs exposés et ce malgré les mesures collectives.

Elle consiste en la dotation des travailleurs de moyens de protection individuelle:

- Port de vêtements de travail adaptés : gant, lunettes, tabliers...
- Port d'appareils respiratoires pour éviter l'inhalation des produits toxiques.
- Hygiène corporelle et vestimentaire stricte.

# ***PRÉVENTION (SUITE)***

23

## **B/ Prévention médicale:**

### **1- La visite d'embauche:**

Obligatoire pour tout travailleur, avant qu'il n'accède à son poste de travail.

Elle comporte un examen clinique minutieux et des bilans para-cliniques standards et spécifiques.

Elle permet d'attester de l'aptitude ou pas du travailleur au poste proposé.

# ***PRÉVENTION (SUITE)***

24

## **2- La visite périodique:**

### **a) L'examen clinique:**

L'examen du travailleur doit se faire périodiquement en fonction du risque. Ceci permet un suivi régulier des employés et de déceler des intoxications à un stade de début, avant la survenue de maladie et aussi de revoir leur aptitude.

### **b) Les examens para-cliniques:**

La surveillance biologique de l'exposition permet donc d'apprécier le risque pour la santé par une évaluation de la dose interne de la substance toxique.

# ***PRÉVENTION (SUITE)***

25

## **3- La visite spontanée:**

Elle se fait à la demande du travailleur.

Penser toujours à écarter une origine Professionnelle, en rattachant les plaintes au poste de travail occupé.

# ***CONCLUSION***

En milieu professionnel, le risque « ZÉRO » n'existe pas, cependant, sa réduction est possible, par l'instauration de mesures préventives adéquates et surtout par leur respect, en vue d'assurer au travailleur toutes les conditions de bien-être physique et moral.

***MERCI DE VOTRE ATTENTION***