

# Les Phytosanitaires

Effets induits, surveillance des utilisateurs  
et modes de prévention



- ▶ Organisme de service public, prestations et cotisations des exploitants, employeurs de main d'oeuvre agricole et salariés de l'agriculture
- ▶ Seul régime de protection sociale fonctionnant dans un système de guichet unique
  - Santé au travail
  - Prévention des Risques Professionnels

## **10 Conseillers en Prévention**

**2 sur le site des Alpes maritimes**

**5 sur la site des Bouches du Rhône**

**3 sur le site du Var**

## **15 médecins du Travail**

**4 sur le site des Alpes maritimes**

**5 sur le site des Bouches du Rhône**

**6 sur le site du Var**

**Travail en binôme médecin / conseiller en prévention**

▲ Film CCMSA reportage santé

▲ [film msa\VIDEO\\_TS\VIDEO\\_TS.IFO](#)

- ▲ La France est le 4<sup>e</sup> marché mondial de pesticides après les USA, le Brésil et le Japon (> 70 000 tonnes)
- ▲ La France est le 1<sup>er</sup> consommateur européen en tonnage mais le 4<sup>e</sup> au regard de la surface cultivée derrière le Portugal, les Pays Bas et la Belgique.
- ▲ Les Fongicides représentent environ la moitié du tonnage (Cuivre et Soufre ont une part non négligeable), les herbicides un peu plus du tiers du tonnage et les insecticides représentent une petite part (3% des produits employés)

## ▶ Que contient un produit phytosanitaire ?

Substances active(s) + **Co-formulant(s)**

## ▶ Co-formulant

- Pas d'action phytopharmaceutique
- Renforce l'efficacité du produit :
  - **Solvant**: Dissolution de la matière active  
Hydrocarbures aromatiques (benzène), Cétones, Ethers, Alcools.
  - **Tensio-actifs** : favorisent l'étalement de la goutte sur les feuilles (mouillants, surfactants,...)
  - **Dispersants** : évitent l'agglomération des particules
  - **Emulgateurs** : Favorisent la formation de gouttelettes de solvants dans l'eau....

# Les dangers pour la santé

## Voies de pénétration et facteurs favorisants

### Voie respiratoire

#### Contamination

- Par inhalation de poussières, aérosols et vapeurs

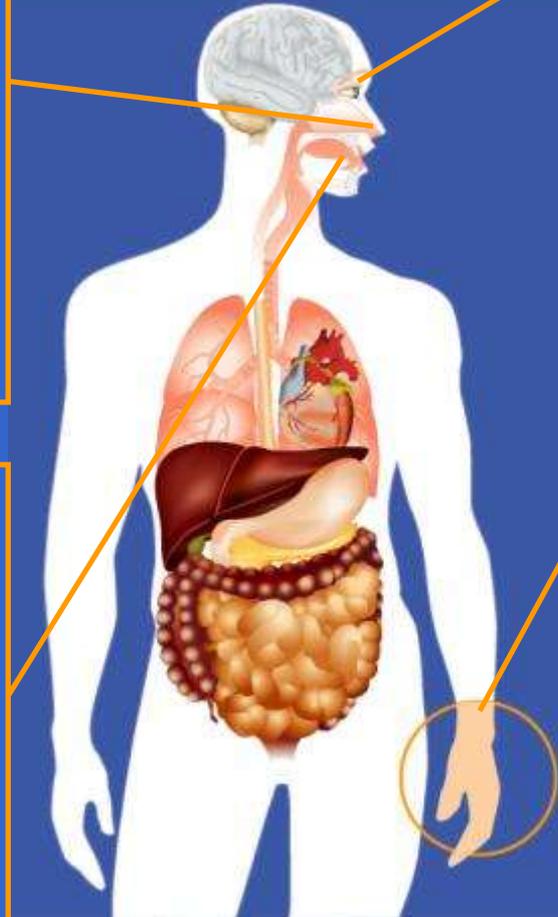
#### Facteurs favorisant la pénétration :

- Taille des particules

### Voie digestive

#### Contamination

- par ingestion accidentelle
- par contact avec **mains souillées**
- par déglutition de particules inhalées



### Voie conjonctivale

#### Contamination

- par projection
- par contact avec mains souillées

### Voie cutanée

#### Contamination

- par contact direct accidentel ou non
- par projections, éclaboussures...

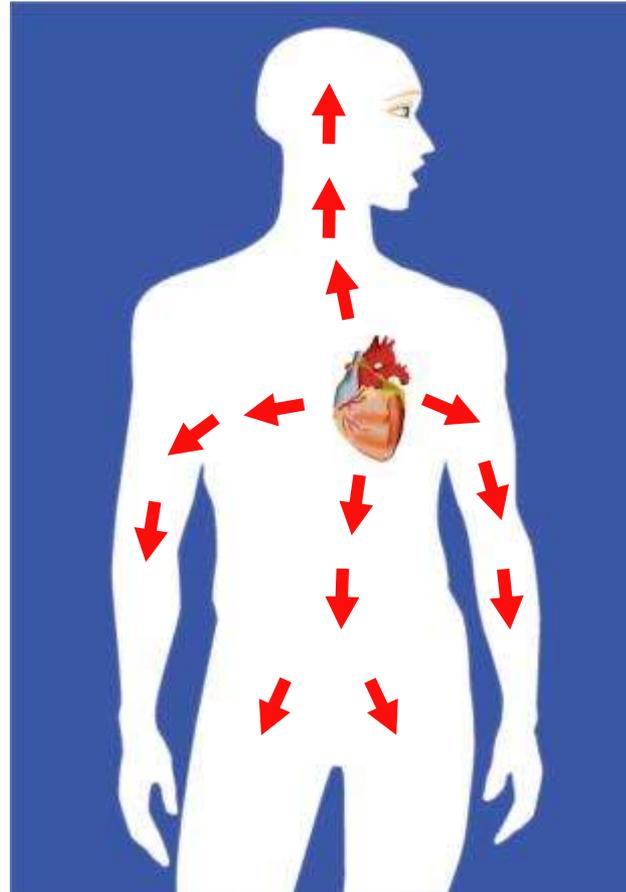
#### Facteurs favorisant la pénétration

- temps de contact
- composition du produit (huileux, solvants...)
- transpiration
- chaleur
- peau lésée : plaies, excoriations

## Devenir des produits dans le corps humain

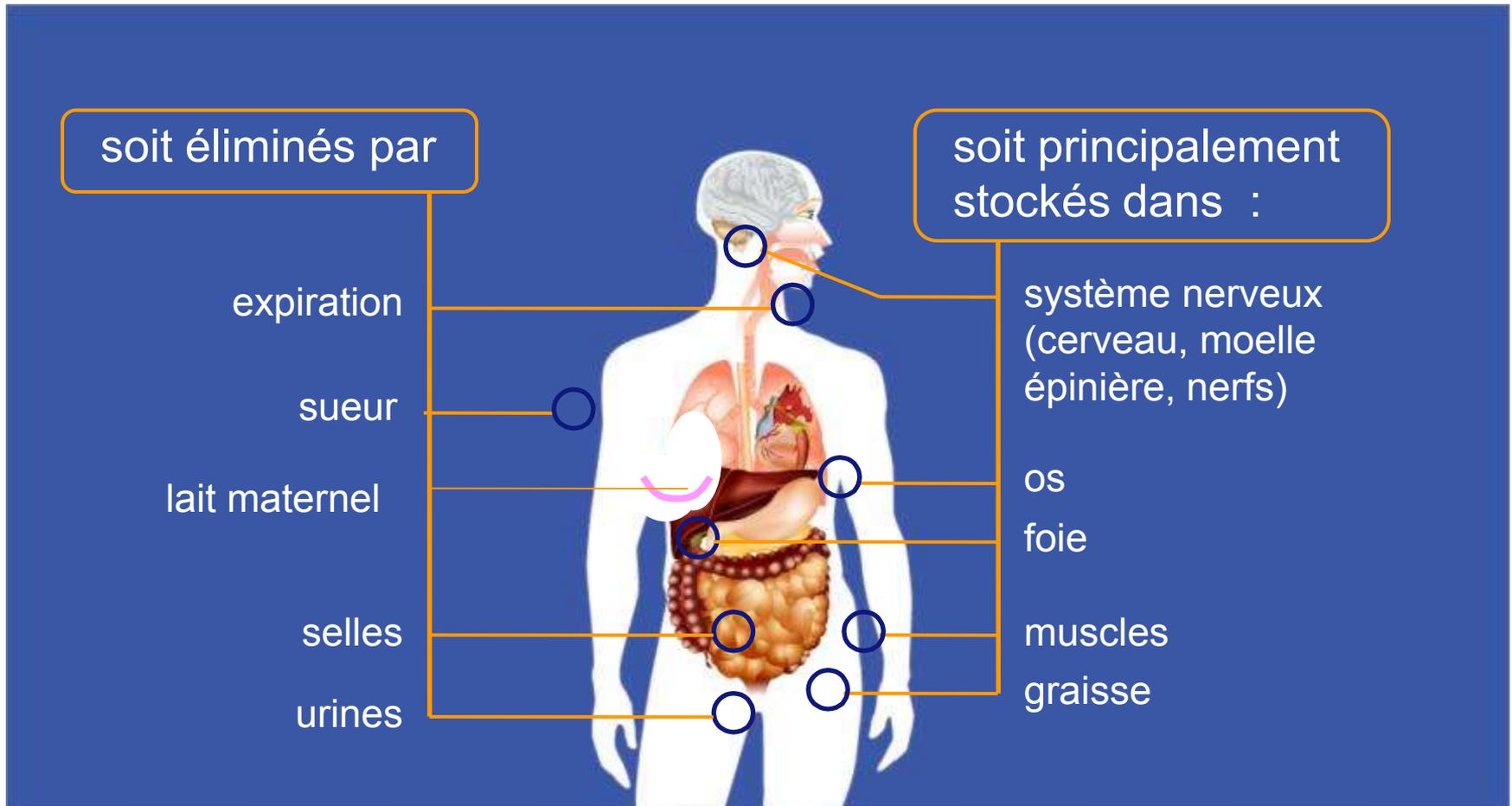
Quelque soit  
la voie de pénétration,  
les produits sont transportés  
par le sang

**Tous les organes  
peuvent donc être  
atteints**



# 1. Les dangers pour la santé

**Ces toxiques sont transformés par le foie et les reins, puis :**



**Phyt**'attitude

*Signalez-nous vos symptômes*

 **N° Vert 0 800 887 887**

APPEL GRATUIT DEPUIS UN POSTE FIXE

# LES FONGICIDES

# 1. Les fongicides : généralités

Utilisés pour :

- ▲ Assainissement des sols/bâtiments de stockage, traitement des bois
- ▲ Protection des semis
- ▲ Protection des jeunes plants et des cultures
- ▲ Protection des denrées (stockage, transport)

# 1. Les fongicides : généralités

## Fongicides organiques

- ▶ Carbamates
- ▶ Dicarboximides
- ▶ Dérivés du phénol
- ▶ Dérivés du benzène
- ▶ Dérivés des quinones
- ▶ Dérivés de l'oxyquinoléine
- ▶ Organomercuriels
- ▶ Organostanniques
- ▶ Divers

## Fongicides minéraux

- ▶ Arsénite de sodium
- ▶ Sels minéraux du cuivre
- ▶ Composés soufrés

# 1.A. Les fongicides organiques : Carbamates

- ▶ Dithiocarbamates
- ▶ Bénomyl\* et Carbendazime\*
- ▶ Thiabendazole
- ▶ Thiophanate-methyl

# 1. Les fongicides organiques : Carbamates/Dithiocarbamates

- ▶ Très utilisés en viticulture, arboriculture, horticulture, céréales
- ▶ Peu toxiques en aiguë

# 1. Les fongicides organiques : Carbamates/Dithiocarbamates

- ▶ Dérivés du methyldithiocarbamate avec radical sodium (Metam sodium: nématocide)
- ▶ Dérivés du diméthyldithiocarbamate (Ferbam\*, Ziram, Thiram)
- ▶ Dérivés de l'éthylène bisdithiocarbamate (Manèbe, Nabame, Zinèbe\*, Mancozèbe)

## Exposition aiguë

- ▶ Troubles digestifs
- ▶ Irritation de la peau et des muqueuses
- ▶ Collapsus cardiovasculaire en expo massive
- ▶ Toxicité du métal associé (Zn, Mn, Fe)
- ▶ **Syndrome antabuse**

## Mancozèbe (dérivé de l'éthylène bisD)

- ▶ DL50 >8000 mg/kg
- ▶ Xi
- ▶ R37: irritant pour voies respiratoires
- ▶ R43: peut entraîner sensibilisation par contact avec la peau
- ▶ R 63

## Thirame (dérivé du diméthylD)

- ▶ 375mg/kg < DL50 < 875mg/kg
- ▶ R36/38: irritant peau et yeux
- ▶ R48/22: risque d'effets graves pour la santé si expo prolongée par ingestion
- ▶ R43: peut entraîner sensibilisation par contact avec la peau

## Autres dérivés

- ▶ Bénomyl\* et Carbendazime\*
- ▶ Thiabendazole
- ▶ Thiophanate methyl

# 1.A Les fongicides organiques : Carbamates

Benomyl\* et Carbendazime\*:

- ▶ Dérivés de l'acide carbamique : le Carbendazime est le métabolite du Bénomyl
- ▶ Bénomyl: DL50 > 10 000mg/kg, radié de la liste en 2003

En toxicité chronique : problèmes dermatologiques et photosensibilisation

- ▶ Carbendazime : T, R46 (M2) et R60-62(R2)

Utilisation réglementée (usages, LMR cf avis 31/05/2007)

# 1.A Les fongicides organiques : Carbamates

## Thiabendazole:

- ▶ Fongicide carbamate, utilisé en thérapeutique (antihelminthique)
- ▶ En agriculture: traitement des bâtiments de stockage
- ▶ Classé N
- ▶ Pharmacovigilance: troubles digestifs mineurs, vertiges

## Thiophanate methyl

- ▶ Dérivé de l'acide carbamique, très utilisé en viticulture (oidium)
- ▶ En exposition professionnelle: dermatite de contact, réaction de sensibilisation cutanée
- ▶ Xn, R68 (M3)

## Surveillance médicale:

- En cas d'exposition importante et régulière et/ou signes cliniques: dosage de TSH, et dosage urinaire de l'éthylène thiourée dans les 60 heures après l'application (peut être un bon indicateur d'exposition, mais pas de pratique courante et aucun indice d'exposition n'est proposé)

# 1.A Les fongicides organiques : Dicarboximides

## Phtalimides: Captane, Folpel, Captofol\*

- ▶ Utilisé en agriculture et dans l'industrie, fongistatiques en cosmétologie, Captane et Folpel sont des agents alkylants
- ▶ Toxicité aiguë: irritation cutanéomuqueuse  
sensibilisation, phototoxicité
- ▶ Toxicité Chronique; R40 (C3), cancérrogène, tératogène c/ l'animal

# 1.A Les fongicides organiques : Dicarboximides

Imides Cycliques: Iprodione, Procymidone\*,  
Vinchlozoline\*

- ▲ Toxicité aiguë faible c/ l'animal et l'homme

Iprodione: famille des hydantoïnes, hépatotoxicité ?.

R 40

## PCP\*, Dinocap

- ▲ Toxicité commune à tous les dérivés des phénols: découplément des phosphorylations oxydatives et augmentation de tous les métabolismes
- ▲ En milieu professionnel: très bien absorbé par la peau (intoxications).
- ▲ Tox.aiguë: dermite irritative, coloration jaune des téguments; en qq heures, céphalées, vertiges, tr.neurologiques asthénie, tr. digestifs intenses, hyperthermie, sueur, tr. respiratoires, cardiaques, hépatiques, tr. neurologiques

# 1.A Les fongicides organiques : Phénols et dérivés

- ▶ Toxicité chronique: problèmes dermatologiques, troubles digestifs, fièvre, cytolyse hépatique, atteinte rénale.
- ▶ Surveillance médicale: NFS, bilan hépatique et rénal, dosage PCP urinaire et plasmatique

# 1.B. Les fongicides minéraux

- ▶ Sels minéraux du Cuivre
- ▶ Arsénite de Na
- ▶ Composés soufrés

## Généralités

- ▶ Utilisés en viti- et arboriculture, trt des semences.
- ▶ Sulfate de Cu, Oxychlorure de Cu, Oxyquinoléate de Cu

Solutions aqueuses concentrées, poudre mouillable, poudrage

Le plus connu: Bouillie bordelaise.

## 1.B. Les fongicides minéraux : Sels minéraux du Cuivre

- ▲ Effets induits à terme: irritation cutanée et muqueuse, prurit,eczéma de contact conjonctivite, ulcération cornée, fièvre des zingueurs, poumons des vigneronns.
- ▲ Intoxication digestive: vomissements immédiats (bleu-vert), d'abdominales et violents syndromes dysentériques, hépatite cytolytique, état de choc, hémolyse, tubulopathie aigue anurique.

## 1.B. Les fongicides minéraux : Sels minéraux du Cuivre

- ▶ Diagnostic: coloration des vomissements et des selles, dosage du cuivre et de la céruléoplasmine
- ▶ TRT : symptomatique du choc hypovolémique et de l'hémolyse, administration de chélateurs en l'absence d'insuffisance rénale (D-pénicillamine)
- ▶ Pas de surveillance biologique des travailleurs exposés: la surveillance est essentiellement clinique

## 1.B. Les fongicides minéraux : Arsénite de sodium

- Seul dérivé arsenical utilisé en France, interdit depuis 2001

Traitement des vignes l'hiver contre l'esca et l'excoriose

Noms commerciaux: PyralRep/ Pyralesca/  
Pyralumnol

## 1.B. Les fongicides minéraux : Arsénite de sodium

- ▶ Intoxication aigue par inhalation: irritation voies respiratoires,dermite des paupières, cyanose de la face, conjonctivite,myalgies, céphalées, vertiges, ..
- ▶ Intoxication aigue par voie cutanée: signes dermatologiques, irritation peau et conjonctives

### ▲ Intoxication aiguë par ingestion:

dose mortelle 10 mg/kg

signes digestifs violents en 1 à 2 heures (choléra arsenical), sécheresse et brûlures buccales, troubles neurologiques (encéphalopathie, comas, convulsions), cardiovasculaires (myocardite), rénaux, hépatiques ... Décès.

séquelles : dépilation, alopecie, polynévrite sensitivomotrice douloureuse.

### ▲ Intox.chronique:

Lésions cutanés sur parties découvertes (dermites, ulcérations, tumeurs bénignes et malignes), atteinte des muqueuses (rhinite, ulcérations cloison nasale, gingivite, alopecie,...)

Polynévrite sensitivomotrice.

Mutagène, cancérrogène foie et poumon.

Tableau 10 du RA

### Prévention médicale :

- ▲ rares cas d'intoxication professionnelle aigue, suivi de l'arsénicurie permettant de suivre l'évolution et d'adapter le traitement chélateur (Dimercaprol) avec les trt symptomatiques adaptés
- ▲ En exposition chronique: cancérogène groupe 1, cancers cutanés, pulmonaires et hépatiques. En post exposition suivi clinique cutané, respiratoire et digestif+ suivi bis annuel par échographie étage sus mésocolique et Scanner thoracique SP tous les 2 à 5 ans.

## Généralités

- ▶ Utilisé en viti-, horti-,et arboriculture sous forme de poudre mouillable ou pour poudrage
- ▶ Irritant des voies respiratoires
- ▶ le danger réside dans sa transformation en  $\text{SO}_2$  et  $\text{H}_2\text{S}$

# 1.B Les fongicides minéraux : Composés soufrés

- ▶ Effets digestifs: irritant du tube digestif, acidose métabolique, odeur d'œuf pourri de l'haleine
- ▶ Effets respiratoires ou cutanés: irritant peau et muqueuses, nausées, céphalées, prurit, eczéma, pneumoconiose?..
- ▶ Risque à terme du SO<sub>2</sub>: hyperréactivité bronchique lors de contacts répétés avec des pics de concentration en SO<sub>2</sub>, possibilité de toux suffocante, de bronchospasme ou OAP lésionnel

# 1.B Les fongicides minéraux : Composés soufrés

- ▶ Prévention médicale: doit comprendre la pratique régulière d'une EFR.
- ▶ Sensibilité particulière des asthmatiques (toux, voire bronchospasme) pouvant contre indiquer leur manipulation

# INSECTICIDES

## 2. Insecticides

- ▶ Organophosphorés
- ▶ Carbamates anticholinestérasiques
- ▶ Pyrethrinoides
- ▶ Abamectin
- ▶ Fipronil
- ▶ Imidaclopride

## 2. Insecticides / O.P : Données générales

- D'abord gaz de combat
- Nombreuses molécules commerciales Parathion\*, Malathion, Dichlorvos, Diazinon, Dimethoate, Chlorpyrifos\*.
- Substances liposolubles, volatiles, en solution dans solvants organiques.
- Lipophiles donc accumulation dans système nerveux et graisse
- Mécanisme d'action: inhibition AChE et BuChE et intoxication par acetylcholine

## 2. Insecticides / O.P : Intoxications aiguës

### Syndrome muscarinique:

- ▲ Augmentation du péristaltisme digestif :  
d'abdominales vomissements, diarrhée,  
défécation involontaire
- ▲ du péristaltisme urinaire : mictions  
involontaires
- ▲ broncho constriction, myosis, paralysie  
accomodation

### Syndrome muscarinique

- ▶ Bradycardie sinusale
- ▶ Baisse conduction AV
- ▶ Vasodilatation périphérique(hypoTA, flush)
- ▶ Augmentation des sécrétions : sudation, larmoiement, rhinorrhée, salivation++, sec. bronchique ++, sec. gastrique et intestinale ++, sec° pancréatique +++ (risque de pancréatite)

## 2. Insecticides / O.P : Intoxications aiguës

### Syndrome nicotinique

- ▲ Atteinte de la jonction neuromusculaire: asthénie, fasciculations, myoclonies, parésies, paralysies

### Glandes sympathiques et surrénales:

- ▲ Tachycardie, hyperexcitabilité myocardique, vasoconstriction périphérique, HTA, hypokaliémie, hyperglycémie, acidose métabolique

### Atteinte du SNC:

- ▲ Céphalées, confusion, dépression respiratoire, tr. hémodynamique (toxicité des adjuvants ++)

## 2. Insecticides / O.P : Intoxications aiguës

Au total :

- ▶ Troubles digestifs, myosis, augmentation des sécrétions, troubles respiratoires, cardiovasculaires, métaboliques et neurologiques, pancréatite .

## 2. Insecticides / O.P : Intoxications aiguës

### Formes cliniques

- ▶ Intoxication sub aigue en milieu de travail est la plus fréquente: asthénie, céphalées, d°abdominales
- ▶ Gravité dépend de :
  - la nature du toxique (Parathion 1000 fois + toxique que Malathion)
  - facteurs individuels: âge, équipement enzymatique, terrain, pathologies éventuelles (asthme +++)
  - effets aggravants d'une intox. antérieure récente, le délai d'apparition des symptômes dépend de la voie d'entrée.

## 2. Insecticides / O.P : Intoxications aiguës

### Diagnostic

- ▲ cliniquement évident
- ▲ Biologie: AChE et BuChE effondrées (réactivation du taux témoin de guérison), dosage métabolite urinaire (Alkylphosphates)

### Traitement

- ▲ Symptomatique, décontamination, Atropine, Contrathion (Pralidoxime)

### Evolution

- ▲ lente restauration activité enzymatique, lipophilie des OP explique les rechutes

## 2. Insecticides / O.P : Syndrome intermédiaire

- ▶ 24 à 96 heures après exposition et suites intox. sévère, et rétrocession des signes cholinergiques
- ▶ Paralysie prédominant au niveau:
  - des fléchisseurs de la nuque
  - des M. à innervation céphalique (VI, VII, IX)
  - des M. proximaux des membres
  - des M. respiratoires

Effondrement de l'activité AChE et BuChE

## 2. Insecticides / O.P : Toxicité à terme

- ▶ Intoxications sub aiguës: risque d'accident grave après contaminations minimales répétées. Ne pas réexposer tant que l'abaissement de ChE > 20%. neuropathies périphériques
- ▶ Dermatoses
- ▶ Atteintes oculaires (conjonctivite, kératite, cataracte ?, rétinopathie ?)
- ▶ Psychosyndrome organique

## 2. Insecticides / O.P : Prévention médicale

- ▶ A l'examen d'embauche: éviction de certaines populations (femmes enceintes et - 18 ans), si dermatoses étendues, affections respiratoires chroniques (asthme), tr. conduction et excitabilité cardiaque, neuropathie périphérique, affection neurologique centrale, affection psychiatrique, alcoolisme
- ▶ Et informer, mesurer le taux de ChE de base du salarié

## 2. Insecticides / O.P : Surveillance médicale

- ▶ Surveillance des travailleurs exposés: par l'interrogatoire et l'examen clinique à la recherche de signes d'imprégnation cholinergique.
- ▶ Surveillance biologique des t. exposés régulièrement et fortement (travaillant dans enceinte confinée, pulvérisation aérienne): alerte si baisse >30%, éviction si baisse > 50% ou si >30% et symptomatique. Eviction de 2 à 3 mois nécessaire à la régénération de l'enzyme. Réexposition que si retour à 80% de la valeur de base

## 2. Insecticides / O.P : Prévention médicale

- ▲ Biométrie possible pour certains OP , mais pas d'indice d'exposition actuellement défini.

## 2. Insecticides / O.P : Réparation

- ▶ Tableau 34 du RG et 11 du RA
- ▶ DPC: 3 jours

## 2. Insecticides : Carbamates anticholinestérasiques

- ▶ Inhibition ChE mais réversible spontanément
- ▶ Intoxication aiguë: semblable à celle décrite avec les OP mais de brève durée (24 à 48h)
- ▶ Diagnostic: ChE sans intérêt
- ▶ Traitement: Oximes inutiles

## 2. Insecticides : Carbamates anticholinestérasiques

### Toxicité à terme

- ▶ Pas de neuropathie périphérique
- ▶ Psycho syndrome organique
- ▶ Dermatoses

### Prévention

- ▶ Surveillance des salariés repose sur interrogatoire et examen clinique à la recherche de signes cholinergiques
- ▶ Cf OP. ChE sans intérêt
- ▶ Réparation

Tableau 34 RG et 11 RA, baisse des ChE pas exigées

## 2. Insecticides / Pyréthrinoides : données générales

- ▶ Pyréthrine : substance naturelle extraite du chrysanthème
- ▶ Pyrethrinoides première génération : tétraméthrine\*, phénothrine\*, produits de synthèse, photolabiles
- ▶ Pyrethrinoides deuxième génération : deltaméthrine, cyperméthrine, produits de synthèse photo stables

## 2. Insecticides / Pyréthrinoides : données générales

- ▲ Absorption faible mais augmentée par adjuvants
- ▲ Distribution : foie, reins, organes richement vascularisés, graisses, passage hémoméningé
- ▲ Métabolisme hépatique +++
- ▲ Élimination rénale rapide et complète, passage dans lait maternel
- ▲ Mécanisme d'action : inhibition fermeture canaux sodiques

## 2. Insecticides / Pyréthrinoides : toxicité aiguë

- ▶ Irritation : rôle des adjuvants ++
- ▶ Paresthésies à type de fourmillements
- ▶ Si intoxication massive: tr. de la conscience, hyper salivation, fasciculations, myoclonies, convulsions, bradycardie, hypo Tension Artérielle, diminution conduct. AV
- ▶ Solvants associés: augmentation irritation, dépression SNC, pneumopathie d'inhalation, association dangereuse avec anticholinestérasiques
- ▶ Traitement symptomatique

## 2. Insecticides / Pyréthrinoides : surveillance médicale

- ▶ Interrogatoire et examen clinique des travailleurs exposés à la recherche de paresthésies, de signes irritatifs.
- ▶ Faible intérêt de la biométrie par dosage des métabolites urinaires, en raison de la faible pénétration systémique.

## 2. Insecticides / Imidaclopride : généralités

- ▶ Insecticide systémique: analogue structural nicotine
- ▶ Trt des parties aériennes et semences, aérosols et appats anti mouche, spécialités vétérinaires (puces chiens et chats)
- ▶ Toxicocinétique: pénétration percutanée probable très faible, respiratoire possible, faible volatilité, absorption digestive ++ 90%
- ▶ Métabolisation hépatique extensive, élimination rénale rapide >95% en 48heures

## 2. Insecticides / Imidaclopride : toxicité aiguë

- ▶ Tremblements, ataxie, arrêt respiratoire
- ▶ Action nicotine like
- ▶ Exposition respiratoire: nausées, vomissements, vertiges, sueur
- ▶ Exposition digestive: t. digestifs, trouble du rythme cardiaque (brady ou tachycardie), hypo TA, agitation, confusion, coma, détresse respiratoire.

## 2. Insecticides / Imidaclopride : toxicité chronique

- ▶ Induction cyt.P450, cytolysse hépatique, hyperplasie thyroïdienne (rat), hypercholestérolémie
- ▶ Pas irritant, pas sensibilisant
- ▶ Pas d'accumulation dans l'organisme, pas d'effet cancérigène, mutagène ou tératogène
- ▶ c/ travailleurs exposés: céphalées, pâleur, nausées
- ▶ Restriction d'emploi du à leur effet supposé sur les populations d'abeille

# LES HERBICIDES

# 3. Herbicides

- ▶ Bipyridylés
- ▶ Aminophosphonates
- ▶ Phythormones de synthèse
- ▶ Aminotriazole
- ▶ Urées substituées
- ▶ Nitrophénols
- ▶ Benzonitriles

### 3. Herbicides : Bipyridylés

- ▶ Paraquat\*: retrait AMM le 11/07/2007 sans délai écoulement des stocks, ni délai d'utilisation, avec incitation du fabricant et distributeurs au retrait des stocks et récupération des PPNU
- ▶ Diquat

### 3. Herbicides : Paraquat

- ▲ Toxicité aiguë: effets caustiques et irritation au niveau cutané et muqueuses, oculaire, respiratoire et digestif
- ▲ Toxicité systémique: troubles digestifs initiaux (si ingestion), atteinte rénale (J2-J5), atteinte hépatique (J2-J5), fibrose pulmonaire et DC (J5-J30)

### 3. Herbicides : Paraquat

- ▲ Toxicité chronique: irritation, lésions hyperkératosiques et épithélioma spinoC (usines fabrication), Parkinson (expérimentalement toxicité du Paraquat sur neurones dopaminergiques, suspicion car pas de preuve épidémiologique suffisante)

### 3. Herbicides : Diquat

- ▲ Propriétés physiques: soluble dans l'eau, détruit les organismes chlorophylliens, en bloquant la photosynthèse, rapidement inactivé après épandage
- ▲ Pathologies professionnelles les plus fréquentes sont cutanées: dermatites d'irritation, phlyctènes, ulcérations,.. + lésions oculaires en cas de projection

### 3. Herbicides : Diquat

- ▲ Intoxication aiguë: suite ingestion, brûlures locales, vomissements, d° abdominales, diarrhée puis iléus paralytique, insuffisance rénale, troubles électrolytiques, acidose métabolique, trouble de l'excitabilité cardiaque, cytolyse hépatique hémorragie, perforation intestinale, complications neurologiques, pas de fibrose pulmonaire, ...

### 3. Herbicides : Diquat

Intoxication aiguë : relation dose-effet

- ▶ < 1g/kg : tr. digestifs et atteinte rénale modérée
- ▶ 1-12 g/kg : brûlures sévères du tube digestif, IRA anurique, DC possible, mais la guérison est l'évolution la + probable
- ▶ > 12g/kg : DC précoce probable (dans les 48h00)

### 3. Herbicides : Aminophosphonates

- ▲ Glyphosate: herbicide systémique, inhibiteur métabolisme végétal par inhibition enzymatique , rapidement biodégradé. Xi
- ▲ Glufosinate ammonium: herbicide systémique, inhibiteur métabolisme végétal (inhibition glutamine synthétase). Xn. R60 . R63.

### 3. Herbicides : Aminophosphonates, Glyphosate

- ▲ Absorption: digestive (environ 30%), respiratoire faible car grosse granulométrie des aérosols ,  
et faible absorption cutanée
- ▲ Métabolisation nulle et élimination urinaire rapide

### 3. Herbicides : Aminophosphonates, Glyphosate

- ▶ Intoxication aiguë professionnelle: irritation, pas de risque d'intoxication systémique
- ▶ En cas d'ingestion volontaire: brûlures chimiques du tractus digestif, hyperamylasémie acidose métabolique, tr.hémodynamiques, atteinte tubulaire rénale, pneumopathie d'inhalation

### 3. Herbicides : Aminophosphonates, Glyphosate

- ▲ Toxicité aiguë: traitement symptomatique, hémodialyse possible. Facteurs pronostiques liés à l'âge, la dose ingérée (DC si > 85ml)

### 3. Herbicides : Aminophosphonates, Glyphosate

- ▲ Toxicité chronique: eczéma de contact, pas d'effet systémique rapporté (sinon discrètes atteintes hépatiques et rénales c/ le rat).
- ▲ Expérimentalement: effet perturbateur endocrinien démontré in vitro, et à forte dose altération durable de la qualité du sperme c/ les rats mâles. Pas de génotoxicité, pas d'effet cancérogène démontré.

### 3. Herbicides : Aminophosphonates, Glufosinate

- ▲ Absorption: digestive environ 20%, respiratoire faible en rapport granulométrie et cutanée faible.
- ▲ Toxicocinétique: faiblement métabolisé et élimination urinaire rapide

### 3. Herbicides : Aminophosphonates, Glufosinate

- ▲ Toxicité aiguë: irritation muqueuse, dépression du SNC, convulsions retardées, arrêt respiratoire, tr.hémodynamiques
- ▲ Toxicité chronique: pas de donnée c/ l'homme (notamment CMR), discrètes atteintes hépatiques et rénales c/ le rat.

R60, R63