GÉNÉRALITÉS SUR LES P E S T I C I D E S

Généralités :

Le terme « Pesticides » provient du mot anglais « Pest » qui signifie « Fléau » et « Insecte nuisible ».

Il s sont employés pour designer un ensemble de substances chimiques (naturelles ou synthétiques) utilisées vis-à-vis de diverses espèces animales ou végétales considérées comme indésirables ou « nuisibles ».

Ces produits sont utilisés dans différents domaines :

- **En agriculture : vis-à-vis des insectes, parasites, champignons, mauvaises herbes…estimés nuisibles à la production et la conservation de culture et produits agricoles ainsi que pour le traitement des locaux.**
- **Dans l'industrie : en vue de la conservation de produits en cours de fabrication (textiles, papier) vis-à-vis des moisissures et pour la désinfection des locaux.**
- **Dans la construction : pour la protection du bois et des matériaux.**
- **Pour le désherbage des voies ferrées, routes…..**
- **Pour la désinfection des locaux domestiques et publics.**

Dans les pays du tiers monde, certain pesticides sont également employés à des fins sanitaires, vis-à-vis des vecteurs de maladies (paludisme, malaria, typhus…).

Classification selon le mode d'emploi :

Les divers pesticides, appelés également, « produits antiparasitaires et phytosanitaires », sont classés comme suit :

- **Insecticides : insectes.**
  Ce groupe inclus aussi les acaricides
- **Fongicides : champignons parasitaires**
- **Herbicides : limiter la croissance des végétaux, herbacés ou ligneux (buissons et broussailles).**
- **Nématicides : nématodes**
- **Molluscides : escargots et limaces.**
- **Rodenticides : rongeurs.**

Mode d'emploi des Pesticides :

Les spécialités disponibles dans le commerce contiennent une ou plusieurs matières actives, mélangées à des diluants et adjuvants. Le mélange global comprendra de 10 à 50% de matière active.

Selon l'aspect physique de la matière active, le diluant est un solide (talc…) ou liquide (huile, eau…) et ces adjuvants très divers, servent principalement à stabiliser la préparation, à favoriser sa dispersion et le contact avec la matière sur laquelle elle est répandue.

Les insecticides sont appliqués soit sur les parties aériennes des plantes, par pulvérisation, soit à la surface des sols, par pulvérisation ou épandage de granulés.ils peuvent, aussi, être incorporés dans les sols.

Les Herbicides sont appliqués sur les sols dans le cas des cultures et sur les parties aériennes dans le cas du débroussaillage.

Mode de pénétration des Pesticides :

Il existe 02 modes de comportement des pesticides visàvis des végétaux:

- **Ils demeurent à la surface des racines, tiges, et feuilles du végétale, appelés :**

  « Pesticides de Contact »

- **Pénètrent à l'intérieur de la plante et sont véhiculés par la sève, appelés :**

  « Pesticides Systémiques ».

PESTICIDES ORGANOCHLORÉS

Introduction

Les Organochlorés (OC) sont des produits chimiquement synthétiques organiques de la série cyclique à plusieurs atomes de chlores, possédant des propriétés insecticides marquées.
Leur chef de file est le DDT (Dichloro Diphényl Trichloréthane) interdit en France depuis 1972 et aux USA depuis 1968 car il entraîne une bioaccumulation et une persistance dans l'atmosphère.

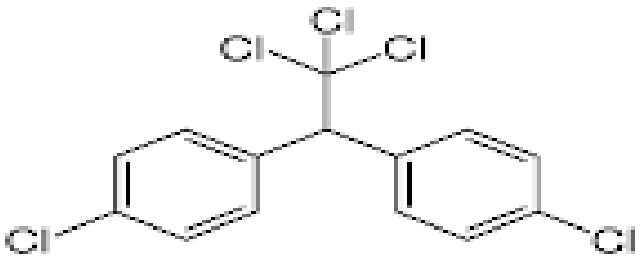
I/ Utilisation

- Agriculture
- Santé publique (lutte antivéctorielle)
- Médecine humaine ou vétérinaire
- Traitement du bois.

II/ Classification selon la formule chimique :

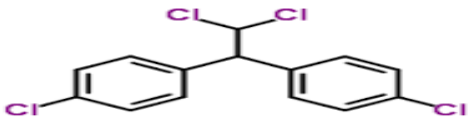
A/ GROUPE DU DDT :

- **DDT ou Dichloro Diphényl Trichloréthane**



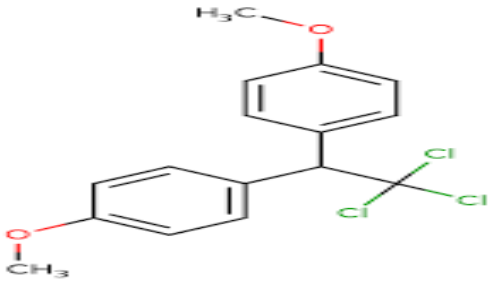
Dicophanum

- **DDD ou Dichloro Diphényl Dichloréthane**

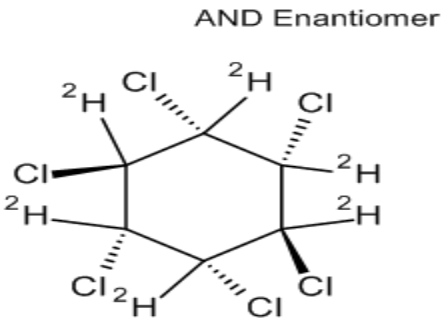


Bothane

- **Metoxychlore**

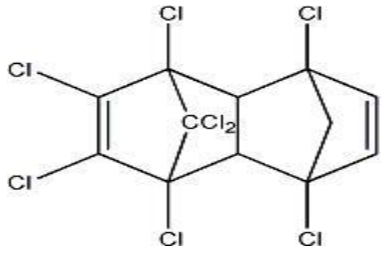


B/ GROUPE DU HCH (HEXACHLOROCYCLOHEXANE) :

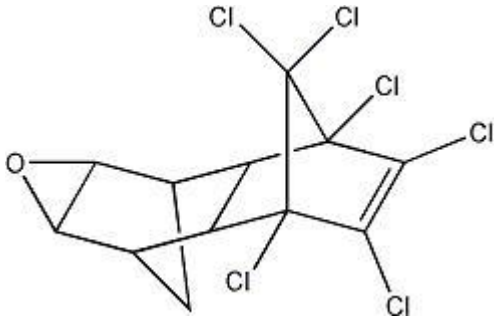


Lindane

C/ DERIVÉS DU NAPHTALENE OU GROUPE DES CYCLODIENES :

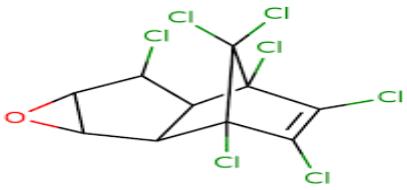


Aldrine



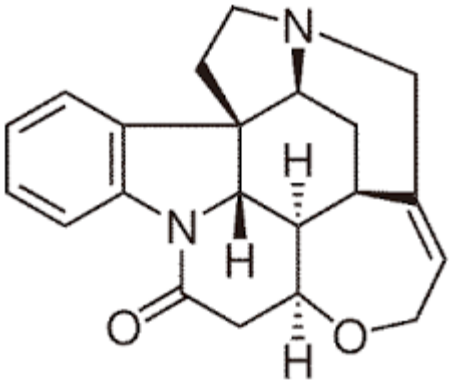
Dieldrine

Heptachlore

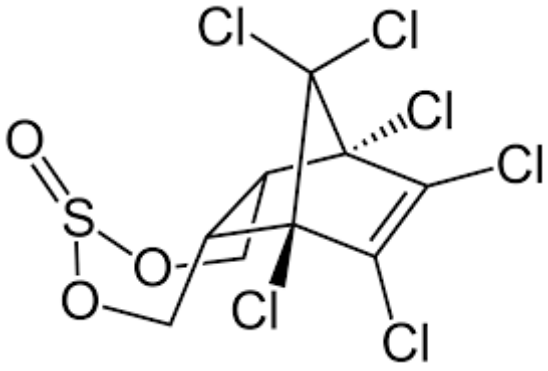


D/ DERIVÉS DES TERPENES OU GROUPE DES CAMPHENES CHLORÉS :

Toxaphène



Endosulfan



III/ Propriétés physico-chimiques :

- Poudre blanche ou jaunâtre, plus ou moins cristalline, sans odeur sauf le HCH.
- Tension de vapeur basse mais suffisante pour créer une concentration atmosphérique toxique pour l'insecte.
- Insolubles dans l'eau = résistance et persistance dans le sol pendant des années.
- Solubles dans les corps gras et les solvants organiques (liposolubilité).
- Très grande stabilité chimique (non biodégradables) entraînant une grande rémanence dans les denrées alimentaires traitées et une longue durée d'action.

IV/ Mécanisme d'action TOXIQUES CUMULATIFS

1) Induction enzymatique :

Les OC entraînent une induction adaptive des enzymes microsomiales hépatiques (Cyt 450/NADPH dépendante) induisant ainsi leur propre métabolisme.

***Conséquence* :**

- Prolifération du RE des hépatocytes
- Augmentation de la taille et du nombre des hépatocytes

} **Hépatomégalie**

2) Troubles de la conduction de l'influx nerveux :

Par perturbation du potentiel de repos des membranes des nerfs aux cations.

3) Accumulation d'Acetylcholine et perte des composés phosphorés à liaison riche en énergie.

4) Tropisme pour le Système Nerveux Centrale et rétention dans les Tissus Adipeux.

5) Inhibition du système succino-oxydasique :

Surtout par le DDT. Le Lindane agit au niveau des récepteurs GABA.

V/ Toxicocinétique

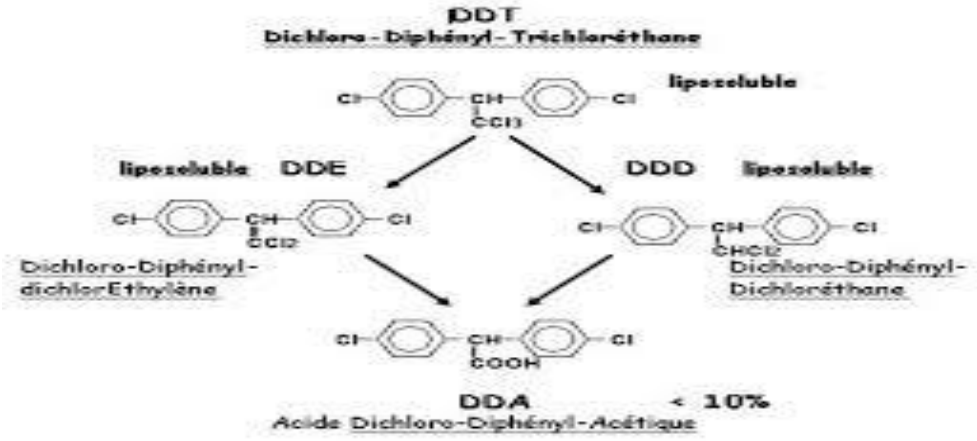
1) Absorption :

- ❖ voie pulmonaire (inhalation de vapeurs)
- ❖ voie digestive
- ❖ voie cutanée.

2) Stockage : Toxiques Cumulatifs se stockant dans les tissus riches en graisse

- ❖ tissus adipeux
- ❖ surrénales
- ❖ système nerveux.

3) Métabolisme : Très lente !!! essentiellement par dechlorination et oxydation



NB : il existe une DDT-résistance non acquise (physiologique) due à la formation In-Loco **d'un métabolite inactif (DDE)** sous l'influence d'une enzyme (DDT déhydrochlorinase) = détoxication.

4) Elimination :

- urines : 75-85% sous forme de DDA
- fécale : faible (Cycle Entherohépatique)
- autres : lait maternel, passage placentaire.

VI/ Toxicité

1) Toxicité aiguë : peu fréquente et surtout accidentelle par inhalation de vapeurs, par voie digestive ou cutanée.

- troubles digestifs ;
- troubles neurologiques ;
- troubles de la vision (dérivés de la Naphtalène) ;
- troubles hépatiques et rénaux (dérivés chlorés polycycliques) ;
- mort par paralysie respiratoire avec OAP

2) Toxicité chronique :

- **Etiologie** :
  - Lors d'accident de travail ;
  - Suite à la consommation de denrées à résidus de pesticides ou de l'eau ;

  Ce sont des toxiques cumulatifs → l'intoxication se déclenche après une longue période de latence.

- **Symptomatologie :** non spécifique de l 'intoxication.
  - Troubles nerveux ;
  - Troubles hématologiques ;
  - Troubles digestifs ;
  - Troubles cutanées ;
  - Troubles hépatiques et rénaux.

La mort peut survenir par défaillance cardiaque.

VII/ Traitement

A. Extraire le sujet de l'atmosphère contaminée.
B. Traitement évacuateur : LG en cas d'ingestion + Laxatifs.
C. Traitement symptomatique :
    - Convulsions : administration de Diazépam par voie IV.
    - Troubles rénaux : Dialyse.
    - Troubles respiratoires : intubation endotrachéale + Assistance respiratoire.

NB : Ne pas donner de substances grasses (lait…).

VIII/ Détéction toxicologique

Elle peut se faire dans les liquides biologiques (LG…), ou dans les produits alimentaires, agricoles ou ménagers.
Après extraction (Ether de pétrole), concentration, et purification du résidu pesticide, on procède à une caractérisation et dosage du résidu selon 2 types de méthodes :

1) Méthodes physiques :

- CPG
- CCM : méthode qualitative.
- Spectrophotométrie : chaque OC présente dans UV ou IR un maximum d'absorption.

2) Méthodes chimiques :

Elles sont basées sur la formation d'un complexe entre OC et un réactif spécifique, donnant ainsi une coloration bien spécifique du complexe formé.
* Mise en évidence du groupement CCl_3 du DDT par la réaction de **Fujiwara Ross.** (Voir principe dans cours des solvants chlorés)