

Chapitre III : Les pesticides

I. Définition : on qualifie le pesticide toute les substances chimiques naturelles ou de synthèse utilisée en agriculture pour contrôler les différentes sources de nuisibles à l'exception des produits utilisés en médecine vétérinaire et en médecine humaine.

Les pesticides regroupent un ensemble de composés très vaste et très hétérogène. La classification la plus commode est celle qui tient compte de la nature du ravageur visé

- **Les insecticides** : tel que les acaricides...leur utilisation permet de détruire les invertébrés
- **Les herbicides** : sont utilisés pour détruire les herbes nuisibles aux cultures
- **Les nématocides** : ils sont utilisés pour détruire les vers parasites des parties souterraines des végétaux
- **Les fongicides** : ce sont des produits qui attaquent les champignons parasites des cultures à l'exclusion des parasites de l'homme et des animaux

II. Pénétration des pesticides dans l'organisme

Les pesticides peuvent pénétrer dans notre organisme par voie respiratoire, orale, ou dermique (cutanée)

Elimination : voie respiratoire, fécale, urinaire

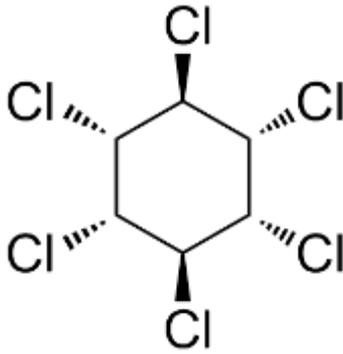
Pénétration 

Accumulation : tissu adipeux, autres tissus ou organes

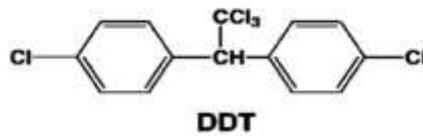
III. Toxicité aigüe des pesticides

a. Pesticides organochlorés

ce sont des dérivés chlorés des hydrocarbures aromatiques, composés de très haute toxicité qui provoquent une hépatomégalie, la plus part de ces insecticides sont des poisons du système nerveux des insectes et des mammifères, leur grande liposolubilité leur confère une forte toxicité neurologique, ces insecticides s'accumulent dans le foie, système nerveux central...



exp : structure du lindane



Structure du Dichlorodiphényltrichloroéthane

b. Pesticides organophosphorés

Ce sont des esters de l'acide phosphorique ou de l'acide thiophosphorique tel que le parathion

Structure

Les organophosphorés sont rapidement métabolisés dans le foie en dérivés oxydés parfois toxiques mais moins lipophile et très **instable**. La majeure partie des produits métabolisés sont hydrosolubles et excrétés par voie urinaire.

IV. Toxicité chronique

a. Effet sur la croissance

Certains pesticides comme le DDT provoquent des altérations de la structure et des fonctions de la bordure en brosse intestinale diminuant ainsi l'absorption du glucose et de certains acides aminés tel que la leucine et la glycine.

b. Mutagénicité et cancérogénicité

Beaucoup de pesticides sont potentiellement mutagènes et engendrent des cassures au niveau des chromosomes et des substitutions de base. Parmi les pesticides mutagènes de nombreux ce sont révélés être cancérigènes.

c. Neurotoxicité et effet sur le comportement

Certains organophosphorés présentent des effets neurotoxiques : dégénérescence de la myéline entraînant une paralysie chez certaines espèces, des troubles du comportement peuvent apparaître pour de très faibles niveaux d'exposition :

Exp : diminution de la faculté intellectuelle, perte de mémoire.

d. Effet tératogène et troubles de la reproduction

Des effets sur le développement du fœtus et de l'embryon ont été démontrés lorsque la mère est exposée à certains pesticides : développement incomplet du squelette et des viscères, anomalie biochimique et parfois avortement. Des effets sur la reproduction concerne la baisse de fécondité.

V. Tolérance

Pour protéger le consommateur des normes ont été établies sous forme de tolérance et plus exactement sous forme de limite maximale résiduelle LMR. Ces normes indiquent le niveau maximal autorisé dans chaque denrée alimentaire pour laquelle le pesticide est susceptible de laisser des résidus après utilisation

-Sur le plan de la nuisance : un résidu de pesticide peut être considéré comme la quantité de ce pesticide se trouvant dans l'aliment au moment de sa consommation. Depuis l'exposition du végétal aux pesticides jusqu'à sa consommation, de nombreux facteurs interviennent et concourent à diminuer la teneur initiale en pesticide, certains de ces facteurs peuvent générer des molécules toxiques

- dans le terme de pesticide on doit alors englober non seulement le pesticide lui-même mais également les produits dérivés de ce dernier.

VI. Contamination des aliments par les pesticides

a. Contamination des denrées d'origine animale par les pesticides : les denrées d'origine animale sont contaminées lorsque les animaux reçoivent dans leur ration alimentaire des produits végétaux traités ou lorsque les animaux subissent des traitements exo ou endo-parasitaires ou lors des traitements des locaux de transport ou de stockage.

b. Contamination des aliments d'origine végétale : la présence de résidu dans les aliments d'origine végétale dépend de certains facteurs :

- **Nature de la molécule :** les caractéristiques physico-chimiques de la molécule tel que l'hydrosolubilité, la volatilité, la stabilité sous l'action de facteurs physiques (pH, irradiation) ou biologique (enzyme de la plante ou des micro-organismes du sol) conditionne la persistance du pesticide.

- **Le matériel biologique :** le devenir d'un pesticide peut varier considérablement selon les espèces végétales différentes en fonction des structures des épidermes....

- **Conditions climatiques :** un lessivage par l'eau peut solubiliser une certaine quantité de pesticides donc limiter la contamination des plantes

La température est aussi considérée comme facteur très important dans la dégradation des pesticides

Les radiations UV peuvent aussi entraîner une diminution de la teneur en pesticides dans les plantes si le pesticide est photosensible.

VI. Incidence de la préparation culinaire sur les résidus de pesticides

Durant la préparation des aliments, la teneur en pesticides peut être affectée par les opérations suivantes :

a. Le lavage : l'efficacité de cette opération varie selon la nature des pesticides présents, du temps écoulé depuis le dernier traitement avec le pesticide et de modalité de lavage.

b. Epluchage : cette opération joue un rôle considérable dans l'élimination des pesticides.

C. Cuisson ou blanchiment : le traitement par la chaleur humide permet d'éliminer les traces de pesticides restants après épluchage et lavage, une exception existe c'est le cas de la transformation des éthylènes bis dithiocarbamates (EBDC) en métabolites plus toxiques qui est l'éthylène thiourée (ETU) après la cuisson d'où l'interdiction de l'emploi de ces pesticides ayant des propriétés fongicides sur les légumes feuilles consommés cuits.

Comme effet toxique : cancérigène et tératogène

Remarque : il a été démontré que le lavage entraîne une diminution du taux des résidus EBDC, tandis que la cuisson entraîne une augmentation du taux de ces substances.

Les procédés utilisés en technologie alimentaire (lavage, blanchiment, cuisson, stérilisation) éliminent partiellement ou totalement les résidus de pesticides présents dans les denrées alimentaires brutes mais le pourcentage d'élimination varie considérablement pour un même processus technologique selon la durée traitée, la nature chimique du pesticide utilisé...