

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de L'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique
Université de Jijel

02
02



CQ.06/08

Faculté des Sciences
Département de Biologie Moléculaire et Cellulaire

Mémoire



De fin D'Etudes En Vue de L'obtention du Diplôme D'études
Universitaire Appliquées (D.E.U.A)

Option : Contrôle de Qualité et Analyses

Thème

*Effets toxiques des pesticides ingérés avec les produits
agricoles sur la santé du consommateur*

Membre du jury:

Encadreur : M^{me}. Benhamada.W

Examineur : Melle Bouhafs.L

Présenté par :

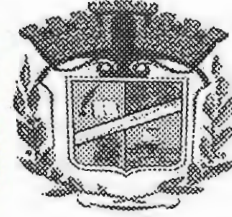
- Dokkari Malika
- Boudiba Djamila
- Hariekech Dalila



Promotion 2008

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de L'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique
Université de Jijel

جامعة محمد الصديق بن يحيى
كلية علوم الطبيعة والحياة
المكتبة
رقم التجره: 1998



29.06/08



Faculté des Sciences
Département de Biologie Moléculaire et Cellulaire

Mémoire

De fin D'Etudes En Vue de L'obtention du Diplôme D'études
Universitaire Appliquées (D.E.U.A)

Option : Contrôle de Qualité et Analyses

Thème

*Effets toxiques des pesticides ingérés avec les produits
agricoles sur la santé du consommateur*

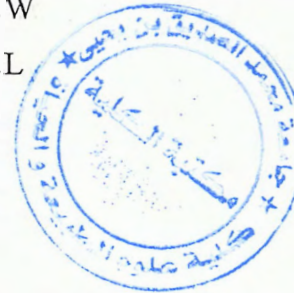
Membre du jury:

Encadreur : M^{me}. Benhamada.W

Examineur : Melle Bouhafs.L

Présenté par :

- Dokkari Malika
- Boudiba Djamilia
- Hariekech Dalila



Promotion 2008

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier dieu le tout puissant qui nous a aidé à réaliser ce travail.

*Nous remercions très sincèrement notre encadreur **Benhamada.W** d'avoir accepté la charge d'être rapporteur de ce mémoire, nous sommes très reconnaissante en vers elle pour sa constante disponibilité.*

*Nos remerciements vont également à M^{elle} **Bouhaf.s.L** d'avoir accepté de faire partis des membres de notre jury, Nous Sommes très honorés de sa présence, qu'elle trouve ici le témoignage de notre profonde reconnaissance.*

Un immense merci à nos familles, nos chers amis et collègues pour leur affection, leurs amitiés et leur fidélités.

Enfin nous remercions toute personne qui participé de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.

Etude Bibliographique

SOMMAIRE

Introduction	1
Chapitre I : Généralité sur les pesticides	
I.1. Définition d'un pesticide	2
I.2. Classification des pesticides	2
I.2.1. Classification selon le mode d'action	2
I.2.1.1. Les sporés	2
I.2.1.2. Les mycolacides	2
I.2.1.3. Les urées substituées	2
I.2.1.4. Les triazines	2
I.2.1.5. Les amides	2
I.2.1.6. Les triazoles	2
I.2.2. Classification par catégories	3
I.2.2.1. Les insecticides	3
I.2.2.1.1. Les insecticides organophosphorés	3
I.2.2.1.2. Les insecticides carbamates	3
I.2.2.1.3. Les insecticides organochlorés	3
I.2.2.1.4. Les insecticides végétaux et autres produits	3
I.2.2.2. Les fongicides	3
I.2.2.3. Les herbicides	4
I.2.2.4. Les rodenticides	4
I.2.2.5. Les fumigants insecticides et fongicides	4
I.2.2.5.1. L'oxyde d'éthylène	4
I.2.2.5.2. L'acide cyanhydrique	4
I.2.2.5.3. Le bromure de méthyle	5
I.3. Contamination des milieux par les pesticides	5
I.3.1. Contamination des eaux	5
I.3.2. Contamination de l'air	5
I.3.3. Contamination du sol par les pesticides	6
Chapitre II : Généralité sur les produits agricoles	
II.1. Les Fruits	7
II.2. Les légumes	7
II.3. L'utilisation des pesticides	8

II.3.1. Utilisation par pulvérisation	8
II.3.2 Utilisation par poudrage direct sur le sol	8
II.4. Conditions d'emploi des pesticides.....	8
Chapitre III : Effets toxique des pesticides sur l'organisme	
III.1. Passage des pesticides dans l'organisme	12
III.1.1. Voies de pénétration	12
III.1.1.1. Voie respiratoire	12
III.1.1.2. Voie cutanée	12
III.1.1.3. Voie digestive	13
III.1.2. Distribution et métabolisme	13
III.1.2.1. Distribution	13
III.1.2.2. Métabolisme.....	14
III .1.3. Voies d'élimination	15
III.1.3.1. Elimination par voie rénale.....	15
III.1.3.2. Elimination par voie digestive	16
III.1.3.3. Elimination par voie respiratoire	16
III .2. Les effets adverses des produits phytosanitaires sur la santé humaine	16
III .2.1. Effets aigus ou précoces.....	16
III .2.2. Effets chroniques ou retardés	16
III .2.2.1. Effets sur la reproduction	17
III .2.2.2. Effets sur la fertilité	17
III .2.2.3. Développement embryonnaire et foetal	18
III .2.2.4. Effets neurologiques	18
a. Troubles comportementaux et psychiques	19
b. Maladies neuro- dégénératives	19
c. Perturbateurs endocriniens	19
III .2.2.5. Pesticides et cancer	19
a. Exposition professionnelle aux pesticides et cancer	20
b. Cancer chez les enfants	20
III .3. Accumulation et concentrations toxiques des pesticides	20
Chapitre IV : Evaluation toxicologique et normes	
IV.1. Formulation du risque	22

IV.2. Analyse du risque danger	22
IV.3. Analyse du risque exposition	22
IV.4. Caractérisation du risque	23
IV.5. Toxicité d'une matière active sur la santé à court terme	23
IV.6. Toxicité d'une matière active sur la santé humaine à long terme	23
IV.6.1. Définition DJA, DSE	23
IV.6.2. Le Calcul de la DJA	23
IV.7. L'évaluation du temps de dégradation de pesticides	24
IV.7.1. Définition	24
IV.7.1.1 - biodégradabilité	24
IV.7.1.2- Métabolite	24
IV.7.2. Temps de dégradation rémanence / demi vie	25
Conclusion	26
Références Bibliographique	

Introduction

Introduction

Il existe un grand nombre d'organismes nuisibles aux végétaux, aux animaux mais aussi à l'égard de l'homme, des bâtiments d'élevage et d'habitation. Beaucoup d'activités sont confrontées ces organismes mais les activités agricoles sont probablement parmi les plus exposées et donc demandeuses de moyens de prévention et de lutte.

Ces moyens sont très variés et vont des mesures prophylactiques aux traitements chimiques généralisés en passant par des interventions mécaniques, des interventions biologiques et des traitements chimiques localisés. De nombreuses substances chimiques sont très variées, de sorte que leurs propriétés physiques, chimiques et biologiques le sont aussi, ce qui explique leurs multiples usages, leurs dangers, ainsi que les difficultés rencontrées pour décrire et prévoir leur devenir dans les sols, ceux qui concernent la protection des plantes sont nombreux et constituent la plus grande partie des pesticides qui, dans ce cas sont désignés par l'expression « produit phytosanitaires » (Barriuso et Calvet, 2005).

Leur utilisation présente deux volets aux conséquences totalement opposées. Le premier concerne la nécessaire réduction des dégâts causés aux cultures par des organismes nuisibles animaux et végétaux.

Le deuxième volet tient à la nature même des pesticides qui en fait, dans certaines conditions, de possibles polluant de l'air, des eaux, des aliments et des sols (flandroy, 1999).

Pour ce faire, notre travail a été organisé en 4 chapitres :

Le premier englobe des généralités sur les pesticides.

Le deuxième chapitre donne quelques idées sur les modes d'utilisation des pesticides.

Le troisième chapitre renferme les différents types de toxicité des pesticides sur le corps humain.

Alors que le quatrième chapitre est consacré à l'évaluation toxicologique des pesticides et les normes. En fin on a terminé par une conclusion.

Chapitre I
Généralité sur les pesticides

I.1. Définition d'un pesticide :

Un pesticide (appelé produit phytopharmaceutique) est une préparation contenant une ou plusieurs substances actives, et destinée à protéger les végétaux ou les produits végétaux contre tous les organismes nuisibles ou à prévenir leur action, à exercer une action sur les processus vitaux des végétaux (Regnault, 2005).

A assurer la conservation des produits végétaux, ou à détruire les végétaux indésirables ou détruire les parties de végétaux, freiner ou prévenir une croissance indésirable des végétaux (Dupin, 1984).

I.2. Classification des pesticides :

On peut classer les pesticides selon 2 critères :

I.2.1. Classification selon le mode d'action :**I.2.1.1. Les organo phosphorés :**

Ils agissent sur le système nerveux des ravageurs (Barriuso et Calvet, 2005).

I.2.1.2. Les myolacides :

Ils sont absorbés par le feuillage, puis véhiculés dans la sève des plantes à détruire (Barriuso et Calvet, 2005).

I.2.1.3. Les urées substituées :

Elles pénètrent par la racine et sont véhiculées par la sève pour inhiber la photosynthèse (Dupin, 1984).

I.2.1.4. Les triazines :

Ils sont absorbés par la racine et bloquent la photosynthèse (Clément, 1981).

I.2.1.5. Les amides :

Ils inhibent la synthèse des lipides à longues chaînes (Clément, 1981).

I.2.1.5. Les triazoles :

Représentés par l'aminotriazole qui agit par voie systémique dans la plante dont il perturbe la physiologie en inhibant la synthèse des carotènes (Barriuso et Calvet, 2005).

I.2.2. Classification par catégories :

On distingue plusieurs grandes catégories principales des pesticides :

I.2.2.1. Les insecticides :

C'est **le plus** important des pesticides, englobe plusieurs familles. (Frankc, 1992).

I.2.2.1.1. Les insecticides organophosphorés :

Ce sont des esters de l'acide phosphorique ou de l'acide thiophosphorique représentés respectivement par le dichlorvos et la parathion, ils agissent par accumulation de l'acétyl choline, résultant de l'inhibition de l'acétyl cholinestérase (Chorfi, 1982).

I.2.2.1.2. Les insecticides carbamates :

Ce sont des esters de l'acide méthyle carbamique, ils agissent aussi en inhibant l'acétyl cholinestérase, mais leurs effets sur l'enzyme sont beaucoup plus facilement réversibles que ceux des organophosphorés (Kreppel et al, 2004).

I.2.2.1.3. Les insecticides organochlorés :

Ils comprennent des dérivés de l'éthane, des cyclodiènes et les hexachlorocyclohexanes (Frankc, 1992).

I.2.2.1.4. Les insecticides végétaux et autres produits :

Parmi eux, on trouve la nicotine substance extraite du tabac, qui est un toxique nerveux à toxicité aiguë élevée (Kreppel et al, 2004).

I.2.2.2. Les fongicides :

Les composés mercuriels (méthyl -éthyl mercure) sont des fongicides très efficaces qui ont été très utilisés en traitement des semences malheureusement plusieurs accidents dramatiques avec de nombreux morts et des séquelles nerveuses sont produits en freinant leur utilisation. Parmi les fongicides on peut citer certains dérivés N-hétérocyclique comme le bénomyle et le thiabendazole, ces produits faiblement toxiques, ont été largement utilisés en agriculture (Clément, 1981).

1.2.2.3. Les herbicides :

Produits minéraux : exemple du chlorate de soude aujourd'hui interdit d'utilisation (Leyral et Vierling, 2001).

Produits organiques de synthèse : glyphosate urées substances tri azines carbamates, dérivés chimiques des hormones de croissance des plantes. (Kreppel et al, 2004).

1.2.2.4. Les rodenticides :

Substance (matière active) ou préparation (spécialité) ayant la propriété de tuer les rongeurs et utilisée pour lutter contre ceux qui sont nuisibles aux cultures aux produits récoltés (v. dératisation) les propriétés rodenticides du dicoumarol les « raticides » utilisés qui étaient mélangés à des appâts, étaient d'une toxicité très élevée pour les rates, mais également très dangereuses pour l'homme et les animaux domestiques (scille, sulfate de thallium de sodium, phosphore de zinc, chloralose ... est) (Clément, 1981).

1.2.2.5. Les fumigants insecticides et fongicides :

Très utilisé en industrie chimique, et comme leur nom l'indique ce groupe des pesticides inclut des gazes, des liquides volatils et des solides qui libèrent des gazes par réaction chimique, sous formes gazeuse, ils servent à traiter les aires de stockage et le sol pour lutter contre les insectes, les rongeurs, les nématodes et les champignons (Chorfi, 1982).

a. L'oxyde d'éthylène :

Très inflammable, ce produit dangereux est maintenant interdit d'utilisation, il est fortement parasiticide et microbicide.

b. L'acide cyanhydrique :

Il est principalement insecticide, son coût est peu élevé mais sa toxicité très grande, il peut réaliser dans l'aliment des liaisons covalentes assez solides avec certains métaux. de ce fait, son emploi, très limité, est réservé à des traitements particuliers : locaux et matériels de transport au stockage, à la transformation et au conditionnement végétaux ou de produits animaux, locaux d'élevage, mais dans tous les cas vidés de leurs contenus (Leyral et Vierling, 2001).

c. Le bromure de méthyle :

Peu coûteux, il est insecticide, fongicide et microbicide.

La réglementation précise les végétaux et produits végétaux dont le traitement au bromure de méthyle est autorisé et les teneurs maximales exprimées en ions. Br en mg/kg. Il s'agit en particulier :

- des salades, tomates, pommes de terre nouvelles et autres légumes frais.
- des légumes secs et champignons séchés.
- des fruits frais, fruits secs, graines oléagineuses et fruits amylacés.
- du cacao, du thé, des plantes aromatiques et des plantes à infusion ainsi que des épices (Kreppel et al, 2004).

I.3. Contamination des milieux par les pesticides :**I.3.1. Contamination des eaux :**

Les pesticides sont présents dans les eaux de surface, les eaux de pluie et de sous-sol de la terre entière. Ce n'est pas une découverte récente, puisque des normes ont été définies en particulier au niveau européen, pour l'eau potable. on peut s'inquiéter réellement de l'existence même de ces normes puisque, ces molécules de synthèse ne pas présentes dans l'eau à l'état normal, il ne s'agit pas donc pas de normes, mais déjà de taux anormaux mêmes s'ils sont faibles, en matière des pesticides la seule norme tolérable est zéro. On imagine pas Evian ou Vittel tolérant un taux « légal » de pesticides dans leur eau, d'autant plus que l'on ne connaît pas précisément les effets des faibles concentrations lors d'expositions chroniques et beaucoup d'inconnues subsistent concernant les conséquences de la présence de tels poisons dans l'eau, d'après l'institut français de l'environnement on trouve des résidus des pesticides dans 96 % des eaux superficielles et dans 61 % des eaux souterraines en France (Aubertot, 2004).

I.3.2. Contamination de l'air :

toutes les études menées par les AASQA montrent, sans exception la présence des pesticides dans des atmosphères cependant, toutes les molécules recherchées présentes pour les listes régionales n'ont pas été détectées, le pourcentage de détection de certaines molécules n'est jamais nul , il peut même atteindre les 100 %, la molécule est alors observée dans tous les prélèvements, pour les campagnes des mesure de longue durée, le pourcentage de détection de certains molécules peut

atteindre 90% du temps, elles peuvent être présentes dans l'atmosphère pendant environ 11 mois de l'année. c'est le cas en particulier du lindane, insecticide interdit de puis 1998 et de la trifluraline (Regnault, 2005).

I.3.3. Contamination du sol par les pesticides :

Le processus d'infiltration des pesticides dans le sol concerne aussi bien les produits liquides que solides, (il est à noter que l'on peut aussi observer des phénomènes d'infiltration aux endroits où les pesticides se sont accumulés, par exemple en raison de ruissellement ou d'étapes de chargement et de déchargement, les pesticides liquides s'écouleront dans le sol et se dissoudront dans l'eau du sol.

Les pesticides solides se disperseront d'ordinaire tout d'abord de puis l'entrepôt à la surface du sol (par exemple sous l'effet du vent ou du ruissellement) et risquent en suite de s'infiltrer dans le sol après dissolution dans les eaux fluviales, dans les deux cas.

Les pesticides finiront toujours par se diluer dans l'eau du sol. La concentration du pesticide dans le sol est donc égale à la concentration du pesticide dans l'eau du sol, la concentration maximale de pesticide dans le sol dépend de sa solubilité dans l'eau (Aubertot, 2004).

Chapitre II
Généralité sur les produits
agricoles

L'agriculture est le premier maillon de cette chaîne. Elle livre :
Les produits agricoles qui revivront de matière première alimentaires aux circuits des produits transformés ou agro-industries (dans les pays occidentaux, ces produits représentent de 50 à 70 % des livraisons totales de l'agriculture. (Clément, 1981).

II.1. Les Fruits:

oranges végétales, issue de la transformation en péricarpe de l'ovaire des plantes à fleurs à la suite de la fécondation (les ovules contenus dans l'ovaire forment alors les grains)pour certains auteurs , le fruit représente en fait l'ensemble du péricarpe et des grains (Guiraud 1998) .

la coupe transversal d'un fruit montre que le péricarpe peut être divisé en trois parties , l'épiderme assise externe constituent la « peau » du fruit chez les fruits charnus , l'endocarpe assise interne constituant le coque du noyau chez les drupes et le mésocarpe ensemble de tissus compris entre les deux assises , forment la chair du fruit chez les fruits , charnus (Negre, 1990).

II.2. Les légumes :

Plantes cultivées dont les feuilles, les racines ou encore les fruits sont comestibles.

On distingue de ce fait :

- les légumes feuilles, chez les quels c'est l'ensemble des feuilles (chou) salade épinard et poireau) ou le pétiole de celles-ci (cardon, bette, céleri –branche et Fenouil) que l'on utilise comme Aliment (Bounail, 2007).
- les légumes racines , dont on consomme la racine charnue (Betterave , carotte, céleri–rave navet radis, salsifis) ou les tubercules (crosnes topinambours) la pomme de Terre se rattache en général aux plants de grandes cultures et non aux légumes – racines (Dosba et al, 2005).
- les légumes fruits dont la tomate est le type le plus cultivé et aux quel se rattachent aussi l'aubergine, le concombre et la courgette.
- les autres types des légumes principalement les légumineuses potagères (haricot, pois, fève) les légumes à bulbes (ail, oignon, échalote) et les légumes vivaces (artichaut asperge) (Desnuelle, 1976).

II.3. L'utilisation des pesticides :

Il existe plusieurs méthodes d'utilisation des pesticides parmi les plus importantes on peut citer :

II.3.1. Utilisation par pulvérisation :

Dans ce cas le traitement s'effectue par un pulvérisateur pour atteindre le feuillage, le pulvérisateur préférable est ceux à faible pression, une bonne couverture du feuillage est nécessaire.

Généralement les pesticides sont additionnés à l'eau d'irrigation, ou versés directement sur le sol pour l'imbiber. (Guét, 2003) et (Joshi et al 2006).

II.3.2 Utilisation par poudrage direct sur le sol :

Action de couvrir d'une matière poudreuse :

Machine destinée à répartir sur le sol ou sur les plantes des produits en poudre pour la lutte contre les maladies ou les parasites.

Dans une poudreuse, le produit phytosanitaire est stocké à l'intérieur d'une trémie. Il est agité et entraîné progressivement grâce à un dispositif mécanique ou pneumatique vers un courant d'air qui assure son transport.

II.4. Conditions d'emploi des pesticides :

1-Traiter le matin très tôt ou le soir afin d'éviter l'effet destructeur des rayons ultraviolets.

2-Dans la plupart des cas traiter tous les 15 jours en commençant au gonflement des bourgeons en arboriculture à la levée en maraîchage (Guét, 2003).

3- Employer l'extrait dans les 8 heures maximum après sa sortie du brasseur, possibilité d'ajouter de l'eau à volonté pour favoriser l'épandage. (Couderchet ,2007).

Tableau 01 : teneurs maximales admissibles en résidus de pesticides dans les fruits et légumes (Leyral et vierling, 2001).

Famille des pesticides	Dénomination usuelle	Teneurs maximales LMR (mg/kg)	Catégorie de fruits et de légumes visées	Observation
organochlorés	Aldrine et dietdrine Interdits en 1973 en France.	0,01	Fruits et légumes	Rémanence très longue
	Chlordane (Isomères cis et trans. Y compris l'oxychlordane) Interdit en 1972 en France	0,05	Fruits et légumes	Rémanence très longue de ce composé.
	DDT (somme et isomères Op. pp. pp DDE.PP TDE) Interdit en 1969 en France	0,05 (0,1 était fixé en 1990)	Fruits et légumes	Rémanence très longue de ce composé.
	Gamma HCH (y hexachloro Cyclohexane). Lindane Insecticides interdits en 1988 en France	2 0,5 0,1 1	Légumes feuillus. Tomates. Fruits à noyau. Raisin. Carotte. Autres légumes et fruits	
	Heptachlore (y compris l'analogue oxydé) Interdit en 1973 en France	0,01	Fruits et légumes	
	Hexa chlorobenzène (fongicide)	0,05	Légumes	Non utilisés. Légumes Contaminés par les résidus.
	2, 4, 5-T (herbicide)	0,05	Fruits et légumes	
	Imazalil (fongicide)	5 0,1 2 0,2 0,02	Agrumes (fruit entier) fruits à pépins. Pulpe agrumes. Chicorée Banane (en liaison avec l'arrêté Du 14 octobre 1991), cucurbitacées à peau comestible.	

			Autres fruits et légumes	
organophosphorés	Azinphos éthyl.	0,5	Fruits et légumes	Interdit 15 jours avant la récolte
	Azinphos méthyl	1 0,5	Fruits et légumes	
	Bromophos éthyl.	0,05	Fruits et légumes	Interdit 15 jours avant la récolte
	Bromophos. Hepténophos.	1 0,1	Fruits et légumes	
	Parathion (y compris l'analogue oxydé)	0,5	Fruits et légumes	Interdit 15 jours avant la récolte
Parathion méthyle (y compris l'analogue oxydé)	0,2			
Dérivés du brome	Bromopropylate	3 2 1 0,05	Agrumes. banane. Fruit à pépins et à noyau, fraise, raisin Légumes Autres fruits	Utilisation interdite 15 jours avant la récolte Non dangereux pour l'environnement
	Bromure de méthyle (fumigant).	01 0,05	Abricot pêche, noix, prune. Légumineuses séchées Autres fruits et légumes.	
Carbamates (fongicides)	Dithiocarbamates (exprimés en Disulfure de carbone).	5 2 1 0,2 0,1 0,5	Fines herbes, laitue et similaire. Abricot, fraise, fruit à pépins, orange. Pêche, raisin, cucurbitacées à peau non combustible, solanacées. Autres agrumes, cerise prune. Légumes-bulbes, légumes-tiges. Endives, légumes-racines. Noix. Autres fruits et légumes.	
		Pyrimicarbe (y compris	0,5	

	le desméthyles et l'analogue méthylaminé)			jours avant la récolte sur légumes
Origine végétale	Pyrèthres (insecticides)	1	Fruits et légumes.	Aucune interdiction d'emploi avant la récolte
Minéral	Soufre	50	Fruits et légumes.	

Chapitre III
Effets toxique des pesticides
sur l'organisme

III.1. Passage des pesticides dans l'organisme**III.1.1. Voies de pénétration:**

Les pesticides pénètrent dans l'organisme par les voies respiratoires, cutanées et digestives.

III.1.1.1. Voie respiratoire :

Dans ce cas les pesticides peuvent être absorbés sous forme d'aérosols ou de poussières, en effet les produits toxiques vont passer directement dans la circulation en raison du contact étroit entre le sang et l'air alvéolaire (Descote, 1992).

III.1.1.2. Voie cutanée:

Ce mode de pénétration dépend de la nature du produit et son affinité pour la peau, de l'état de la peau (intacte ou altérée). La pénétration est d'autant plus aisée que le produit est lipophile, c'est le cas des organochlorés (Barriuso et Calvet, 2005).

III.1.1.3. Voie digestive

Ce mode de pénétration s'observe la plupart du temps lors de la consommation des produits traités par les pesticides.

Il dépend du degré de solubilité du produit considéré, des réactions de défense de l'organisme. En particulier le rôle du foie dans la détoxification de ces substances avant leur introduction dans la circulation générale (Descote, 1992).

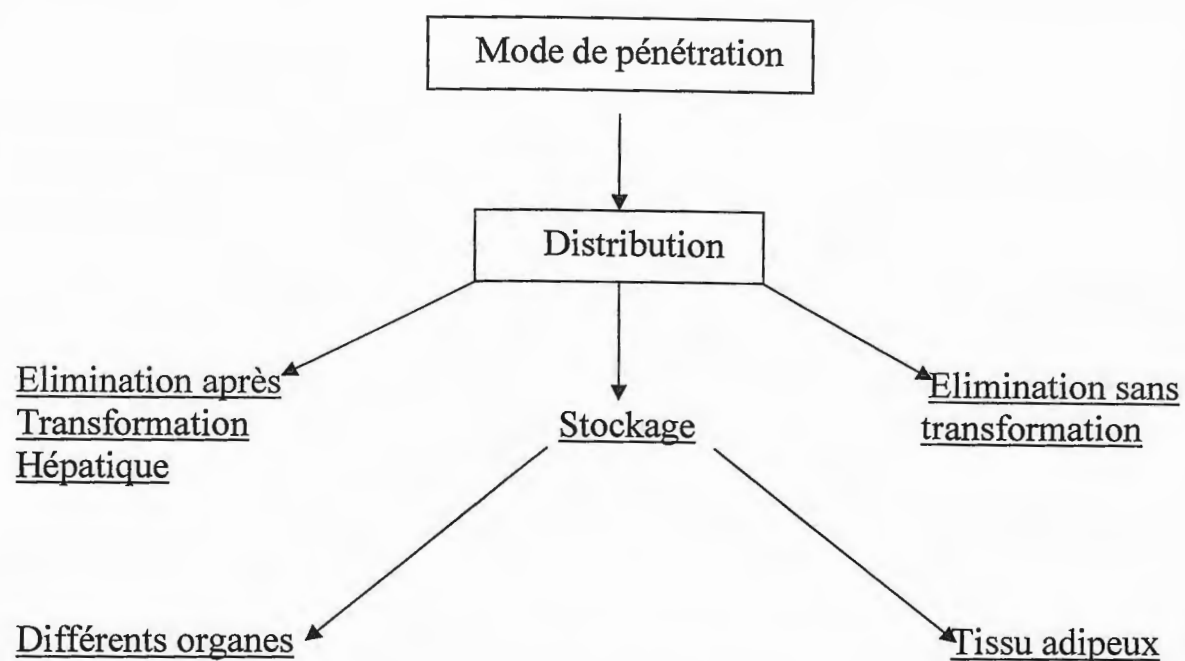


Figure 2 : Devenir des pesticides dans l'organisme

A côté de ces voies de pénétration naturelles, il existe d'autres voies qu'on peut les nommer expérimentales, il s'agit en fait des voies intra péritonéale, intraveineuse, intradermique et intramusculaire .

III.1.2. Distribution et métabolisme

III.1.2.1. Distribution:

La distribution et le devenir du pesticide dans l'organisme intoxiqué sont en fonction de la voie d'administration. Ainsi un composé administré oralement pourrait subir des dégradations au niveau de l'intestin et être éliminé sans pénétrer dans le courant sanguin, un composé administré par voie orale et/ou intrapéritonéale peut être absorbé par la circulation porte et aboutir directement dans le foie, site de son métabolisme (Chorfi, 1982).

Le même composé administré par voie intraveineuse et /ou intrapéritonéale pourrait entrer dans la circulation périphérique et circuler à travers tout le corps avant d'atteindre le foie, dans ce dernier cas le composé aura plus de chance d'atteindre son site d'action et d'être stocké dans les différents tissus et organes (Barriuso et Calvet, 2005).

Les pesticides ont tendance à se répartir à tous les niveaux de l'organisme intoxiqué, néanmoins pour certains d'entre eux la distribution se fait de manière préférentielle, ainsi le tissu adipeux représente le site de stockage privilégié de la plupart des organochlorés. Il faut toute fois noter que la rétention de ces pesticides par le tissu adipeux et limitée, elle représente un mécanisme de protection éloignant la substance toxique de ces organes ciblés.

Pour le D.D.T, il semble que rétention et son accumulation chez les rats intoxiqués est favorisée par sa conjugaison avec les acides gras (Chorfi, 1982).

III.1.2.2. Métabolisme:

Tous les pesticides sont des produits toxiques introduits dans l'organisme, ils provoquent des altérations plus ou moins marquées des fonctions physiologiques mais il faut noter que réciproquement, l'organisme agit, sur des substances toxiques et les transforme en d'autres produits par des réactions diverses faisant intervenir des systèmes enzymatiques, l'organe principal impliqué dans ces processus de transformation des pesticides est le foie, grâce à son équipement enzymatique important contenu essentiellement au niveau des microsomes hépatiques représente le siège du catabolisme des pesticides. Le schéma de métabolisme des pesticides comprend en général des réactions d'hydroxylation, d'oxydations, d'hydroxyde et de conjugaison (Descote, 1992).

Si cette transformation coïncident dans la plupart des cas à une détoxification du poison, elles peuvent parfois donner lieu à un composé de toxicité identique moins marquée ou alors plus marquée que celle du composé primitif. Ainsi le parathion est transformé en paraoxon dont la toxicité est beaucoup plus forte que le composé original. (Descote, 1992).

Le D.D.T est transformé chez des mammifères en D.D.E puis en D.D.A tous deux actifs.

Parfois la dégradation peut ne pas affecter la totalité du pesticides absorbé, dans ce cas la partie qui n'a pas été transformée subit deux destinées différentes, elle est soit éliminée sous forme originale, soit stockée au niveau des tissus de l'organisme intoxiqué (Barriuso et Calvet, 2005).

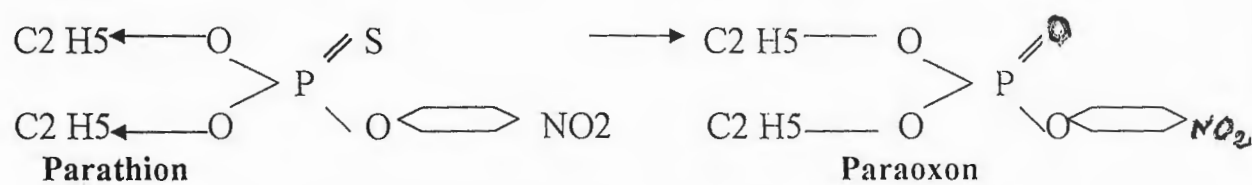


Figure 2 : Métabolisme du parathion "in vivo"
 (Descote, 1992)

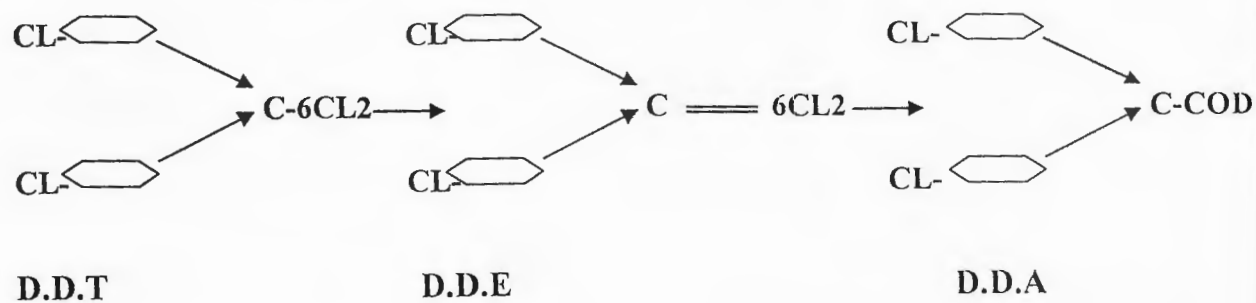


Figure 3 : Métabolisme du D.D.T chez les Mammifères
 (Descote, 1992)

III .1.3. Voies d'élimination:

Les pesticides sont éliminés quand ils ne sont pas stockés par ~~trois~~ principales voies :

- Élimination par voie rénale.
- Élimination par voie digestive.
- Élimination par voie respiratoire.

D'autres voies telles que l'élimination par les glandes mammaires, élimination par la bile et l'élimination dans le jaune d'œufs participent aussi aux processus d'élimination (Descote ,1992).

III.1.3.1. Élimination par voie rénale :

C'est le cas par exemple au 2.4- excrété chez la chèvre sous forme non modifiée de la photodieldrine et des métabolites chez le lapin et de la triazine chez le porc (Regnault, 2005).

III.1.3.2. Elimination par voie digestive :

Elle s'observe pour HCB(Hescachachlorobenzène) qui est excrété sous sa forme primitive chez le poule pondeuse du triazine excrétée par cette même voie chez le porc (Regnault, 2005).

III.1.3.3. Elimination par voie respiratoire :

Cette voie est respiratoire suivant aux composés volatiles et aux portions ou parties de la molécule métabolismes en CO_2 .

L'exemple est celui du MANEDE, après son administration chez la chatte sous forme marquée au C^{14} (C^{14} maneb), 1% de l'activité du C^{14} est excrétée dans l'air expiré (Descote, 1992).

III .2. Les effets adverses des produits phytosanitaires sur la santé humaine:**III .2.1. Effets aigus ou précoces:**

Les effets aigus ou précoces constituent les effets non intentionnels des pesticides les mieux documentés, la gravité des effets sera grosso modo proportionnelle à la toxicité aiguë de la matière active, habituellement évaluée par sa DL_{50} (la dose létale 50). Les symptômes dépendront du profil toxicologique de la molécule ainsi que de la voie de contact et ou de pénétration dans l'organisme. Les lésions cutanées et oculaires apparaissent comme les effets aigus les plus fréquents des pesticides. Pour un grand nombre de matières actives dont le mécanisme d'action est basé par l'interruption du flux nerveux, les troubles neurologiques seront fréquents et parfois d'apparition subite. Les intoxications aiguës peuvent également manifester au niveau du système respiratoire, digestif ou circulatoire (Joffin, 1998).

Les accidents aigus existent également dans les plus grandes toxicités intrinsèques des insecticides comparés aux herbicides ou aux fongicides (Joffin, 1998).

III .2.2. Effets chroniques ou retardés:

Les effets chroniques ou retardés des pesticides sur la santé se manifestent soit à distance d'une exposition unique et intense, soit à la suite d'expositions de faibles intensités mais répétées dans le temps, ces dernières sont de loin les plus fréquentes et concernent potentiellement l'ensemble de la population, qu'elle soit exposée professionnellement ou par l'environnement (air, eau, alimentation) les effets observés pourraient résulter de l'accumulation de molécules qui s'éliminent lentement atteignant

un seuil de concentration critique au bout d'un certain temps ou bien pour des molécules qui sont rapidement éliminées (Regnault, 2005).

Il n'existe pas à ce jour de statistiques convaincantes sur les effets sanitaires retardés imputables ou pesticides.

Il est vrai que les effets retardés des pesticides recouvrent une réalité de troubles hétérogènes (cancer, problèmes de reproduction atteints des systèmes endocriniens et nerveux) souvent mal identifiés et qui apparaissent par définition, à distance des expositions, soulevons ainsi de nombreuses incertitudes ou moment d'évaluation des risque (Regnault, 2005).

III .2.2.1. Effets sur la reproduction :

La reproduction comprend l'ensemble des étapes qui vont depuis la production des gamètes conditionnant la fertilité, jusqu'à la maturité sexuelle des individus en passant par la fécondation et nidation de l'œuf puis le développement embryonnaire et fœtal. Toutes ces étapes se caractérisent par de nombreuses observations effectuées au cours des dernières décennies du xx^2 siècle nous ont appris que les pesticides comme de nombreux autres xéno biotiques pouvaient être à l'origine de troubles de la reproduction chez l'homme (Joffin, 1998).

III .2.2.2. Effets sur la fertilité:

Le potentiel toxique de certains pesticides sur la fonction de reproduction a été pris sérieusement en considération à la suite des conséquences dramatiques liées à l'emploi du dibromochloropropane (DBCP). Ce nématicide développé aux Etats Unis à la fin des années 50 a été commercialisé dans de nombreux pays d'Amérique centrale et d'Asie du sud-est, les essais de toxicité animale avant enregistrement aux Etats Unis avaient clairement montré que le DBCP réduisait la production de spermatozoïdes et conduisait à l'atrophie des testicules (Vierling et Leyral, 2007).

C'est également en 1977 qu'on a découvert les effets sur la fertilité masculine d'un insecticide organochloré, le chlordécone, une centaine d'ouvriers fabriquant cette molécules aux états unis ont présenté à divers degrés un syndrome toxique associant des symptômes neurologique et une atteinte de leur fertilité, la toxicité du chlordécone semble être reliée à ses propriétés hormonales anti- oestrogénique et , à ce titre, elle est l'une des premières substances à avoir été classé comme perturbateur endocrinien,

sans toute fois égarer la gravité associée a l'emploi du DBCP ou du chlordécone, des anomalies du sperme ont été également rapportées chez des ouvriers agricoles utilisant des molécules telles que le dibromure d'éthylène (Vierling et Leyral, 2007).

III .2.2.3. Développement embryonnaire et foetal :

L'introduction des herbicides de la famille des acides phénoxy acétiques (2,4-D) et leur possible contamination par les dioxines a entraîné, à partir des années 80 de nombreuses recherches concernant leurs implications dans l'apparition d'anomalies congénitales. La plupart de ces études n'ont pas mis significativement en évidence les effets d'une telle association au début des années 90 une étude américaine a rapporté une augmentation du risque d'apparition d'anomalies congénitales du tractus digestif chez des femmes résidentes dans des zones d'épandage aérien de malathion.

Les expositions maternelles pré ou post conceptionnelles peuvent être à l'origine d'issues défavorables de grossesses, divers travaux suggèrent un effet de l'exposition maternelle aux pesticides par le risque de mortalité intra utérine et par la diminution de la croissance fœtale, mais la portée des conclusions est limitée par de nombreux problèmes méthodologiques (Descote, 1992).

III .2.2.4. Effets neurologiques:

Effets neurologiques constituent l'une des manifestations les plus fréquentes des intoxications aiguës aux pesticides, la possibilité d'effets neurologiques retardés à la suite d'exposition chronique et répétées a donc constitué également une voie logique d'investigation (Frank, 1992).

Certaines manifestations retardées peuvent se produire suite à un épisode d'intoxication unique et aiguë.

Il s'agit de l'apparition d'un syndrome dénommé « Intermédiaire » et caractérisé dans un premier temps par une paralysie des nerfs crâniens. Une faiblesse musculaire proximale et une faiblesse musculaire respiratoires plus tard, c'est l'installation d'une poly-neuropathie. Cependant, la plupart des effets chroniques ou retardés des pesticides vont apparaître à la suite d'expositions d'intensité plus faibles mais répétées et se caractérisent par des manifestations neuropsychiques et comportementales ou par des atteintes du système nerveux central à l'origine d'atteintes neuro-dégénératives (maladie parkinson) (Frank, 1992).

a. Troubles comportementaux et psychiques:

Plusieurs études suggèrent que l'exposition professionnelle à des pesticides principalement organochlorés ou organophosphorés est associée à une diminution progressive des capacités neuro-comportementales et à l'apparition de troubles de la mémoire ou anxiété. Une étude conduite aux États-Unis parmi plus de 700 agriculteurs a montré que l'exposition à des organophosphorés à des niveaux relativement élevés (ayant entraîné des intoxications aiguës) conduisait à l'apparition de symptômes dépressifs indépendamment d'autres facteurs de risque connus (Chorfi, 1982).

b. Maladies neuro-dégénératives:

Parmi les nombreuses maladies neuro-dégénératives, la maladie de Parkinson fait l'objet d'un très grand nombre de travaux qui ont exploré le rôle des pesticides comme cause de maladie (Kreppel et al, 2004).

c. Perturbateurs endocriniens:

Les effets nocifs des perturbateurs endocriniens sur la reproduction pourraient s'exercer au cours du développement de l'appareil génital pendant la vie foetale en effectuant la cascade normale d'expression génique impliquée dans la différenciation des gonades et les mécanismes de régulation endocrinienne gonadiques.

La possibilité biologique de l'action délétère des perturbateurs endocriniens provient essentiellement de l'observation d'incidents liés à l'administration de diéthylstilbestrol (DES) à des femmes enceintes (Descote, 1992).

III .2.2.5. Pesticides et cancer:

Les propriétés mutagènes et cancérigènes des pesticides sont redoutables selon l'académie au cours des 70 prochaines années. Le cancer induit par les pesticides contenus dans leur nourriture (Descote, 1992).

avec l'eau potable le risque serait faible, mais un faible risque- ou une élévation minime concernant une grande population (à vrai dire toute la population) aurait des conséquences épidémiologiques sur l'apparition de cancers, une étude a mis en évidence une corrélation positive entre cancer de l'estomac et présence d'atrazine à une concentration comprise entre 0.05 et 0.649 mg / l dans l'eau potable dans la culture du maïs, sa concentration maximale autorisée pour l'eau potable de 2 mg il soit entre 3 et 400 fois les concentrations retrouvées dans l'étude (Regnault, 2005).

a. Exposition professionnelle aux pesticides et cancer :

Les professionnels sont évidemment les plus touchés, victimes et coupables leur techniques d'utilisation des pesticides et les doses utilisées frôlant par fois l'inconscience. Ainsi les fermiers ont un taux sanguin des différents produits élevés et ce taux varie en fonction et le taux de certain cancer est significativement plus élevé chez les agricultures. Les pesticides sont également responsables de dermatoses chez les ouvriers nettoyant les cuves ayant contenu des pesticides, de dégénérescences rétiniennes sont également responsables de sinusites, bronchites irritation, oculaire (Joffin, 1998).

b. Cancer chez les enfants:

Les enfants sont particulièrement exposés aux risque carcinologique des pesticides écoles , jardins publics , nourriture , l'eau exposition parentale pendant la gestation . les pesticides sont soupçonnées de favoriser les cancers suivant , leucémies , neuroblastomes , tumeur de wilms , sarcome des tissus nous lymphomes non , hodgkiniens , cancer du cerveau , sarcome d'ewing (cancer des os), cancer du testicule , cancer colorectaux mais les doses et la liste des produits responsables restent à établir les autres préconisent dans leur conclusion qu'il serait possible de prévenir un certain nombre de cancer de l'enfant en réduisent ou éliminant l'exposition aux pesticides .une relation a été mise en évidence entre l'incidence des tumeurs cérébrales chez l'enfant et l'utilisation.

III .3. Accumulation et concentrations toxiques des pesticides:

Les taux faibles ne sont pas une sécurité puisque ces produits ont la déplaisante propriété de s'accumuler en bout de chaîne alimentaire, tous les grands mammifères et donc l'homme concentrent dans leurs tissus des pesticides utilisés parfois à des milliers kilomètres de leur lieu de vie (exemples des baleines et des ours blanc dont les graisses contiennent du DDT), un contaminant doit posséder trois propriétés pour être capable de s'accumuler en parcourant une chaîne alimentaire :

- Coefficient de partage octanol-eau élevé.
- Une faible toxicité pour chaque organisme de la chaîne alimentaire si tous les Poisson sont tués instantanément par un pesticide il a évidemment peu de chance d'atteindre l'homme ou l'ours blanc.
- Une stabilité chimique et métabolique dans l'eau et les tissus des organismes de la chaîne alimentaire (Frank, 1992).

Par chance peu des milliers de molécules issues de l'industrie chimique possédant ces propriétés. Par Malheur celles qui les possédant sont largement utilisées par l'agriculture puis qu'il s'agit du DDT et de tous les autres pesticides organochlorés des PSB (et des dioxine mais ceci est une autre triste histoire), cela suffit largement pour empoisonner les habitants de nos rivières et nous même (Kreppel et al, 2004).

Chapitre IV
Evaluation toxicologique et
normes

IV.1. Formulation du risque:

l'évaluation du risque pour l'homme prend en compte deux sous population les opérateurs et les consommateurs, en même divisés en plusieurs catégories (nourrissons, enfants, adultes) l'opérateur représente les personnes présentes sur le site et les travailleurs entrant dans la clôture après les traitements (Devillers et al, 2005).

le risque sanitaire est évalué en comprenant le danger, c'est-à-dire des valeurs toxicologiques pour les deux sous-population cibles, à l'exposition, c'est-à-dire la quantité insolée en contact ou ingérée (Frank, 1992).

IV.2. Analyse du risque danger:

des données expérimentales sont exigées pour définir la toxicité aiguë, la tolérance locale, le potentiel allergisant, la toxicité par exposition répétée mutagène, la cancérogenèse et la toxicité vis-à-vis des fonctions de reproduction.

à partir de ces études sont définies des valeurs toxicologiques de référence (Devillers et al 2005).

Elles sont obtenues à partir des doses sans effet désiré déterminé dans les études, divisées par un facteur de sécurité destinée à prendre en compte les différences d'incertitudes (Kreppel et al, 2004).

comme celle qui découlent des différences de sensibilité entre individus au sein des populations humaines ou le fait que les études sont réalisées sur des animaux et non pas sur l'homme pour le consommateur. la valeur toxicologique de référence et la DJA "dose journalière admissible".

susceptible d'être consommés sans effet nocif pendant la vie entière qui renseigne sur le risque à long terme et l'AREA (dose de référence aiguë) qui renseigne sur un risque à court terme (Vierling et Leyral, 2007).

IV.3. Analyse du risque exposition:

Pour l'opérateur l'exposition est estimée selon des modèles qui tiennent compte des pratiques agricoles et de l'usage préconisé pour la préparation (récipients utilisés, chargement des pulvérisateurs, durée d'utilisation des appareils) (Devillers et al, 2005).

Pour les consommateurs l'exposition maximale est fixée en fonction de la consommation alimentaire et des LMR (limites maximales des résidus) dans les végétaux (Vierling et Leyral, 2007).

Conclusion

Conclusion :

Les produits agricoles présentent un groupe important des produits alimentaires, mais malheureusement ils sont facilement attaqués par des insectes et des lierses nuisibles. Les pesticides jouent donc un rôle important dans la prévention de ces produits contre tout type des dégâts sursis.

Un surdosage des pesticides causent des effets toxiques sur la santé des consommateur :

Effet aigues (lésions sur la reproduction, sur la ~~Fer~~ fertilité, effets neurologiques...). Donc pour éviter ces problèmes il faut utiliser les pesticides dans les meilleurs conditions en respectant bien sur les doses , particulièrement la dose journalière admissible tolérable que pourrait absorber une personne quotidiennement.

Annexes

Abréviations

AASQA: Agencys Americans sécurité qualité alimentaire.

ACH: Acetylcholine.

ACHE: Acetyl cholinesterase.

ABCP: Dibromo chloropropane.

BR: Bromure.

DDT: Dinitro dipropyl toluidine.

DES: Diét hylstilbestrol.

DJA: Dose journalière admissible.

FIG: Figures.

J: Jour.

KG: Kilogramme.

LMR: limite maximale résiduelle.

MG: Milligramme.

Références bibliographique

Références Bibliographique:

- 1- Aubertot j. 2004: pesticides agriculture et environnement aux édition Q u æ c/ o lnrard.25P.
- 2- Barriusso E et Calvet R, 2005: les pesticides dans le sol: conséquences agronomiques et environnementales. Edition France agricole. P 341 - 347 – 245.
- 3- Bounail W. 2007: testes toxicologiques de certains pesticides sur les diatomées mémoire En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en écologie végétal et environnement université de jjel. P 196 – 194.
- 4- Chorfi Z. 1982: toxicologie des pesticides mémoire présente en vue de l'obtention du diplôme d'études supérieures en Biologie animale université de Constantine. Institut des sciences biologiques. P 34 – 31.
- 5- Clément j. 1981: la rousse agricole. 1^{ère} Edition. P 475 – 485.
- 6- Couderchet M. 2007: pesticides impacts environnement gestion et traitement, Paris. P 197.
- 7- Descote j. 1992: les urgences toxicologie. Edition maloine. P 341 – 347 – 345.
- 8- Desnuelle p, 1976: introduction a la biochimie et a la technologie des aliments. 4^{ème} Edition, rue combon, Paris. P 147 – 180.
- 9- Devillers j. forret R et Soulas G: indicateurs pour évaluer les risques lies a l'utilisation des pesticides. Edition TEC- DOC, Paris. P 14 – 15.
- 10- Dosba F. jeannequin B et A miot carlin M.j, 2005: fruits et légumes, INRA édition, paris. P 25.
- 11- Dupin H. 1984: les aliments. 9^{ème} Edition. P 475.
- 12- Flandrois J, 1999: microbiologie alimentaire. 5^{ème} Edition américaine. P 873.
- 13- Frank. l.u. 1991: toxicologie. 2^{ème} Edition, Paris- Milano- Barcelona. P 277.
- 14- Guet G. 2003: mémento d'agriculture biologique. 2^{ème} Edition, Paris. P 149 – 150.
- 15- Guirand J. 1998: Microbiologie alimentaire, dunod – Paris. P 154.
- 16- Joffin CH, 1998: Microbiologie alimentaire. 5^{ème} Edition. P 27.
- 17- Joshi S.R. 2006: biopesticides abiotechnological approach. 1^{ère} Edition. P 13.
- 18- Kreppel H, Libel B et Zilker T, 2004: toxicologie. 2^{ème} Edition, paris. P 196 – 198 – 195.
- 19- Leyral G et Vierling E, 2001: microbiologie et toxicologie des aliments. 3^{ème} Edition. P 15.

- 20- Negre R. 1990: l'alimentation risqué majeur écologie systémique. Edition marketing, rue bargue, paris. P 78.
- 21- Regnault K. 2005: En jeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement. P 251 – 253 – 254 – 257.
- 22- Vierling E et Lyrat G, 2007: microbiologie et toxicologie des hygiène et sécurité alimentaires. P 44.

Présenté par : <ul style="list-style-type: none"> • DOKKARI Malika • BOUDIBA Djamilia • HARIEKECH Dalila 	Dirigé par : Mme BENHAMADA.W Date de soutenance : 23 juin 2008
Thème : <i>Effets toxiques des pesticides ingérés avec les produits agricoles sur la santé du consommateur</i>	
Résumé : <p>Les produits agricoles présentent un groupe important des produits alimentaire. Les pesticides jouent donc un rôle important dans la prévention de ces produits. Un surdosage des pesticides cause des effets toxiques sur la santé des consommateurs.</p> Mots clés : produits agricole, Pesticides,effets toxique.	
Abstract: <p>Agricultural products have a large group of food products. Pesticides play an important role in preventing these products. An overdose of pesticides cause toxic effects on the health of consumers.</p> Keywords: agricultural products, Pesticides,toxic effets.	
<p style="text-align: right;">ملخص :</p> <p>تعتبر المنتجات الزراعية مجموعة مهمة من المنتجات الغذائية. مبيدات الآفات تؤدي دورا هاما في حماية المنتجات. الجرعة الزائدة تؤدي إلى ظهور أعراض سامة على صحة المستهلكين.</p> <p style="text-align: right;">الكلمات المفتاحية:</p> <p style="text-align: right;">المنتجات الزراعية، مبيدات الآفات ، أعراض سامة .</p>	