I. Pesticide

1. Définition de pesticide

Le terme **pesticide** dérive de **"Pest"**, mot anglais désignant tout animal ou plante (virus, bactéries, champignons, herbes, vers, mollusques, insectes, rongeurs, mammifères, oiseaux) susceptible d'être nuisible à l'homme et/ou à son environnement et de**"** cide**"** du latin ***caedere*** signifiant frapper, abattre, tuer **(Gatignol & Etienne, 2010).**

Selon les textes relatifs à la règlementation européenne les pesticides sont aussi appelés **«** Produits phytosanitaires, Produits phytopharmaceutiques ou Produits antiparasitaires à usage agricole **»** **(Calvet et *al.*, 2005).** Mentionnent que la Directive du conseil européen **91/414/CEE** considère les pesticides comme étant : **«** Les substances actives et les préparations contenant une ou plusieurs substances actives qui sont présentées sous la forme dans laquelle elles sont livrées à l'utilisateur et qui sont destinées à :

-Protéger les végétaux ou les produits végétaux contre tous les organismes nuisibles ou à prévenir leur action, pour autant que ces substances ne soient pas définies autrement ci-après.

-Exercer une action sur les processus vitaux des végétaux, pour autant qu'il ne s'agisse pas de substance nutritives (par exemples, les régulateurs de croissance).

-Assurer la conservation des végétaux, pour autant les substances ou produits ne fassent pas l'objet de dispositions particulier du conseil ou de la commission concernant les agents conservateurs.

-Détruire les végétaux indésirables.

-Ou détruire des partie de végétaux, freiner ou prévenir une croissance indésirable des végétaux » **(Calvet et *al.*, 2005).**

2. Classification des pesticides

Les pesticides disponibles aujourd'hui sur le marché sont caractérisés par une variété de structure chimique, de groupes fonctionnels et d'activité. Leur classification est complexe.

D'une manière générale, ils peuvent être classés en fonction de la nature de l'espèce à combattre mais aussi en fonction de la principale substance active qui les compose **(Bencheikh, 2010).**

Le premier système de classification repose sur le type de parasite à contrôler. Il existe principalement trois grandes familles chimiques qui sont :

2.1. Les herbicides

Représentent les pesticides les plus utilisés dans le monde. Ils sont destinés à éliminer les végétaux rentrant en concurrence avec les plantes à protéger en ralentissant leur croissance **(Bencheikh, 2010).**

2.2. Les fongicides

Permettent quant à eux de combattre la prolifération des maladies des plantes provoqués par des champignons ou encore des bactéries **(Bencheikh, 2010).**

2.3. Les insecticides

Sont utilisés par la protection des plantes contre les insectes. Ils interviennent en éliminant ou en empêchant leur reproduction **(Bencheikh, 2010).**

Outre ces trois grandes familles de pesticides, différentes familles peuvent être citées comme par exemple :

-les acaricides, contre les acariens

- les nématicides, contre les vers du groupe des nématodes
- les rodenticides, contre les rongeurs
- les taupicides, contre les taupes
- les molluscicides, contre les limaces, et les escargots **(Bencheikh, 2010).**

Le deuxième système de classification tient compte de la nature chimique de la substance active majoritaire qui compose les produits phytosanitaire. On distingue comme principales familles :

2.4. Les organochlorés

Dont le DDT, sont efficaces contre de nombreux insectes. Un certain nombre d'organochlorés, dont l'hexachlorobenzène et le pentachlorophénol, a été utilisé principalement comme fongicide et antimicrobien. Tous les chlorophénols ont été employés comme biocides et certains d'entre eux pour la production de produits phytosanitaires. Ces produits chimiques ont été introduits dans les années 1940 et beaucoup de leurs utilisations ont été limitées en raison de leur persistance dans l'environnement **(Fréry et *al*., 2011).**

2.5. Les organophosphorés

Le développement des organophosphorés en tant que pesticides date du début des années 1970 comme alternative aux composés organochlorés comme le DDT, persistant dans l'environnement et l'organisme humain. Les organophosphorés se sont imposés rapidement par leur grande efficacité notamment contre les insectes **(Fréry et *al*., 2011).**

2.6 Les organoazotés

Principalement utilisés comme herbicides (Exemple : atrazine, simazine, etc...).

2.7. Les pyréthrinoïdes de synthèse ou encore de carbamate

Se sont les propriétés chimiques de ces molécules et de leurs formulations en spécialités qui leur apportent une capacité de lutte contre les ennemis des cultures **(Momas et *al*., 2004).**

3. Intérêt des pesticides

Les pesticides sont utilisés depuis plus d'un siècle, et on peut naïvement penser qu'il existe quelques intérêts à leur usage. Pour s'en convaincre, il suffit de donner une liste de leur diverse application qui concernent, d'ailleurs, une grande variété de domaines relatifs à plusieurs aspects des activités humaines. On peut assez commodément envisager trois groupes d'intérêt, tout en observant que cette classification peut toujours être discutée bien qu'elle puisse être utile. On distinguera donc, la protection des végétaux et leurs produits, les aspects sanitaires liés aux organismes nuisibles et l'entretien des espaces non agricoles **(Calvet et *al*., 2005).**

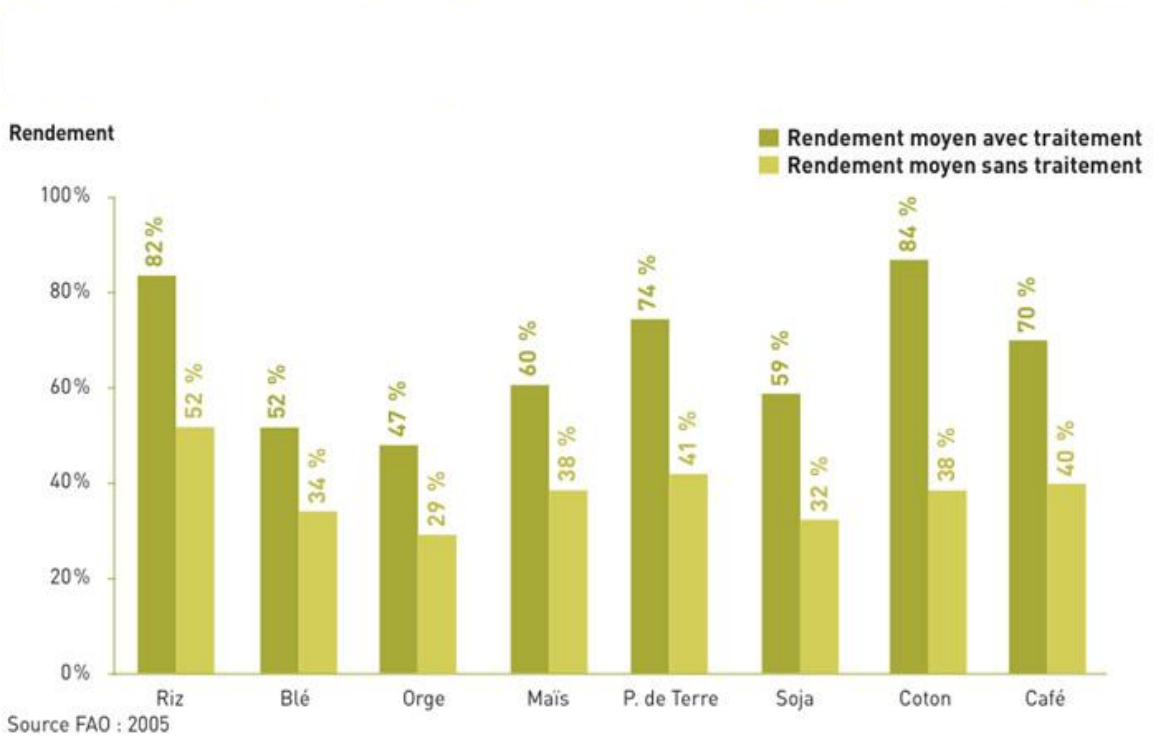


Figure01 : Estimation des rendements mondiaux moyens selon l'utilisation ou non de produits phytopharmaceutiques par rapport au rendement maximal. Source : FAO (2005, in UIPP, 2010)

4. Pesticides dans la chaine alimentaire

4.1. Impact des pesticides sur l'environnement

Les voies d'exposition aux pesticides sont très diverses (utilisations agricoles, désherbage des accotements des routes, des voies ferrées, des zones industrielles, entretien des espaces verts et des terrains de sport, des jardins, traitements dans les habitations, soins vétérinaires aux animaux d'élevage ou domestiques) et l'exposition de la population est liée à de multiples facteurs : aliments, eau de consommation, air intérieur et extérieur, poussières dans les habitations et surtout utilisation des dits produits **(Gatignol & Etienne, 2010).**

4.1.1. Présence généralisée dans les milieux aquatiques

Selon l'IFEN (Institut français de l'environnement), en 2006, les pesticides sont détectés au moins une fois dans 90 % des points de mesure du réseau de connaissance générale de la qualité des cours d'eau (1097 points) et dans 55 % des points dans le cas des eaux souterraines (1507 points). Les teneurs mesurées sont parfois très faibles et ont dans ces cas peu d'incidence sur la qualité des eaux. Cependant, ces mesures traduisent sans conteste une dispersion très importante des pesticides et une présence généralisée dans les milieux aquatiques **(Gatignol & Etienne, 2010).**

4.1.2. Présence persistante dans les sols

La présence de certains pesticides dans les sols avec, par exemple, une rémanence forte d'organochlorés interdits depuis plus d'une décennie, est avérée mais très peu quantifiée.

La contamination des sols peut provenir des activités agricoles, des activités de désherbage mais aussi des sites industriels en activité ou abandonnés **(Gatignol & Etienne, 2010).**

4.1.3. Présence dans l'air

Aucune norme ne règlemente les teneurs en pesticides dans l'air et les données relatives aux niveaux de contamination sont beaucoup moins nombreuses que celles dont on dispose au niveau national pour les eaux. Pourtant, l'Institut de veille sanitaire a considéré comme « non-négligeables » les contaminations aériennes aux abords des exploitations agricoles, en particulier près des vignes et des vergers. Les pesticides sont également très présents dans l'air intérieur des bâtiments **(Gatignol & Etienne, 2010).**

4.1.4. Présence dans les denrées alimentaires

Les programmes de surveillance des denrées alimentaires sont lancés au niveau européen et au niveau national. La DGCCRF réalise chaque année une campagne de

différents facteurs (comportements, habitudes de vie, environnement…) sur la survenue d'une maladie.

Les effets chroniques les plus étudiés sont les cancers, notamment les leucémies et les lymphomes, les effets sur la reproduction, les effets neurotoxiques et les effets perturbateurs endocriniens **(Gatignol & Etienne, 2010).**

4.2. Toxicité des Pesticides sur la santé

Les pesticides sont conçus pour tuer les organismes nuisibles, mais certains pesticides peuvent également avoir des effets néfastes sur la santé des humains.

La probabilité de subir des effets néfastes sur la santé dépend du type de pesticide et des autres produits chimiques qu'il contient, de la quantité administrée, de la durée et de la fréquence de l'exposition **(Jakubowski & Trzcinka-Ochocka, 2005).**

En plus, les pesticides validés sont composés d'un ingrédient actif et d'adjuvants inactifs qui vont servir essentiellement à augmenter la quantité et la rapidité de pénétration du pesticide dans les feuilles, donc à augmenter sa rapidité d'action, à élargir ses fonctions et à lui offrir une meilleurs adhérence. Mais, l'efficacité de ces pesticides n'est pas tout à fait sécuritaire, car même si un adjuvant est considérée comme inactif, il peut devenir toxique selon la façon de son application **(Zeljezic et *al.*, 2006).** Les pesticides peuvent pénétrer dans l'organisme par : **(Gatignol & Etienne, 2010)**

-Contact cutané (contact dermique),

- Inhalation,

-Ingestion.

4.2.1. Toxicité aigue

Les effets aigues (ou à court terme) se traduisent généralement avec apparition immédiate de symptôme peu de temps après le traitement. Les intoxications aigue surviennent lorsque Le sujet est exposé à des quantités importantes du pesticide .selon la voie de pénétration et la dose du produit appliqué, différents symptômes peuvent se manifester : des signes généraux (fatigue, fièvre….) des signes cutanés (rougeurs, brûlure), des signes oculaire (démangeaison, rougeur oculaire, troubles visuels,…), des signes neurologiques (céphalées, vertiges, tremblement, convulsions généralisées, perte de connaissance,…), des signes digestifs (nausées, vomissement, diarrhées, douleurs abdominales,…) et des signes respiratoires (toux, gêne respiratoire, douleurs thoraciques,…) **(Canso et *al.*, 2002).**

4.2.2. Toxicité chronique

Les effets chronique (ou à long terme) se développent avec apparition d'une pathologie après des expositions répétées dans le temps, pour des doses de produit le plus souvent faibles, qui sont susceptibles de s'accumuler dans l'organisme ou d'entraîner des phénomènes irritatifs au niveau de différents organes. La toxicité chronique peut être aussi le résultat d'intoxication aigues répétées. Les données expérimentales animales de toxicité chronique sont exigées dans le dossier d'autorisation de mise sur le marché et l'étiquetage intègre ces critères par les symboles **T, T+, Xn et Xi** et par les phrases de risques R40 à R43,R45à R49 et R60 à R64 **(Annexe).**Les effets chronique les plus observés chez les utilisateurs malgré quelques réserves sont des maladies neurologique, des troubles de fertilité, des malformations, des effets sur le système immunitaire , la perturbation du système endocrinien et surtout des maladies cancéreuses **(Hileman, 1994 ;Canso et *al.*, 2002).**

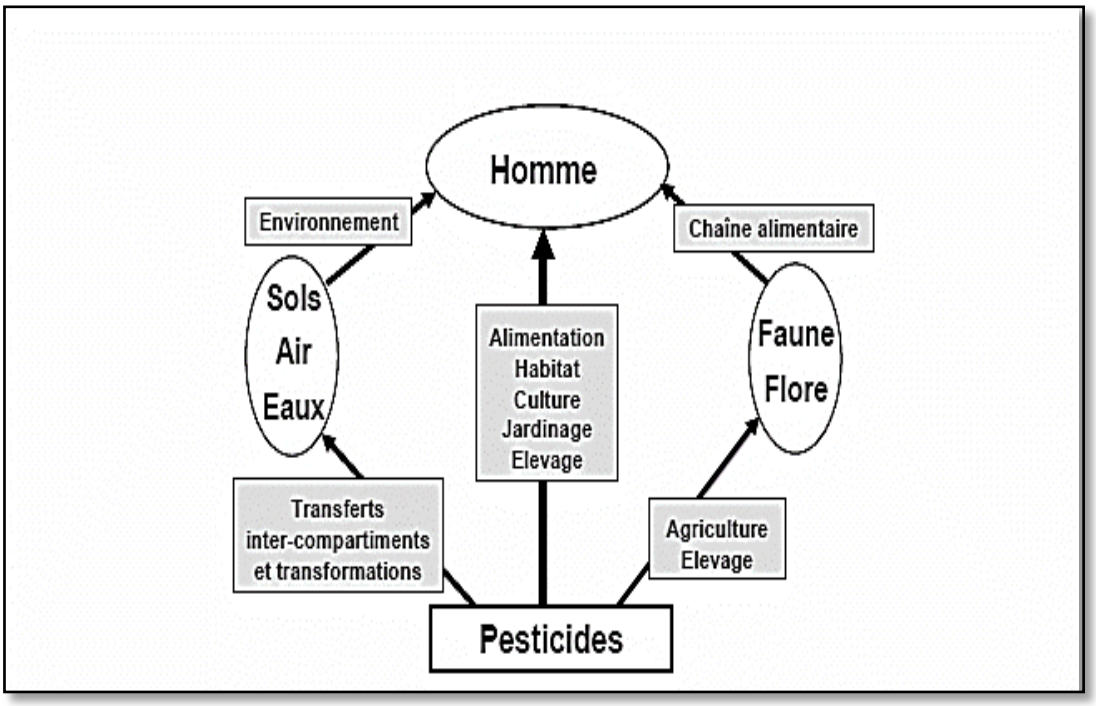


Figure 2 : Mode d'exposition de l'homme et des milieux par les pesticides (CPP 2002).