

## Les pesticides et l'environnement au Maroc

F. Zine Elabidine

Inra, Département de génétique appliquée, Rabat, Maroc

### Résumé

Le Maroc importe chaque année des quantités considérables de produits phytosanitaires destinés à la protection des cultures contre les parasites et les ravageurs; et par conséquent à augmenter les rendements. Cependant, leur utilisation intensive et irraisonnée nous pousse à nous poser de sérieuses questions sur l'état de notre environnement. Faut-il déjà sonner l'alarme pour sa sauvegarde ?

**Mots-clés** : environnement, pesticides, résidus

### Abstract

#### Pesticides and environment in Morocco

In order to satisfy its population growing needs, Morocco imports every year large quantities of pesticides used in animal and plant protection. However, pesticides are often so inadequately used by farmers that we have to seriously worry about our environment .

**Key words** : Environment, pesticides, residus

### ملخص

#### المبيدات والبيئة في المغرب

ف. زين العابدين

المعهد الوطني للبحث الزراعي، قسم الوراثة التطبيقية، الرباط، المغرب

يستورد المغرب سنويا كميات هائلة من المبيدات للقضاء على الحشرات والفطريات والأعشاب الضارة التي تسبب أضرارا بالغة بالمحصولات. لكن انعدام احترام طرق استعمال هذه المبيدات، لا من حيث الكم أو الكيف، يدفعنا إلى طرح تساؤلات جدية فيما يخص البيئة في بلادنا.

**الكلمات المفتاحية** : البيئة، مبيدات، بقايا المبيدات

## Introduction

L'essor démographique galopant que connaît notre planète est inquiétant. Chaque année, 8 à 10 millions de naissances sont enregistrées dans le monde. La population mondiale a doublé depuis 1950 et atteindra les 7 milliards vers l'an 2005, dont 95 % naîtront dans les pays en voie de développement. Cette forte croissance se traduira par une forte pression sur l'eau, la terre, la forêt et les ressources naturelles pour satisfaire les besoins alimentaires et industriels de la population mondiale.

Selon un rapport du Cgiar (Anonyme 1993), le bilan des pertes annuelles mondiales en terres est lourd. En effet, des diminutions des terres cultivées par personne allant de 0,24 à 0,18 ont été enregistrées dans le monde entre 1950 et 1975. Par ailleurs, la salinité et les pompages excessifs de l'eau ont provoqué une perte annuelle des terres arables de l'ordre de 1,0 à 1,5 ha. D'un autre côté, l'érosion constitue la principale cause des pertes annuelles de 29 milliards de terres superficielles.

Quant aux ressources génétiques, 60.000 espèces végétales (environ 25 % du patrimoine mondial) disparaîtront vers l'an 2050 si la pression humaine actuelle continue, et les phénomènes de déforestation et désertification s'amplifient (Cgiar : Anonyme 1993). Ces mêmes facteurs et d'autres ont fait qu'actuellement, selon la Fao, 2 milliards d'hommes sont mal nourris et 500 millions sont quotidiennement au bord de la famine.

Le Maroc, comme tous les autres pays en voie de développement, souffre d'une forte croissance démographique. En effet, la population qui était en 1960 de 11 millions d'habitants a atteint 25 millions actuellement. En l'an 2010, elle atteindra près de 40 millions d'habitants. Donc, une augmentation d'environ 50 % en 20 ans (Anonyme 1990).

Cette forte croissance, a entraîné au Maroc une augmentation des besoins en matières agricoles, alimentaires et industrielles. Mais aussi, des besoins en eau, en énergie, et ceux de l'habitat engendrant un morcellement excessif des terres et une intensification des systèmes de production agricole, surtout dans les zones irriguées. D'où une utilisation de plus en plus accrue, de fertilisants et de pesticides par les agriculteurs afin de satisfaire les besoins compétitifs du marché.

La Conférence des nations unies pour l'environnement et le développement (Cneud), qui s'est tenue à Rio de Janeiro en 1992, a connu la participation de 178 pays, 115 chefs d'Etats et de plus de 30.000 participants (Bailus 1992). En douze jours de négociations entre pays du nord et du sud, le "devenir" écologique de notre planète a été décidé et le respect de l'environnement ainsi que l'utilisation rationnelle du patrimoine naturel mondial ont été "prônés". Cependant, la protection de l'environnement qui commence à faire partie des "soucis" quotidiens de presque tout un chacun dans les pays développés, reste encore une notion presque "inconnue" dans l'esprit de la plupart des agriculteurs, citadins et industriels dans les pays en voie de développement.

Le souci principal du Maroc, en tant que pays en voie de développement, est d'atteindre l'auto-satisfaction alimentaire. Pour y arriver, le pays doit intensifier ses systèmes de production. Intensification qui, au niveau de l'agriculteur, se traduit par l'utilisation souvent non raisonnée des pesticides et des fertilisants, ne se souciant guère de leurs effets néfastes sur l'environnement.

### **Bref aperçu sur l'agriculture au Maroc**

L'économie marocaine repose en premier lieu sur l'agriculture. Le secteur agricole, à lui seul, représente 19 % du Pib national. Il emploie 40 % de la population active au Maroc, et fournit 30 % des exportations (Ghalib *et al.* 1992). La population rurale atteindra 14 millions vers l'an 2000, malgré un exode rurale de plus en plus marqué.

La superficie du Maroc est de 69 millions ha, dont 8 millions d'hectares sont cultivés. Selon le Ministère de l'agriculture et de la mise en valeur agricole (Anonyme 1991<sub>a</sub>), l'occupation du sol dans ce secteur est comme suit :

Surface agricole utile (SAU) : 8 millions d' ha

Forêt : 5,8 millions d' ha

Zones alphatières : 3,2 millions d' ha

Zones de parcours : 21,00 millions d' ha

Sur les 8 millions d'hectares de surface agricole utile, une superficie d'à peu près 700.000 ha est irriguée. Le reste de la SAU est constitué de terres bours (non-irriguées). Des efforts considérables sont déployés par le pays pour pouvoir irriguer la superficie d'un million d'hectares vers l'an 2000. La majorité des terres irriguées est située dans les plaines (Moulouya, Gharb, Tadla, Doukkala et le Haouz). Néanmoins, une partie de ces terres se trouve localisée dans le sud du pays, où des méthodes d'irrigation millénaires mais efficaces sont encore pratiquées sur des parcelles, en général, de très petites superficies. Par contre, les terres bours épousent la géographie marocaine, allant des plaines jusqu'aux montagnes. Sur cette amalgame de terres et de reliefs, une variété de cultures est pratiquée, dont les principales sont citées dans le tableau 1.

**Tableau 1.** Principales cultures au Maroc : superficies et productions (Moyenne 1989-1990) (Anonyme 1990; 1991)

Cultures	Superficie (1000 ha)	Production (1000 qx)
<b>Céréales d'hiver :</b> (Orge, blé tendre et blé dur, alpiste, avoine, etc..)	5118,5	58 116,4
<b>Céréales de printemps :</b> (Maïs, sorgho, riz)	404,8	4 545,7
<b>légumineuses :</b> (Fèves, pois-chiche, petit- pois, lentilles, autres)	502,4	3 368,4
<b>Oléagineux :</b> (Tournesol, Arachides)	185,0	1 733,5
<b>Cultures industrielles :</b> (Betterave et canne à sucre, coton)	131,4	40 315,0
<b>Cultures maraîchères :</b> (Tomate, pomme de terre, courgettes, etc...)	211,0	3 860,0

En plus de la production végétale, l'élevage occupe une place importante dans l'agriculture marocaine avec une contribution de 36 % au PIBA (Anonyme 1991a). L'effectif du cheptel national s'élève à environ 28 millions de têtes : 16,5 millions d'ovins; 3,4 millions de bovins; 8,00 millions de caprins.

La pression humaine que connaît l'environnement au Maroc, a engendré une augmentation de plus en plus accrue des besoins alimentaires et industriels, et même un changement des habitudes alimentaires. Ce changement est en partie, dû à l'intensification des systèmes de production agricole qui a eu lieu dans plusieurs régions du pays, notamment dans les périmètres irrigués. Intensification qui a été accompagnée par l'introduction de plusieurs techniques agricoles modernes (cultures sous serre, irrigation par goutte à goutte et par pivot, etc...) ainsi qu'une utilisation intensive de fertilisants minéraux pendant les deux dernières décennies, dans les périmètres irrigués. Dans les terres bours, où la consommation en fertilisants est moindre et en pesticides quasi-inexistante, les travaux profonds et intensifs du sol sont à la base aussi bien de pertes annuelles considérables en terres arables, que du défrichement des forêts.

Par ailleurs, une diminution des terres destinées aux parcours et une disparition d'un très grand nombre d'espèces pastorales appréciées pour les animaux ont été observées.

Enfin, une utilisation intensive et mal raisonnée des pesticides, ou sans respect des prescriptions techniques dans le but d'augmenter les rendements a été observée durant ces deux dernières décennies.

### **Utilisation des pesticides au Maroc**

Le Maroc importe chaque année entre 6.000 à 6.500 tonnes de produits phytosanitaires par le biais d'environ 28 sociétés. La distribution de ces pesticides est assurée par 426 distributeurs et revendeurs (Arifi 1994). Il existe actuellement sur le marché, environ 210 matières actives représentées par 1400 spécialités commerciales (Anonyme 1989b ; Ghalib *et al.* 1992).

Les insecticides occupent la première place avec près de 90 molécules et 602 spécialités commerciales. Ensuite viennent les fongicides avec 40 molécules (380 spécialités), les herbicides avec 60 molécules (192 spécialités). Enfin 18 molécules de pesticides divers (acaricides, acricides, auxines, etc...) représentés par 255 spécialités commerciales ont été homologuées (Anonyme, 1989b; Ghalib *et al.* 1992).

L'Etat occupe une place importante dans le marché national des pesticides à travers les sociétés étatiques agricoles (Sodea, Sogeta, Sonacos), les Offices de mise en valeur agricole (Ormva), et la Direction de la protection des végétaux (Dpv).

Les produits phytosanitaires utilisés au Maroc, sont appliqués sur des cultures rentables destinées à l'exportation ou à l'industrie. Cultures qui sont lucratives et, en général, bien encadrées par l'Etat. Et ce, par le biais des techniciens des Offices de mise en valeur agricoles (Ormva). Parmi ces cultures figurent les agrumes, le bananier, la betterave, les cultures maraîchères, la floriculture, l'olivier, les rosacées, le tabac, la vigne. Par contre, les autres cultures dont dépend l'alimentation du pays (céréales et légumineuses), souvent reléguées aux zones bours, sont négligées.

Le tableau 2 dresse la situation, en ce qui concerne l'utilisation des pesticides à l'échelle nationale (moyenne de 1983 à 1987).

**Tableau 2.** Importance des superficies traitées à l'échelle nationale (Ghalib *et al.* 1992).

Culture	Superficie (en ha)	Superficie traitée (%)
Céréales	5 365 000	21,18
Légumineuses	526 600	5,13
Olivier	303 000	24,19
Cultures maraîchères Agrumes	104 400	64,67
Betterave à sucre	70 000	85,50
Vigne	63 000	100,00
Rosacées	60 100	86,85
Amandier	45 000	61,55
Coton	36 600	5,13
Bananier	14 600	100,00
Floriculture	900	100,00
	443	100,00

*Approvisionnement du Maroc en pesticides*

L'approvisionnement national est assurée essentiellement par les importations qui ont constitué en 1990, 69 % de la consommation globale (Anonyme 1992). Les 31 % restant sont formulés localement à partir de matières actives importées ou achetées sur le marché national.

*Importation des pesticides*

Durant les deux dernières décennies, les importations nationales en matière de pesticides n'ont cessé d'augmenter. Selon une étude menée par le Ministère de l'agriculture et de la mise en valeur agricole, les taux d'accroissement annuels moyens des importations enregistrés depuis 1980 à 1990, sont les suivants (tableau 3) :

**Tableau 3.** Taux d'accroissement annuel moyen des importations des pesticides, et de leur coût, de 1980 à 1990 (Ghalib *et al.* 1992)

Produits	Quantités	Coût
Insecticides	9,50	15,36
Fongicides	7,28	19,49
Herbicides	9,99	19,46

Les importations des produits phytosanitaires finis et prêts à l'emploi, en 1990, a été de l'ordre de 7281 tonnes réparties comme suit (Anonyme 1992) :

3180 tonnes d'insecticides, soit 41 % du tonnage total,

2972 tonnes de fongicides, soit 38 %

866 tonnes d'herbicides, soit 11 %

803 tonnes de produits divers, soit 10 %.

Parallèlement aux importations, le nombre des pays fournisseurs a, lui aussi, connu une augmentation en passant à 17 en 1990 au lieu de 10 en 1985. Les principaux pays fournisseurs des pesticides sont les suivants (Anonyme 1992) :

Pour les insecticides, 14 pays approvisionnent le Maroc, dont les Usa et la France qui occupent une place privilégiée en fournissant à eux seuls 45 % des tonnages. L'Allemagne, l'Espagne, la Grande bretagne et les Pays-bas en fournissent 40 %.

Pour les fongicides, la France occupe une place de choix par rapport aux 14 autres pays en fournissant 53 % des tonnages, suivie de l'Allemagne et de l'Italie fournissant 23 % du tonnage.

Pour les herbicides, la Grande bretagne détient 56 % du marché suivie par l'Allemagne et la France partageant 24 % des tonnages importés.

#### *Formulation locale des pesticides*

La formulation locale concerne principalement les herbicides et les fongicides avec, respectivement, 44 % et 41 % des quantités commercialisées. Elle est pratiquée par les sociétés suivantes : Amaroc, Basf, Agri chimie, Promagri, Sce, et Ghalia.

#### *Consommation des pesticides*

Durant les années 80 la consommation globale des pesticides a enregistré une augmentation très nette. En effet, elle dépasse en tonnages, celle de 1980 et de 1985 de 33 % et de 30 % respectivement. Par ailleurs, la consommation à l'hectare est passée de 1,21 kg/ha en 1980 à 1,27 kg/ha en 1990. Cette augmentation a touché particulièrement les herbicides dont la consommation moyenne à l'hectare a augmenté de 50 % entre 1985 et 1990 (Anonyme 1992).

Les valeurs (en dh) des traitements à l'hectare ont, elles aussi, augmenté en passant de 17 dh en 1980 à 57 dh en 1990.

Les consommations nationales en pesticides et leurs valeurs figurent dans le tableau 4.

**Tableau 4.** Consommation et valeur nationales des pesticides en 1990 (Anonyme 1992)

Pesticides	Quantités (en tonnes) et pourcentages	Valeurs (en millions de dh), et pourcentages
Fongicides	4812 (51 %)	207 (49 %)
Insecticides	3663 (39 %)	159 (38 %)
Herbicides	919 (10 %)	55 (13 %)

Une étude menée par l'Office du développement (Odi) dans le but d'estimer les consommations nationales actuelles (moyennes des années 1983-1988) et potentielles des pesticides par culture a abouti aux résultats résumés dans le tableau 5.

**Tableau 5.** Estimation des consommations nationales actuelles (moyennes des années 1983-88) et potentielles des pesticides (Ghalib 1994).

Cultures	Consommation actuelle estimée (en T)	Consommation potentielle estimée (en T)
Cultures maraîchères	3116	4819
Betterave à sucre	1493	1493
Céréales	748	3600
Vigne	433	830
Bananier	246	246
Agrumes	211	267

### Pesticides et environnement

Actuellement, il serait difficile d'évaluer l'effet des pesticides sur l'environnement au Maroc. Car ce n'est qu'au début des années 90, qu'une vraie prise de conscience relative à la sauvegarde de l'environnement a eu lieu, engendrant la création de plusieurs organisations non gouvernementales s'intéressant à l'environnement et à sa sauvegarde, et incitant les chercheurs nationaux à se pencher sur ce sujet. Plusieurs études sont menées actuellement par des institutions d'enseignement et/ou de recherche, à travers le Maroc, sur l'effet des pesticides sur les composantes de l'environnement (eau, sol, plantes, mer et pêche, alimentation humaine et animale, etc.). Cependant, ces études sont sporadiques et restent encore à un stade embryonnaire. Par ailleurs, le nombre de chercheurs dans ce domaine est insuffisant pour un sujet aussi vaste et varié que celui-ci. En plus, l'absence d'une revue scientifique nationale spécialisée regroupant tous les résultats de recherche, rend l'accès à l'information difficile, voire impossible.

Devant l'insuffisance de données statistiques et d'études scientifiques donnant une idée précise sur l'état de la contamination de notre environnement par les pesticides, une analyse des problèmes inhérents à ce secteur s'avère nécessaire pour bien cerner la relation pesticide-environnement, au Maroc.

C'est en analysant le fonctionnement du secteur des pesticides que les problèmes liés à l'environnement seront décelés.

Tout d'abord, définissons le terme "pesticide". Selon le Service de l'homologation de la Direction de la protection des végétaux, du contrôle technique et de la Répression des fraudes (Dpvctrf); un pesticide est défini comme suit :

"C'est toute substance utilisée pour protéger les cultures et les récoltes, contre leurs ennemis, ainsi que celles qui sont destinées à l'assainissement des locaux, matériels et véhicules utilisés pour l'élevage des animaux domestiques, la collecte, le transport le stockage ou la transformation des produits d'origine animale ou végétale. Enfin, les substances qui exercent une action physiologique sur la croissance des végétaux et sur le sol".



Tout produit phytosanitaire, avant d'être commercialisé, est soumis par la société productrice ou importatrice -accompagné par un dossier biologique- à l'approbation du Service de l'homologation de la Direction de la protection des végétaux, des contrôles techniques et de la répression des fraudes. Celui-ci effectue des essais relatifs à l'efficacité de la dose proposée, à ses effets sur les insectes auxiliaires et les résidus au niveau de la plante. Suite à ces essais, et aux résultats obtenus, le produit est homologué ou rejeté.

Après son homologation, le produit est donc importé en grandes quantités et commercialisé. Et, c'est au niveau de la commercialisation que les problèmes touchant à l'environnement commencent. En effet, à part les sociétés, les autres étapes de la commercialisation (étapes 2 et 3, du schéma 1) sont assurées par des personnes n'ayant aucune formation dans le domaine phytosanitaire. Par conséquent, les conditions de stockage, de transport, et de vente des pesticides par les revendeurs et les détaillants sont loin d'être celles recommandées par la firme productrice.

Au niveau de l'agriculteur, l'utilisation des produits phytosanitaires est intensive et non raisonnée : les doses et les dates d'application ne sont guère respectées. D'où une contamination éventuelle des eaux souterraines et de mer, de l'eau potable, des sols (Anonyme 1989a; Chetouani 1994; El Alami 1994), et de la plante. Par conséquent, légumes, fruits, lait maternelle et de vache, oeufs etc... se trouvent contaminés (Bennazzouz *et al.* 1992). Et c'est finalement l'être humain et son état de santé qui se trouvent menacés.

Un encadrement phytosanitaire des distributeurs, revendeurs, agriculteurs et leur sensibilisation aux problèmes liés à la contamination de l'environnement avec les pesticides et à leur conséquences directes et indirectes sur leur santé, est une étape nécessaire pour la sauvegarde de notre patrimoine environnemental.

Les études menées dans ce domaine au niveau national sont à leur début. Leur continuité est nécessaire pour évaluer l'état de santé de notre environnement; mais aussi pour proposer des solutions dans le but de le sauvegarder. La circulation de l'information entre les différentes institutions de recherche et/ou d'enseignement et tous les autres services concernés (Dpvctrf, offices, sociétés étatiques, firmes phytosanitaires, etc...) est une étape primordiale pour l'avancement et l'orientation des travaux de recherche.

Enfin, l'information et la sensibilisation de l'opinion publique à la sauvegarde de l'environnement, jusqu'à en faire la responsabilité de tout un chacun dans notre pays; et ce, par le biais des mass-media doivent être prises en considération pour la sauvegarde de notre patrimoine environnemental.

## Références bibliographiques

Ammati M., Bazza M., Baamal L. et Mounir K. (1992). Comportement des pesticides dans le sol (cas du phénamiphos). Colloque sur les pesticides et leur utilisations. El Jadida, Maroc.

Anonyme. (1989a). Effet des insecticides utilisés pour la lutte antiacridienne au Maroc sur les eaux utilisées pour l'alimentation en eau potable. pp 17. Office national de l'eau potable. Rabat, Maroc.

Anonyme. (1989b). Répertoire des pesticides à usage agricole autorisés au Maroc. Ministère de l'agriculture et de la réforme agraire. Direction de la protection des végétaux, des contrôles techniques et de la répression des fraudes pp.73. Rabat, Maroc.

Anonyme. (1990). Le Maroc en chiffres. Ministère du plan. Direction de la statistique du plan. pp 77. Rabat, Maroc.

Anonyme. (1991a). Bilan de la campagne agricole "1989-90". Ministère de l'agriculture et de la mise en valeur agricole. Direction de la production végétale. pp.26. Rabat, Maroc.

Anonyme. (1991b). Enquête Agricole : principales productions. Direction de la production des végétaux. Campagne 1989-1990. pp.57. Ministère de l'agriculture et de la mise en valeur agricole. Division des affaires économiques. Service des statistiques et de la documentation. Rabat, Maroc.

Anonyme. (1992). Consommation des produits phytosanitaires au Maroc. pp 40. Ministère de l'agriculture et de la mise en valeur agricole. Direction de la production des végétaux. Rabat, Maroc.

Anonyme. (1993). Protecting the resource Base. pp.16. Consultative group on international agricultural research (Cgiar) Publications. Washington DC., Usa.

Arifi A. (1988). Expérience marocaine en matière de lutte contre le criquet élerin : Campagne 1987-1988. pp 29. Ministère de l'agriculture et de la réforme agraire. Direction de la protection des végétaux, des contrôles techniques et de la répression des fraudes. Rabat, Maroc.

Arifi A. (1990). Sécurité alimentaire et protection des Végétaux. pp 16. Ministère de l'agriculture la mise en valeur agricole. Direction de la protection des végétaux, des contrôles techniques et de la répression des fraudes. Rabat, Maroc.

Arifi A. (1992). Evaluation de l'utilisation des pesticides au Maroc. pp10. Colloque sur les pesticides et leurs utilisations. El Jadida, Maroc.

Bailus W. (1992). Environmental Health in the 21st Century. A role for the National environmental health association. *Journal of environmental health*. 55 (3) : 37-40.

- Benazzouz I., Kessabi M. et Zarrouk F. (1992). Etude comparative des niveaux de contamination des laits maternel, de vache et maternisés par les pesticides organochlorés. Colloque sur les pesticides et leurs utilisations. El Jadida, Maroc.
- Chetouani M. (1992). Etude de l'infestation des sols dans la zone primeuriste de Oualidia-Abda. Colloque sur les pesticides et leurs utilisations. El Jadida, Maroc.
- El Alami M. Kessabi M. et Abdenibi E.H. (1992). Contamination des organismes marines du littoral méditerranéen des organismes par les pesticides organochlorés. Colloque sur les pesticides et leurs utilisations. El Jadida, Maroc.
- Ghalib M., Abdeljalil A., Berrada M., Hormatallah A., Dahchour A. et Chtaïna A. (1992). Etude du secteur des pesticides au Maroc et perspectives. pp 60. Office pour le développement industriel. Rabat, Maroc.
- Kessabi M., Abdenibi.E. et Laraje R. et Alhafi M. (1992). Contamination des oeufs, des abats de volailles et de bovins par les pesticides organophosphorés. Colloque sur les pesticides et leurs utilisation. El Jadida, Maroc.
- Susten A.S. (1992). Findings from ATSDR health assessments. *Journal of environmental health*. **55 (3)** : 17-21.
- Veech J.A. et Dickson D.W. (1987). Vistas on nematology. pp 500. Society of nematologists inc. Hyatsville, Maryland, Usa.