



جامعة بجاية
Tasdawit n'Bgayet
Université de Béjaïa

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Abderrahmane MIRA de Bejaia

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Biologiques de l'Environnement

Mémoire de fin de cycle

En vue de l'Obtention du Diplôme du Master en Environnement et
Sécurité Alimentaire

Thème :

Occupation des sols, pratiques agricoles et la sécurité alimentaire dans la Wilaya de Béjaïa

Réalisé par :

BENSIDHOUM Nabila
HALLAL Siham

Devant le jury:

President: Mlle TOUATI N.
Examineurs: Mr. DAHMANA A.
Mme. DJOUAD S.
Promoter: Mr. AHMIM M.

Promotion : Juin 2013

Remerciements

Avant tout nous remercions Dieu le tout puissant qui nous a procuré courage et volonté pour achever ce travail et pour poursuivre nos études avec succès.

Nous remercions nos parents et tout ceux qui de loin ou de près, ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Nous remercions Mr AHMIM notre promoteur pour sa bienveillance, la pertinence de ses suggestions et de ses questionnements.

Nos sincères remerciements s'adressent aussi à l'ensemble des enseignants du département des sciences de la nature et de la vie pour la formation et l'encadrement dont on a bénéficié tout au long de nos études.

Nous tenons à exprimer notre sincère gratitude aux membres du jury qui ont bien voulu accepter de nous honorer par leur présence.

Dédicaces

Je dédie ce présent mémoire a mes chère parents qui ont toujours été un soutien moral et modèle de labeur et de persévérance ;

A ma très chère grand-mère Chalabia ;

A mes frères, Salah, Azzedine, Djamel et surtout Khaled et à toute ma famille ;

A mes deux tentes, Houria et Djazia, leurs maris, et leurs enfants.

A mes cousines et cousin, a Souad, Syphora, Sarah, et Farid.

A mon très cher, Larbi qui a toujours été a mes coté et ma soutenu et encouragé.

A mes chères copines surtout : Biba, Nina, Pouspous, youpi, Dehia, qui ont toujours été a mes coté ;

A Siham avec laquelle j'ai mené ce travail et à sa famille, ainsi toutes ses amies, Farida, Mouna, et Lydia qui nous ont beaucoup aidées et soutenues.

Nabila

Dédicaces

A mon père que dieu tient son âme dans son vaste paradis, et à ma mère que j'aime le plus au monde et qui m'a énormément soutenu avec ses biens, son affection, ses conseils, et ses prières.

A mon cher seul unique irremplaçable frère Mohand, qui joue le rôle d'un vrai père, frère et d'un ami et à sa femme Aldjia que je considère comme une sœur.

A mes sœurs : Dalila, Souad et Meriem qui comptent beaucoup pour moi avec une valeur égale.

A ma chère tante Warda, son mari et ses enfants : Ali, Lylia, Soraya. Et à toute ma famille proche et lointaine.

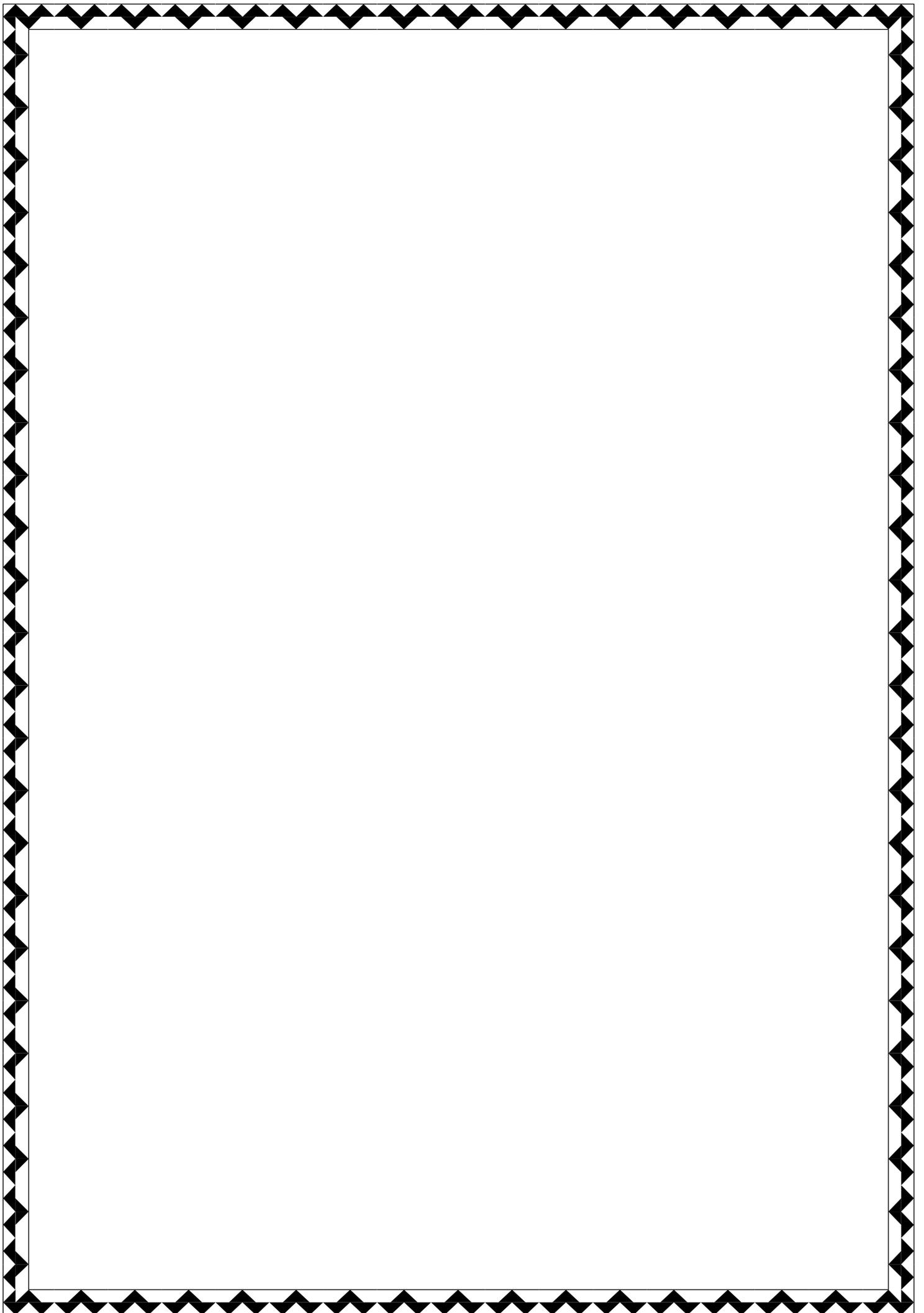
A la personne la plus proche, et qui compte pour moi aujourd'hui plus qu'hier et bien moins que demain, et que j'estime énormément : Foudil BEN ALI (Escobar).

A mes chers et proches amis : Farida, Mouna, Kahou, Kami, Mimiche, Cilia, Djoudjou, Bina, Bila, Taous, Soraya, Lydia, Samo, Zirouch, Doudou, Allaoua, Mourad, Mabrouk, Nassim, Daniel, Miman, Titou, Ghanou, Asla, Said, Yacine (Tchaou), Zoubir et tout ceux que je n'ai pas cités.

A mon entraîneur Abd Elhamid DJERROUD qui m'a énormément soutenu et à toutes mes co-équipières de JSA, ainsi que ma deuxième équipe d'Aamriw et les responsables Kamal, Sosso et Chikh Lhacen.

A mon binôme Nabila, qui a partagé avec moi cette lourde tâche, pour que nous puissions aujourd'hui savourer le fruit de notre sacrifice et à toute sa famille ainsi que ces amies Biba et Nina.

Siham



Liste des figures

Figure 1 : Différentes composante de la sécurité alimentaire	18
Figure 2 : Carte géographique de la Wilaya de Bejaia.....	34
Figure 3 : Diagramme ombrothermique.....	37
Figure 4 : Carte de répartition des sols dans la Wilaya de Béjaïa	42
Figure 5 : Répartition générale des terres agricoles dans la Wilaya de Béjaïa (2011-2012)	43
Figure 6 : Répartition de la S.A.U dans la Wilaya de Béjaïa (2011-2012)	44
Figure 7 : Répartition de la S.A.U par culture	45
Figure 8 : Occupation de la S.A.U par culture dans la Wilaya de Béjaïa.....	46
Figure 9 : Courbe d'évaluation de la production agricole par culture au niveau de la Wilaya de Bejaïa.....	50

Liste des tableaux

Tableau I : Récapitulatif des paramètres climatiques	38
Tableau II : Quantité d'engrais utilisée par culture.....	52
Tableau III : Quantité de produits phytosanitaires livrée aux producteurs	54

Liste des abréviations

B.N.E.D.E.R : Bureau National d'étude pour le Développement Rurale

C.I.R.A.D : Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement

C.S.A.O : Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest

D.D.T : le Dichloro-Diphényl-Trichloroéthane

D.S.A : Direction des Services Agricoles

E.U.F.I.C : Conseil Européen de l'Information sur l'Alimentation

F.A.O : L'Organisation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture

I.N.R.A.A : Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie

R.D.M : Rapport sur le développement dans le monde

O.I.E: World Organization for Animal Health

O.M.S : l'Organisation mondiale de la santé

O.N.M : Office National de la Météorologie

O.N.U : Organisation des Nations unies

P.A.C : Politique Agricole Commune

S.A.U : surface agricole utile

S.A.T : superficie agricole totale

T.C.S : Techniques Culturelles Simplifiées

Z.N.A : Zones Non Agricoles

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction 1

Chapitre I : Synthèse bibliographique

I.1. Généralité sur l’agriculture 3

I.1.1 Définition 3

I.1.2. Type d’agricultures..... 4

I.1.2.1. Arboriculture fruitière..... 4

I.1.2.2. Cultures maraichères..... 7

I.1.2.3. Serriculture 9

I.1.2.4. Viticulture..... 9

I.1.2.5. Agrumiculture 10

I.1.2.6. Céréaliculture 10

I.1.3. Systèmes agricoles 11

I.1.3.1. Agriculture intensive..... 13

I.1.3.2. Agriculture extensive..... 14

I.1.4. Pratiques agricoles..... 15

I.1.4.1. Productions végétales 15

I.1.5. Développement du secteur agricole dans la Wilaya de Bejaia 16

I.2. Généralité sur la sécurité alimentaire 17

I.2.1. Définition du concept de « sécurité alimentaire » 17

I.2.2. Les dimensions de la sécurité alimentaire..... 18

I.2.2.1. Disponibilité..... 19

I.2.2.2. Accessibilité..... 19

I.2.2.3. Qualité de l’alimentation 19

I.2.2.4. Régularité 19

I.2.2.5. Environnement et la sécurité alimentaire 20

I.3. Généralité sur l’agriculture et l’environnement..... 23

I.4. Généralité sur les produits phytosanitaires et les engrais chimiques 24

I.4.1. Produits phytosanitaires.....	25
I.4.1.1. Définition.....	25
I.4.1.2. Différents types de produits phytosanitaire	26
I.4.1.3. Impact des produits phytosanitaires sur l'environnement	27
I.4.2. Engrais chimiques	29
I.4.2.1. Définition.....	29
I.4.2.2. Types d'engrais.....	29
I.4.2.3. Dosage d'engrais chimique selon le type de sol	31
I.4.2.4. Impact des engrais chimiques sur l'environnement	32

Chapitre II : Matériels et Méthodes

II.1. Etude du milieu.....	34
II.1.1. Wilaya de Bejaia	34
II.1.2. Milieu physique	35
II.1.2.1. Morphologie	35
II.1.2.2. Sols.....	36
II.1.2.3. Climat	36
II.1.2.4. Régime thermique	36
II.1.2.5. Régime pluviométrique.....	37
II.1.2.6. Ressources en eau	38
II.1.2.7. Milieu humain	39
II.2. Les contraintes que subit l'agriculture dans la Wilaya de Bejaia	39
II.2.1. Reliefs montagneux	39
II.2.2. Nature du substrat lithologique peu résistant à l'érosion.....	40
II.2.3. Des ressources en eau superficielles peu mobilisées	40
II.2.4. Conditions climatiques peu favorables dans le sud de la Wilaya	40
II.2.5. Morcellement et la mauvaise utilisation des terres	40
II.2.6. Au cours de la dernière décennie les terrains agricoles de la vallée.....	41
II.2.7. Manque des infrastructures socio-économiques	41
II.2.8. Taux de couverture des besoins de la population	41

Chapitre III : Résultats et Discussion

III.1. Répartition et l'occupation des terres dans la Wilaya de Bejaia.....	42
III.1.1. Répartition des terres dans la Wilaya de Béjaia	42
III.1.1.1. Répartition des terres agricoles dans la Wilaya de Béjaia	43

III.1.1.2. Répartition de la S.A.U dans la Wilaya de Béjaïa	44
III.1.1.3. Répartition de la S.A.U par culture dans la Wilaya de Béjaïa.....	45
III.1.2. Occupation des terres agricoles dans la Wilaya de Bejaïa	46
III.1.2.1. Figuier	46
III.1.2.2. Olivier	47
III.1.2.3. Agrumes.....	48
III.1.2.4. Cultures maraîchères.....	48
III.1.2.5. Céréales.....	49
III.1.3. Production agricole dans la Wilaya de Béjaïa	50
III.3. Agriculture et environnement.....	51
III.3.1. Utilisation des engrais et de produits phytosanitaires dans la Wilaya de Bejaïa	51
III.3.1.1. Utilisation des engrais chimique dans la Wilaya de Béjaïa	51
III.3.1.2. Utilisation des produits phytosanitaires dans la Wilaya de Béjaïa	54
III.3.2. Impact de l'utilisation des engrais chimique et des produits phytosanitaires sur l'environnement dans la Wilaya de Béjaïa.....	55
III.3.3. Perspectives de réduction de l'utilisation des engrais chimiques et des produits phytosanitaires dans la Wilaya de Béjaïa	57
III.4. La sécurité alimentaire dans la Wilaya de Béjaïa	59
Conclusion et recommandations	62

Références bibliographiques

Annexes

A decorative graphic of a scroll with a light blue border and rounded corners. The scroll is unrolled, with the top and bottom edges curving upwards at the corners. The word "Introduction" is written in a blue, italicized serif font across the center of the scroll.

Introduction

Introduction

L'agriculture est l'un des principaux secteurs de production, censé être le pilier du développement dans la plupart des pays en voie de développement. Mais, la production demeure faible, elle est tributaire des facteurs climatiques très aléatoires, caractérisés ces dernières années par des sécheresses successives. L'homme qui est le moteur du processus de développement se trouve à la recherche des voies et des moyens à mettre en œuvre pour y faire face et améliorer les conditions de production (Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie, 2011).

L'agriculture constitue la principale utilisation des terres par les humains. En 1999, les pâturages et les cultures représentaient à eux seuls 37 pour cent de la surface émergée du globe. Plus des deux tiers de la consommation humaine d'eau sont destinés à l'agriculture. En Asie, cette part en représente quatre cinquièmes (Organisation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture), 2001).

Les besoins alimentaires mondiaux devraient augmenter dans les décennies à venir avec l'augmentation de la population et de leur demande. Une offre suffisante et un moindre gaspillage deux conditions au recul de la famine et de la malnutrition, mais cela ne suffit pas à établir la sécurité alimentaire pour tous. La production agricole c'est penché sur des pratiques agricoles qui ont évoluées au cours des dernières décennies et cela a permis aux populations de bénéficier d'un approvisionnement régulier, diversifié et suffisant en denrées végétales et animales (GERD, 2006).

En Algérie, la problématique de l'agriculture peut être posée en terme d'augmenter la production en vue d'assurer une relative sécurité alimentaire. Les ambitions affichées par le politique est de développer des créneaux qui peuvent être compétitifs sur le marché mondial (AKERKAR, 2006).

Pour atteindre ces objectifs le secteur agricole algérien a connu plusieurs réformes depuis l'indépendance du pays. Mais malgré tout les efforts mets en œuvre afin d'améliorer le rendement et moderniser le secteur agricole dans un objectif générale de sécurité alimentaire, il faut souligner que l'état des lieux de l'agriculture algérienne souffre de la stagnation et de l'insuffisance de la production qui n'arrive pas à subvenir les besoins fondamentaux de la population notamment en produits de base tels que le blé et le lait.

Etant donné que la Wilaya de Béjaïa est à vocation agricole en premier lieu, avec son importante superficie agricole utile, de 130 348 ha, l'agriculture constitue une activité ancestrale car elle a toujours été au cœur de l'activité économique de la population locale. Or, la région est très répondeuse par la multiplicité de ses produits de terroirs. Cependant, en dépit de cela, les produits de ces régions n'ont pas ou peu été valorisés (Direction des Services Agricoles, 2011).

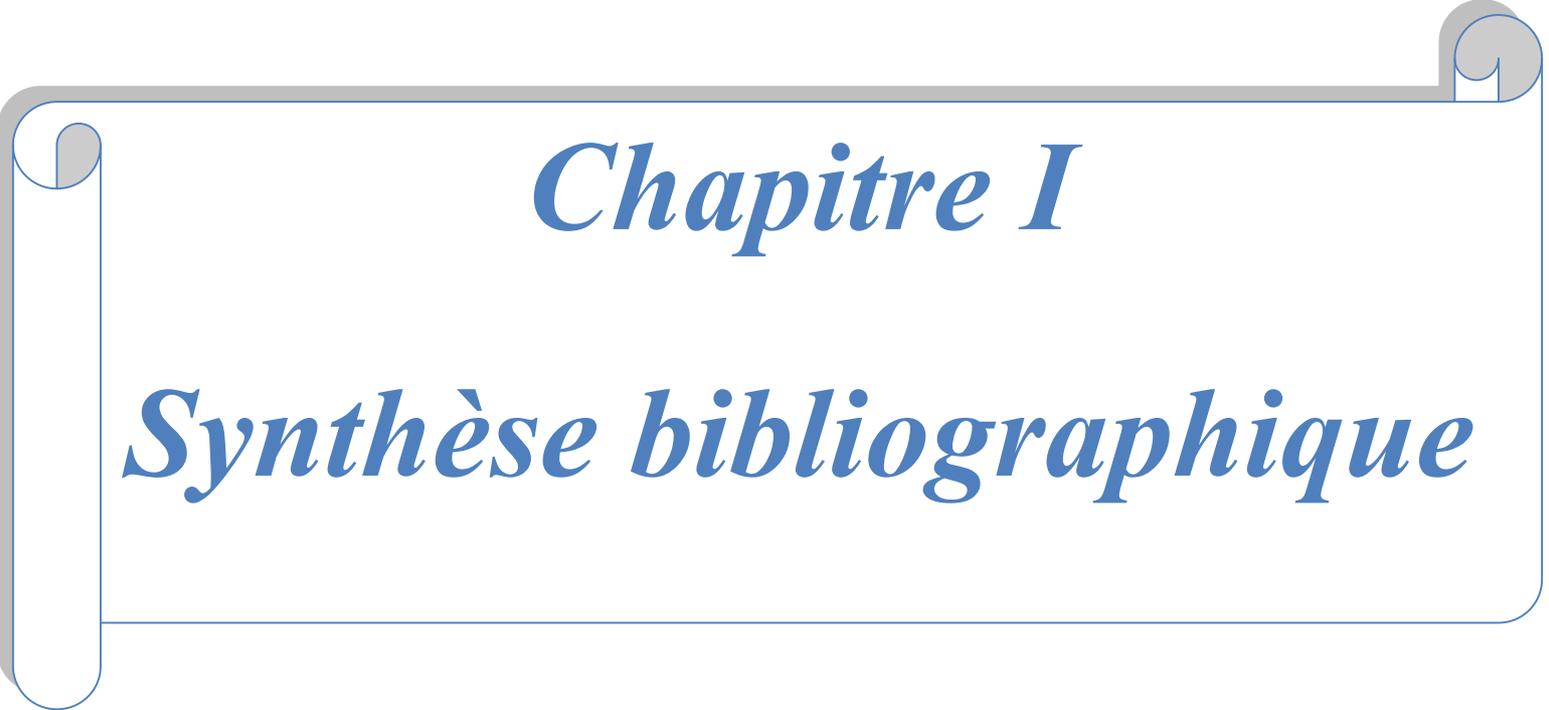
Le système agroalimentaire dans la wilaya de Béjaïa a cependant connu ces dernières années de multiples transformations organisationnelles, notamment à travers les réformes successives du secteur agricole et les différentes restructurations du secteur de la transformation et de la distribution des produits agricoles et agroalimentaires, ainsi qu'au développement de nouvelles pratiques agricoles tels que l'utilisation des produits phytosanitaires et les engrais chimiques. Mais dans un autre côté, au lieu de renforcer une agriculture propre avec des espèces rustiques, et en recourant à des technologies améliorées, et en mettant davantage l'accent sur l'agriculture biologique, ne nécessitant pas d'apports en produits chimiques, la majorité des spéculations agricoles utilisées au niveau de la Wilaya de Béjaïa s'avèrent être polluantes et ce par rapport aux quantités énormes d'engrais et produits phytosanitaires d'origine chimique (D.S.A, 2011).

Jusque là, de cette description de l'histoire de l'agriculture, l'état de la sécurité alimentaire et l'utilisation des produits phytosanitaires et engrais chimique dans la wilaya de Béjaïa, découle notre problématique de recherche que nous pouvons énoncer aux travers les questions suivantes :

- Qu'elle est la situation actuelle de la Wilaya de Béjaïa en matière de l'agriculture ?
- Qu'elles sont les quantités de produits phytosanitaires et engrais chimiques utilisées pour l'agriculture dans la Wilaya de Béjaïa, et qu'el est leur impact sur l'environnement et la santé humaine?

Pour répondre à ces questions, nous avons structuré notre travail en trois chapitres :

- Le chapitre I présente des généralités sur l'agriculture, la sécurité alimentaire et l'utilisation des produits phytosanitaires et engrais chimiques.
- Le chapitre II présente notre zone d'étude, qui est la Wilaya de Béjaïa.
- Le chapitre III traite le développement du secteur agricole dans la Wilaya de Béjaïa, et l'impact de l'utilisation des produits phytosanitaires et engrais chimiques sur l'écosystème et la santé humaine.

A decorative graphic of a scroll with a grey border and rounded corners, featuring a scroll-like edge on the left and a small scroll icon at the top right. The text is centered within the scroll.

Chapitre I

Synthèse bibliographique

I.1.Généralités sur l'Agriculture

Le secteur agricole a connu une vaste révolution dans la seconde partie du XX^e siècle, marquée par un changement radical dans les techniques de production qui a engendré une hausse spectaculaire de la productivité et, des volumes produits dans le monde, une vraie révolution verte. Plus récemment, la situation agricole mondiale s'est nettement modifiée sous l'effet de la forte augmentation des prix des matières premières agricoles (liée à une baisse des stocks, conjuguée à une hausse de la demande alimentaire et une concurrence nouvelle, celle des agro carburants). Dans un tel contexte, il devient indispensable, de repenser l'agronomie et les échanges internationaux, afin de parvenir à concilier la sécurité alimentaire de tous et le développement durable (DUFUMEIR, 2009).

I.1.1. Définition

L'agriculture est un processus par lequel les hommes aménagent leurs écosystèmes pour satisfaire les besoins alimentaires en premier et autres, de leurs sociétés (Dufumier, 2009).

Au sens large, c'est la culture du sol, c'est-à-dire l'ensemble des travaux et activités développés par l'homme dans un métier donné...afin de produire végétaux et animaux utiles a son alimentation (ARMANDE, 2006).

Au sens étroit elle recouvre les activités déployées par le paysan visant a la production de végétaux sur une parcelle (ARMAND, 2006).

L'activité agricole assure principalement l'alimentation des humains. En outre, l'agriculture produit un nombre important de produits tels que des peaux d'animaux, des engrais, des produits destinés à l'industrie (éthanol, féculé, chanvre), des plantes vertes, des fleurs, et du bois (ANONYME 1, 2008).

De nombreux facteurs interviennent dans l'agriculture en favorisant ou perturbant la production :

- l'eau en termes de disponibilité au moment opportun mais aussi en termes de qualité ;
- le climat et ses variations inattendues (chaleur, sécheresse, pluie, grêle, gel et autres calamités climatiques) ;
- le sol ;
- les espèces végétales ;
- les espèces animales ;

- les prédateurs (parasites, maladies, et consommateurs de toute sortes : végétaux, insectes, animaux sauvages...);
- la mécanisation agricole ;
- l'agronomie (fertilisation, biologie, génétique, etc...) ;
- et globalement tout l'environnement socio-économique (prix du pétrole, législation, consommateur, gouvernement, etc.) (ANONYME, 2008).

I.1.2. Types d'agricultures

La culture, ou production végétale, est divisée en plusieurs grandes cultures :

- L'arboriculture fruitière, pour la production de fruits ;
- Les cultures maraîchère (ou le maraîchage) pour la production des légumes ;
- La serriculture pour la production floricole et de pépinière en serre ;
- La viticulture ;
- L'agrumiculture ;
- La céréaliculture.

I.1.2.1. Arboriculture fruitière

Ensemble des techniques appliquées aux arbres et aux arbustes qui produisent des fruits comestibles (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).

a. Arboriculture familiale

Se pratique dans le jardin des particuliers; parfois peu productive, elle ne vise pas seulement à satisfaire, plus ou moins complètement, aux besoins du ménage mais constitue aussi un loisir de plein air; elle permet aussi de disposer sur le lieu de la consommation de variétés qui ne supportent pas bien le transport ou ne se conservent pas assez longtemps pour être distribuées (LOUIS, 1988).

b. Arboriculture intensive

Se pratique dans des vergers spécialisés, souvent palissés, en vue d'approvisionner les marchés soit en fruits frais, soit en fruits destinés à la transformation industrielle (conserverie, confiserie...). Il s'agit souvent de la spéculation principale des exploitations concernées, que

l'on trouve surtout dans certaines régions qui réunissent les conditions de sol et de climat adaptées à chaque espèce (LOUIS, 1988).

c. Arboriculture extensive ou agrosylviculture

C'est une source secondaire et complémentaire de revenus pour certaines exploitations agricoles, concerne surtout des arbres de haute-tige, très espacés pour laisser la place à des cultures complémentaires, notamment des prairies. Elle fournit surtout des fruits d'industrie, par exemple des pommes à cidre. Certains arbres, surtout à fruits secs (noyers, châtaigniers) sont parfois cultivés en arbres d'alignement le long des chemins et des routes secondaires, ou dans le bocage (LOUIS, 1988).

Classé en 4 catégories :

- arbres à noyaux : abricotier, cerisier, pêcher, prunier ;
- arbres à pépins : pommier, poirier commun, cognassiers ;
- arbres à amandes : amandier, noisetier, noyer ;
- autres : figuier, framboisier et groseillier, kiwi, vigne.

Avec 4 techniques :

- Multiplication végétative : greffage, marcottage, bouturage, drageonnage, semis, clonage ;
- Plantation : D'octobre à avril, à l'automne dans les terres sèches et au printemps dans les terres lourdes. Les arbres à fruits à pépins sont plus difficiles sur la qualité du sol que les arbres à fruits à noyau. Le sol idéal pour planter un arbre fruitier se compose de: 1/3 de sable pour faciliter le drainage et permettre aux racines de se développer facilement, 1/3 de limon pour permettre une bonne alimentation de la plante, 1/3 d'argile pour conserver l'humidité et éviter le lessivage des sels minéraux, des apports d'engrais réguliers si le sol n'est pas naturellement riche (ou si on souhaite augmenter la productivité du plant), du calcaire actif pour améliorer la capacité d'échange cationique (DELBARD, 1947).

- Fertilisation : Les arbres fruitiers ont besoin d'être fertilisés pour compenser la perte de sels minéraux correspondant à la récolte des fruits. Selon le type de sol, on fertilise en azote en deux ou trois apports annuels : Deux apports en sols moyens ou lourds, Trois apports en sols légers. L'alimentation en phosphore et potasse des arbres est elle apportée en automne et de préférence localisée près des racines. La localisation de ces engrais en profondeur a fait preuve d'une grande efficacité comparativement à l'épandage en surface. Lorsqu'un système d'irrigation existe, les

engrais peuvent être incorporés dans l'eau d'irrigation afin d'être mieux diffusés par l'eau d'arrosage (DELBARD, 1947).

- Taille : La taille est une pratique nécessaire pour former les arbres ou améliorer leur fructification, il existe une taille de formation suivie d'une taille d'entretien : La taille d'entretien des arbres à noyaux qui portent leurs fruits sur des rameaux de l'année et celle des arbres à pépins qui portent leurs fruits sur des rameaux anciens sont de ce fait très différentes (DELBARD, 1947).

Exemples :

- **Le figuier**

Arbre originaire du Proche-Orient, cultivé pour son fruit, la figue (espèce *Ficus carica*, famille des moracées). Le figuier, largement répandu sur le pourtour méditerranéen, peut atteindre 15 m de haut. Il possède un tronc lisse, et de grandes feuilles à plusieurs lobes. Ses fleurs sont attachées en grand nombre sur la paroi intérieure d'un réceptacle charnu qui, après fécondation des fleurs, se gonfle de sucre et d'eau pour former la figue (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).

La figue est formée par toute l'inflorescence, dont le réceptacle, se gonflant de sucre et d'eau, devient charnu après la fécondation. La figue se récolte au premier ramollissement. Fraîche, elle est fragile et périssable et doit être consommée très rapidement. En revanche, elle se conserve très longtemps séchée. On en fait aussi des confitures (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).

Pour la production, seules les variétés femelles sont cultivées, Peu compliqué et peu exigeant, le figuier peut se débrouiller tout seul et produire très longtemps. La taille n'est pas importante.

- **L'olivier**

Arbre au feuillage persistant, exigeant une grande luminosité et un climat doux, cultivé surtout dans le bassin méditerranéen pour son fruit, l'olive (espèce *Olea europea*, famille des oléacées) (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).

Les principales variétés cultivées de l'olivier (*Olea europaea sativa*) sont 'Picholine', 'Salonenque' et 'Lucque' pour la production d'olives vertes, 'Tanche' et 'Cailletier' pour la production d'olives noires. On améliore leur productivité en associant à la variété de base une variété pollinisatrice dans la proportion de 15 % (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).

L'olivier exige des hivers doux. Les températures inférieures à - 10 °C lui sont fatales. Il supporte bien la sécheresse grâce à un enracinement puissant, mais redoute l'excès d'humidité. Les éboulis, les colluvions, les sols rouges lui conviennent (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).

Pendant des millénaires, la culture est maintenue et le commerce en est florissant. C'est à l'avènement de l'économie anglo-saxonne venue de pays utilisant le beurre, que le marché de l'huile d'olive commence à décliner. Dans les années 1990, des découvertes sur l'effet bénéfique de l'usage de l'huile d'olive (régime crétois) ont suscité un engouement très important, relançant sa consommation et sa production (ANONYME 2, 2008).

- **Types et quantité de la production oléicole mondiale**

La culture de l'olivier occupe dans le monde 8,6 millions d'hectares pour une production de 17,3 millions de tonnes d'olives. On distingue divers types d'oléiculture: celle de l'origine, la traditionnelle et l'intensive. Les quatre premiers pays producteurs (Espagne, Italie, Grèce et Tunisie) représentent 80 % de la production mondiale d'olives et les dix premiers, tous situés dans la zone méditerranéenne, 95 % (ANONYME, 2007).

I.1.2.2. Cultures maraichères

Culture intensive des légumes en plein air ou sous abri. (Synonyme : culture maraîchère.)

L'origine du maraîchage remonte au XVIIIe siècle, durant lequel les cultures légumières se sont développées à la périphérie des villes, dans les zones de marais favorables à la production de légumes en période estivale, sans apport d'eau. Le caractère intensif de la production maraîchère est assuré par un certain nombre de pratiques :

- assolement et rotation rapide des cultures grâce au recours à la culture protégée et à la mise en culture d'espèces à cycle court ou à haut rendement ;
- mise en place des cultures par plantation (et non par semis) ;
- recours systématique à l'irrigation ;
- en théorie, apport massif de matière organique et d'engrais minéraux. (LAROUSSE, 2008)

Le maraîchage s'accompagne d'une main-d'œuvre relativement abondante, notamment au moment de la récolte. Deux types de maraîchage se côtoient : le maraîchage périurbain, ou maraîchage polyvalent de ceinture verte, et le maraîchage de bassin, ou maraîchage spécialisé. Le premier est caractérisé par des entreprises de faibles dimensions et par une gamme étendue de légumes produits en saison et en contre-saison, commercialisée le plus souvent en circuit court sur les marchés locaux. Dans le maraîchage de bassin, la taille des entreprises varie de 2 à plusieurs dizaines d'hectares, voire davantage. La spécialisation est attribuable soit aux espèces cultivées grâce à des conditions favorables telles que le climat ou le sol, soit à la technologie de production qui y est mise en œuvre. C'est ainsi qu'une catégorie de maraîchers (les *maraîchers-serristes*) cultive exclusivement les légumes sous abri (serre en verre ou grands abris à couverture plastique) en saison comme en contre-saison (LAROUSSE, 2008).

Au cours du XIXe siècle et surtout du XXe siècle, à cause des transports rapides, s'est développé un maraîchage spécialisé, sur des territoires plus éloignés, mais présentant des conditions climatiques ou pédologiques plus adaptées à certains types de cultures. C'est ainsi que certaines cultures sont associées à certains pays, association parfois même consacrée dans des appellations d'origine. On peut citer par exemple le melon du pays de Cavaillon, la tomate de Marmande, le muguet de Nantes, etc. Généralement dans ces bassins spécialisés, les exploitations sont plus importantes, tant en surface qu'en personnel, et commercialisent leurs produits par des circuits adaptés à l'échelle nationale ou internationale (PROUDLY, 2010).

Alors que la culture de plantes alimentaires en potager concerne plutôt l'autoconsommation, le maraîchage concerne les cultures pour la vente à la consommation. Les producteurs maraîchers vendent leurs récoltes à des chaînes de supermarchés, à des centrales d'achat (grossistes en alimentation) à l'industrie agroalimentaire ou directement par l'agriculteur aux consommateurs sur un marché.

a. Cultures maraîchères intensives

Le maraîchage intensif est un type d'agriculture intensive, qui vise à maximiser l'utilisation du sol (il n'a alors plus sa fonction nourricière pour les plantes et n'est plus qu'un support auquel des fertilisants chimiques sont apportés) et à produire dans des cycles de temps très courts. En contrepartie, il nécessite des moyens parfois importants (stérilisation du sol, réseau d'irrigation, serres...) et une main d'œuvre abondante, la mécanisation étant plutôt difficile à mettre en œuvre dans ce type de cultures (HUMEAU, 1995).

b. Cultures maraichères extensives

Le maraîchage extensif est un type d'agriculture extensive, qui vise à utiliser la ressource nourricière du sol pour une ou plusieurs récoltes puis à cultiver ailleurs pour laisser ce sol se régénérer (rotation/assolement). Une aide à la fertilisation est aussi employée mais en utilisant des engrais verts, du compost végétal, des fumures d'origine animale, des déchets d'abattoir (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).

I.1.2.3. Serriculture

La serriculture (ou culture sous serre) désigne la pratique qui consiste à cultiver des végétaux (soit en culture maraîchère ou en horticulture ornementale) à l'intérieur d'une serre afin de réunir des conditions hygrométriques et photopériodiques adaptées. La serriculture a permis à l'agriculture de devenir indépendante du climat. Puis étendue à des usages privés, la serriculture s'est étendue aux serres d'agrément. (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).

La culture sous serre permet de bénéficier de la luminosité naturelle avec la possibilité de rallonger la photopériode par des lumières artificielles tout en gardant le contrôle des conditions hygrométriques. Elle permet notamment de rallonger la période où l'on peut cultiver certains végétaux, ou de les cultiver en dehors des régions où on les trouve originellement (LAROUSSE AGRICOLE, 2008).

I.1.2.4. Viticulture

La viticulture regroupe l'ensemble des techniques culturales qui permettent de conduire une vigne en vue de produire du raisin de cuve pour la fabrication du vin, des raisins de table ou des bois destinés à la multiplication végétative de cette plante (vignes mères produisant des porte-greffes ou des greffons) (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).

Ce raisin peut être consommé en tant que fruit frais (raisin de table) ou séché (raisin sec), mais il peut aussi bien être pressé pour fabriquer du jus de raisin car sa pulpe est très juteuse. Ce jus instable se conserve peu de temps. Il nécessite une stérilisation rapide ou une transformation. Cette opération donne du vin par fermentation alcoolique (vinification) ou du vinaigre par acétification.

La conduite d'une vigne s'étale sur de nombreuses années et comprend la production des porte-greffes et des greffons destinés à renouveler les plantations, le palissage des cultures ou les traitements contre les maladies.

Les influences du terroir sur la vigne, le raisin et le vin découlent de facteurs de situation d'ordre abiotique (géologie, à la pédologie, climat), d'ordre biotique (cépage et porte-greffe), ainsi que des facteurs humains (pratiques viticoles).

« Les peuples méditerranéens commencèrent à sortir de la barbarie quand ils apprirent à cultiver l'olivier et la vigne. » (JUSTIN, XLIII).

I.1.2.5. Agrumiculture

Les agrumes sont les fruits des végétaux, parmi lesquels on trouve les citrons, les clémentines, les kumquats, les bergamotes, les limes, les limettes, les mandarines, les oranges, les pamplemousses, les pomelos, les tangerines, et les cédrats (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).

Les agrumes sont devenus les fruits les plus cultivés du monde en deux étapes : la maîtrise des techniques du sucre et de la distillation par les Arabes andalous au Moyen âge.

Les agrumes représentent la première production fruitière mondiale (80 millions de tonnes en 1995-96). La superficie totale plantée en agrumes est évaluée à plus de 3 millions d'hectares (Larousse. 1988) répartie sur une aire très large située approximativement entre les 40° de latitudes Nord et Sud tout autour du Monde.

I.1.2.6. Céréaliculture

Plante cultivée dont les grains, surtout réduits en farine, servent à l'alimentation des animaux domestiques et de l'homme, et qui peut aussi être récoltée avant la maturité des grains pour servir de paille et de fourrage. La plupart des céréales (blé, orge, avoine, seigle, maïs, riz, millet, sorgho) appartiennent à la famille des graminées, ou poacées. Le sarrasin (ou blé noir) appartient à une autre famille, celle des polygonacées, mais il n'est plus guère cultivé (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).

On considère que la culture des céréales a permis l'essor des grandes civilisations, car elle a constitué l'une des premières activités agricoles. En effet, en fournissant une alimentation régulière et abondante aux populations, les céréales ont permis l'organisation de sociétés plus denses et plus complexes. Ceci tient au fait que les rendements sont élevés et la conservation des graines est bonne, ce qui permet la constitution de réserves (DIAMEND, 2007).

Les cinq céréales les plus cultivées dans le monde sont dans l'ordre le maïs, le blé, le riz, l'orge et le sorgho.

Une grande partie de la production mondiale est destinée à l'alimentation des animaux d'élevage : pour les pays développés, 56 % de la consommation de céréales sont destinés à nourrir le bétail, 23 % dans les pays en voie de développement (ANONYME 3,2008), 37 % de la production de céréales est destinée à nourrir les animaux d'élevages (LESTER, 2012). En plus de leurs graines, certaines céréales fournissent aussi du fourrage et de la paille.

La récolte mondiale de céréales s'élève à 2,07 milliards de tonnes (année 2003). Cela représente une moyenne brute de 345 kg par habitant et par an (pour 6 milliards d'habitants au total), moyenne qui s'établit à 155 kg pour les céréales destinées à l'alimentation humaine.

I.1.3. Systèmes agricoles

De ce fait, l'agriculture est le domaine le plus ancien et le plus complexe du monde civilisé, mais aussi le plus influencé par les techniques modernes et les aspirations de l'Homme.

On distingue plusieurs systèmes agricoles selon leur mode de fonctionnement et leur impact socio-économico-environnemental :

- l'agriculture intensive : L'agriculture intensive recherche le meilleur rendement (quantités plus importantes pour une surface égale). Ce mode de production fragilise (voire met en péril) l'Environnement. De nombreux problèmes liés à l'utilisation massive des engrais commencent à voir le jour : pollution des eaux et des sols. (Environnement et développement durable, 2010)
- l'agriculture biologique : Mode de production agricole excluant tout recours aux fertilisants de synthèse et impliquant l'abandon de la quasi-totalité des produits chimiques pour la protection des plantes et des animaux (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).
- l'agriculture durable : peut être considéré comme une agriculture écologiquement saine, respectueuse de l'environnement, une agriculture économiquement viable et socialement équitable qui s'appuyant sur une éthique humaniste (ARMAND, 2006).
- l'agriculture raisonnée : Mode de production visant à renforcer les impacts positifs des pratiques agricoles sur l'environnement tout en réduisant les effets négatifs, sans remettre en cause la rentabilité économique des exploitations (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).

- l'agriculture biodynamique : proche de l'agriculture biologique, sa spécificité vient de l'usage de préparations à base de produits naturels. Elle tient également compte de l'influence des astres et des rythmes de la nature (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).
- l'agriculture extensive : réalisée sur de grandes étendues de terre, tout le contraire de l'agriculture intensive (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).
- L'agriculture familiale : ou vivrière ou de substitution (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).
- L'agriculture de précision : désigne un mode d'exploitation dont l'objectif est d'assurer une meilleure gestion des intrants et d'adapter les pratiques agricoles, pour obtenir un rendement optimal tout en prenant en compte la variabilité intra-parcellaire (ANONYME, 2010).

Les techniques agricoles sont diverses :

- L'agriculture hors-sol ;
- Biotechnologie : technique produisant par manipulations génétiques des molécules biologiques ou des organismes transgéniques, en vue d'applications industrielles (agro-alimentaire, pharmacie, chimie, etc.). Les biotechnologies comprennent par exemple la culture *in vitro* de cellules ou d'organes, les transferts de gènes (transformation génétique, ou transgénése, qui permet d'obtenir les organismes génétiquement modifiés), etc (LAROUSSE AGRICOLE, 2002) ;
 - Culture sélective des plantes ;
 - Défense des cultures, produits phytosanitaires ;
 - Élevage sélectif des animaux ;
 - Fertilisation ;
 - Irrigation ;
 - Machinisme agricole : Ensemble des moyens mécaniques utilisés en agriculture pour réaliser les différents travaux nécessaires à la production (LAROUSSE AGRICOLE, 2002) ;
 - Techniques culturales simplifiées (T.C.S) ;
 - Transfert de fertilité.

I.1.3.1. Agriculture intensive

L'agriculture intensive est un système de production agricole caractérisé par l'usage important d'intrants, et cherchant à maximiser la production par rapport aux facteurs de production, qu'il s'agisse de la main d'œuvre, du sol ou des autres moyens de production (matériel, intrants divers) (GROSCLAUD, 2001).

Elle est parfois également appelée, péjorativement, agriculture productiviste. Elle repose sur l'usage optimum d'engrais chimiques, de traitements herbicides, de fongicides, d'insecticides, de régulateurs de croissance, de pesticides...etc (ALDWINN, 2011).

La notion d'agriculture intensive est relative. Elle peut chercher à maximiser la productivité du sol, en augmentant les facteurs humains et financiers. C'est par exemple le cas des élevages hors-sol ou des cultures en serre. Elle peut au contraire chercher à réduire la main d'œuvre par le recours à la mécanisation sur de grandes surfaces, c'est le cas de la céréaliculture des pays développés. Elle s'oppose en cela à l'agriculture extensive.

L'agriculture intensive a permis, au cours du XX^e siècle, d'augmenter très fortement les rendements et par voie de conséquence la production agricole, et de diminuer corrélativement les coûts de production. Les gains de productivité réalisés ont autorisé la très forte diminution de la population agricole dans les pays développés (elle ne représente plus que 2 à 3 % de la population active), en assurant non seulement la couverture des besoins de la population agricole, mais également un surplus destiné à couvrir ceux de la population non agricole et les exportations, contribuant ainsi à corriger, en partie, les déséquilibres alimentaires existant sur la planète. Ils ont permis aussi d'améliorer les conditions de vie des agriculteurs, en réduisant la pénibilité du travail et en augmentant leurs revenus (ALDWINN, 2011).

L'intensification de l'agriculture datant des années 1960 à 1980 est aussi connue sous le terme de révolution verte (VENTURINI, 2007). Elle a assuré la sécurité alimentaire, tant en quantité qu'en qualité, des pays développés et contribuer à améliorer l'approvisionnement de certains pays en voie de développement.

Les pays en voie de développement n'ont souvent pas pu bénéficier des avantages de l'agriculture moderne en raison parfois d'un climat défavorable, souvent de l'insuffisance du capital financier et d'un manque de savoir-faire, et dans un certain nombre de pays de conditions politiques, économiques ou juridiques défavorables.

L'agriculture intensive est parfois accusée d'être pratiquée aux dépens des considérations environnementales, d'où son rejet par un certain nombre de producteurs et de consommateurs.

Il faut toutefois noter qu'une agriculture intensive ne peut atteindre ses objectifs de rendement qu'à la condition de fournir aux plantes des conditions de croissance optimales, ce qui suppose notamment un maintien de la fertilité des sols par la compensation intégrale des éléments exportés.

Elle est parfois associée à l'utilisation des organismes génétiquement modifiés, et a pu être mise en rapport avec les crises alimentaires telles que la maladie de la vache folle. Les agriculteurs sont cependant parfois injustement accusés dans la mesure où ils sont aussi les victimes de crises qui peuvent trouver leur origine dans des accidents industriels en amont ou en aval de l'agriculture (ALDWINN, 2011).

I.1.3.2. Agriculture extensive

L'agriculture extensive est réalisée sur de grandes étendues de terre du fait qu'elle affiche une productivité assez faible. En effet elle n'a pas pour but de forcer la productivité du sol mais de faire avec les conditions naturelles. C'est une méthode d'agriculture qui permet souvent une certification "Agriculture biologique" si elle est réalisée sans l'utilisation d'intrants chimiques (fertilisants, traitements herbicides, produits de santé des plantes etc.) (ALQWINN, 2011).

L'augmentation de la population mondiale engendre une demande de plus en plus forte, ce qui pousse à accroître l'activité de l'agriculture extensive.

Il y a trois formes d'agriculture extensive, on va dire plus ou moins propres :

- **La forme traditionnelle :** C'est celle utilisée dans les pays du tiers monde. Etant donné que les moyens techniques sont limités, la main d'œuvre est conséquente ;
- **La forme itinérante :** Courante en Amérique du Sud et en Afrique. Elle consiste en l'abandon de terres déjà cultivées et aux rendements en baisse, au profit de terres plus fertiles (un beau gâchis...) ;
- **La forme moderne :** Elle est utilisée dans les nouveaux pays industrialisés qui possèdent de grandes surfaces cultivables et qui ne disposent pas de main d'œuvre conséquente. Contrairement à la forme traditionnelle elle est très mécanisée (ALDWINN, 2011).

L'agriculture est essentielle à la réalisation des objectifs mondiaux de réduction de la famine. Elle demeure le secteur productif le plus important dans la plupart des pays à faible revenu, selon le R.D.M 2008, il est nécessaire d'investir davantage dans l'agriculture et que ce secteur doit être placé au cœur du programme de développement pour atteindre l'objectif de réduction de moitié de l'extrême pauvreté et la faim dans le monde (ANONYME 4, 2008).

I.1.4. Pratiques agricoles

I.1.4.1. Productions végétales

a. Emploi de pesticides

S'ils sont utilisés sans précautions, les produits de lutte contre les ravageurs et les maladies dans une culture sur pied peuvent contaminer l'environnement ou laisser sur la culture des résidus potentiellement dangereux. (D.S.A, 2010)

Les pesticides doivent être utilisés conformément au mode d'emploi et, si nécessaire, par une personne qui a obtenu un certificat ou un permis valide délivré à l'issue du cours sur l'utilisation sécuritaire des pesticides par l'agriculteur (D.S.A, 2010).

b. Emploi d'éléments nutritifs

L'épandage abusif ou imprudent d'éléments nutritifs peut contaminer les cultures. (D.S.A, 2010). Épandre tous les éléments nutritifs en veillant à ne pas compromettre la salubrité des aliments (D.S.A, 2010).

c. Nettoyage des outils et de contenants de récolte

Les outils et les contenants de récolte qui ne sont pas nettoyés ou assainis peuvent compromettre la salubrité des produits récoltés (D.S.A, 2010).

Nettoyer, désinfecter s'il le faut, et entretenir les outils et contenants de récolte à des intervalles suffisants pour limiter la contamination des produits récoltés (D.S.A, 2010).

I.1.5. Développement du secteur agricole dans la Wilaya de Bejaia

Durant les cinquante dernières années, Bejaia a vu plusieurs politiques agricoles, qui n'ont pas toutes été couronnées de succès, mais qui sont venues confirmer l'importance du secteur agricole dans l'économie nationale et les défis majeurs restant à relever. Durant ces dernières années Le secteur de l'agriculture dans la Wilaya de Béjaïa connaît un développement prometteur dans la foulée des actions de modernisation des différentes activités qui ont bénéficié d'un soutien conséquent de l'Etat (LAOUER, 2012).

L'agriculture est l'un des pôles les plus importants dans l'économie, d'où l'importance donnée par l'Etat à son développement en vue d'une meilleure contribution à l'essor de l'économie nationale. Cependant, pour le bon développement de l'agriculture, un bon nombre de conditions doit être rempli. Parmi ces conditions, il y a lieu de citer la pré-disponibilité des terres à l'usage agricole. La Wilaya de Béjaïa recèle un bon potentiel en la matière dont, malheureusement, la majorité reste toujours inexploitée pour des raisons multiples (MECHMECHE, 2012).

La région de Béjaïa se caractérise par une agriculture de type extensif. La problématique globale peut être perçue comme une inadéquation entre les besoins des agriculteurs et la gestion des ressources agrosylvopastorales disponibles. En effet, l'espace agricole est réduit et ne représente que 0.14 ha/habitant (inférieur à la moyenne national estimée à 0.25 ha/hab.). L'agriculture se trouve enserrer en amont qu'en aval par des conditions socio-économiques et environnementales en mutation permanente (I.N.R.A.A, 2003).

Le développement harmonieux de l'agriculture dans cette zone peut être vu sous deux angles différents mais complémentaires:

- une intensification au niveau de la vallée et les plaines côtières, et,
- des actions de développement au niveau de la montagne et des piémonts.

I.2. Généralités sur la sécurité alimentaire

Durant ces dernières années l'agriculture a enregistré une amélioration certaine mais elle demeure loin de satisfaire les besoins alimentaires, ainsi, le développement du secteur agricole et agroalimentaire s'avère un enjeu majeur aux niveaux économique, politique et social. Une progression dans la dépendance externe du système alimentaire, pose inévitablement la question de la sécurité alimentaire à moyen et long termes.

La question de la sécurité alimentaire est au cœur de toutes les politiques agricoles et Agroalimentaires de nombreux pays en développement.

I.2.1. Définition du concept de « sécurité alimentaire »

Le concept de sécurité alimentaire est loin d'être unique et universel. Depuis son apparition dans les années 1970, il a en effet fortement évolué ; à tel point que plus de 30 définitions ont pu être repérées entre 1975 et 1991, ce qui montre la diversité des approches. Il a évolué semble-t-il de considérations très économiques et quantitatives vers des considérations plus humanistes et qualitatives (E.F.S.A ,2008).

En 1975, selon l'ONU c'est la « *capacité de tout temps d'approvisionner le monde en produits de base, pour soutenir une croissance de la consommation alimentaire, tout en maîtrisant les fluctuations et les prix* » (O.N.U, 1975), En 1990, une autre définition la présente comme la « *capacité d'assurer que le système alimentaire fournit à toute la population un approvisionnement alimentaire nutritionnellement adéquat sur le long terme* » (STAAZ, 1990).

Mais la définition du concept de « sécurité alimentaire », qui est la plus communément acceptée aujourd'hui, est celle qui a été définie lors du Sommet mondial de l'alimentation de 1996, à savoir :

« *La sécurité alimentaire est assurée quand toutes les personnes, en tout temps, ont économiquement, socialement et physiquement accès à une alimentation suffisante, sûre et nutritive qui satisfait leurs besoins nutritionnels et leurs préférences alimentaires pour leur permettre de mener une vie active et saine* » (ANONYME, 1996).

Elle fait néanmoins pleinement droit à l'aspect multidimensionnel de la sécurité alimentaire, qui se décline aussi bien quantitativement que qualitativement selon quatre aspects : la

disponibilité alimentaire, l'accès à la nourriture, la stabilité de ces derniers, et la salubrité (MONTFORT, 2009).

Le schéma ci-dessous illustre les différentes composantes de la sécurité alimentaire telle qu'elle est entendue aujourd'hui, ainsi que les variables qui l'affectent.

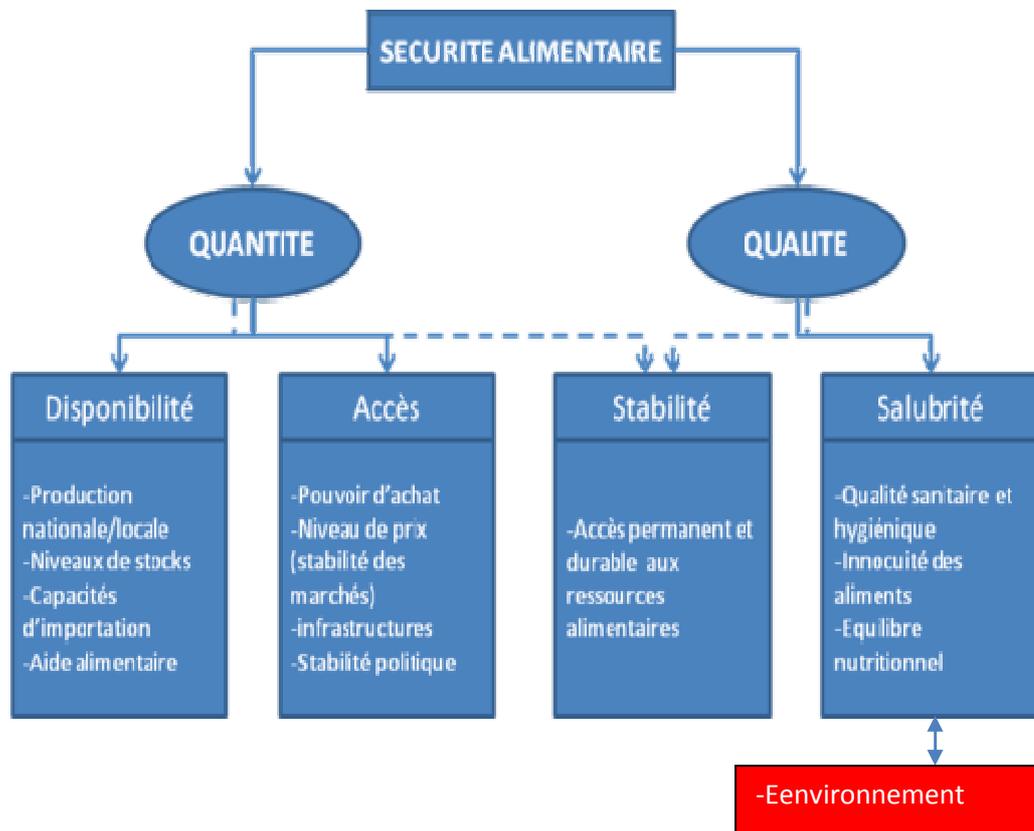


Figure 1 : Différentes composantes de la sécurité alimentaire (MONTFORT, 2009)

I.2.2. Les dimensions de la sécurité alimentaire

Le concept de sécurité alimentaire fait référence à la disponibilité ainsi qu'à l'accès à la nourriture en quantité et en qualité suffisantes. Elle comporte les dimensions suivantes (Anonyme, 2005) :

- Disponibilité de la nourriture ;
- Accessibilité de la nourriture ;
- Qualité des aliments ;
- La régularité ;

- Environnement.

II.2.2.1. Disponibilité

De la nourriture au niveau national, régional et/ou local signifie que la nourriture est physiquement disponible parce qu'elle a été produite, traitée, importée ou transportée. Par exemple, la nourriture est disponible car elle peut être trouvée sur des marchés, parce qu'elle est produite dans des fermes ou des jardins, ou encore parce qu'elle provient de l'aide alimentaire. C'est la nourriture qui est visible, et dans la région (ANONYME, 2005).

I.2.2.2. Accessibilité

De la nourriture est la façon dont les gens peuvent obtenir la nourriture disponible. Normalement, la nourriture est accessible par une combinaison de production domestique, de stocks, d'achats, de trocs, de cadeaux, d'emprunts ou d'aide alimentaire. L'accessibilité de la nourriture est garantie lorsque les communautés et les ménages, y compris la totalité des individus qui les composent, disposent des ressources adéquates – argent, par exemple – pour se procurer les aliments nécessaires à un régime équilibré. Il dépend des revenus des ménages, de la répartition de ces revenus au sein de la famille et du prix des denrées. Il dépend également des droits et prérogatives sociaux, institutionnels et commerciaux des individus, notamment de la répartition publique des ressources et des systèmes de protection et d'aide sociale (ANONYME, 2005).

I.2.2.3. Qualité de l'alimentation

Des points de vue tant nutritionnels, sanitaire, sensoriel que socioculturel : la sécurité alimentaire (*food security*) intègre ainsi la sécurité sanitaire ou la salubrité des aliments (*food safety*) (ANONYME, 2005).

I.2.2.4. Régularité

A la fois, des disponibilités, des moyens d'accès à l'alimentation et de sa qualité : ce quatrième pilier intègre donc la question de la nécessaire stabilité des prix et des revenus des populations vulnérables. Elle dépasse la notion d'autosuffisance alimentaire et celle de seule sécurité sanitaire des aliments, qui a trait à l'hygiène et à l'innocuité des aliments, ainsi qu'au maintien de leur salubrité (ANONYME, 2005).

I.2.2.5. Environnement et la sécurité alimentaire

Étant donné que la population mondiale devrait, selon les prévisions, atteindre 8 milliards de personnes d'ici 2030, les pressions sur l'environnement continueront à augmenter. L'enjeu des prochaines années est de produire suffisamment d'aliments pour satisfaire les besoins de 2 milliards de personnes en plus, tout en préservant et en améliorant les ressources naturelles dont dépend le bien-être des générations présentes et futures (F.A.O 1, 2002).

Selon les projections de la F.A.O, les pressions sur l'environnement vont augmenter sous l'effet d'une série de tendances de la production vivrière. D'ici 2030, la production vivrière devrait, selon les projections, augmenter de 70 pour cent dans les pays en développement par rapport à 1995-1997 et environ 80 pour cent de cette augmentation serait imputable à l'intensification de la production végétale, par exemple moyennant l'utilisation de variétés à haut rendement et une plus forte intensité de culture. Le reste sera dû à une nouvelle expansion des terres arables (F.A.O 1, 2002).

Cette évolution de la conception de la sécurité alimentaire a fait évoluer les stratégies prônées par la F.A.O et l'O.I.E pour assurer la sécurité alimentaire pour tous, et spécialement les pays du Sud.

Elle a longtemps été considérée comme une question d'adéquation entre l'offre et la demande alimentaires. Les politiques pour l'atteindre se résumaient à augmenter la production agricole et/ou à ralentir l'accroissement démographique. Cette conception a fondamentalement évolué. C'est ce qu'exprime la définition proposée par la Conférence Mondiale de l'Alimentation de 1996.

La plupart des travaux de recherche du Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement (C.I.R.A.D) contribuent directement ou indirectement à cet objectif de sécurité alimentaire :

- par l'augmentation de la production agricole (amélioration génétique, lutte contre les maladies, amélioration des systèmes de culture, réduction des pertes, etc.) ;
- par l'amélioration de la compétitivité des productions paysannes et des revenus des agriculteurs et des acteurs des filières agro-alimentaires (amélioration de la qualité, réduction des coûts) ;

- par l'amélioration de la qualité des aliments, notamment sanitaire, mais aussi nutritionnelle et sensorielle, et par la valorisation des produits locaux traditionnels.

Au cœur de ces approches se trouvent trois concepts essentiels : l'autosuffisance alimentaire, la sécurité alimentaire et l'auto-provisionnement. Les deux premiers témoignent de cette recherche dans le monde d'une solution à la consommation alimentaire, tandis que le troisième, plus récent, pose la solution par la souveraineté alimentaire des pays et des communautés locales (ANONYME 5, 2008).

Passé le stade agricole des systèmes alimentaires autarciques dans lequel la subsistance était l'objectif exclusif de l'agriculture, le concept d'autosuffisance, en tant que stratégie de développement, prend la forme qu'on lui connaît à partir du XIXe siècle. Il a évolué en empruntant un autre versant, celui de soutien stratégique au service du développement des autres secteurs de l'économie. Ainsi, pour la première, l'agriculture est vue comme l'outil principal de croissance et de développement économique (ANONYME 5, 2008).

Assez souvent, l'autosuffisance alimentaire a emprunté deux chemins. Dans un premier temps, il y a eu l'agriculture d'autosubsistance de terroir et, dans un deuxième temps, l'agriculture moderne productiviste sur de grands espaces ; cette dernière s'est répandue dans de nombreux pays à cause des profits qu'elle générait. Par les exportations, elle a répandu sa production dans les pays à agriculture de rente, les poussant à négliger ou à abandonner leurs agricultures vivrières locales. Malgré ses performances et sa contribution à l'accroissement des disponibilités alimentaires mondiales, l'agriculture productiviste n'a pas résolu pour autant les problèmes alimentaires. Mieux, les expériences de la révolution verte des années 1960 et 1970 ont démontré que l'accroissement de la production agricole n'était pas une condition suffisante (ANONYME 5, 2008).

Pour atteindre l'autosuffisance dans un pays ; l'Inde, le Brésil et l'Éthiopie en sont des exemples. En 2000 (F.A.O, 2000), alors que la production agroalimentaire dépassait de 25 % les besoins en nourriture de la population mondiale, 10 % de celle-ci était en situation de sous-nutrition, l'autosuffisance nationale en aliments de base n'est pas nécessairement favorable à la sécurité alimentaire. Lorsque se développent les cultures commerciales, de nombreux pays abandonnent progressivement leur production vivrière pour exploiter les avantages comparatifs du secteur des cultures de rente qui permettent d'exporter pour acheter davantage de nourriture. Si, ces exportations accroissent le revenu salarié des pauvres, la diminution du taux d'autosuffisance peut améliorer la sécurité alimentaire des familles. En Amérique latine et dans les Caraïbes, les

importations d'aliments de base ne représentaient que 0,9 % du commerce mondial de 1962 à 1970 (Erard et Mounier, 1984). Cette proportion est montée à 5,7 % entre 1989 et 1997, en même temps que de grands progrès étaient faits en matière de nutrition. En revanche, l'évolution de 2,7 à 4,7 % observée durant la même période en Afrique subsaharienne n'est pas accompagnée de progrès comparables, peu des pays africains ayant réussi à accroître l'emploi dans les secteurs économiques autres que l'agriculture. Cette situation avait et a encore l'inconvénient de maintenir la majeure partie de la population sans revenu et donc dans l'impossibilité d'accéder à une alimentation suffisante.

Généralement, l'évolution du niveau d'autosuffisance en aliments de base passe par deux phases du processus de développement (F.A.O, 2000). Dans la première phase, les importations nettes des aliments diminuent car la production nationale augmente et est absorbée par la population dont l'état nutritionnel s'améliore en conséquence. Dans la deuxième phase, les importations nettes augmentent car lorsque le pays atteint un stade de développement plus avancé, les travailleurs quittent l'agriculture et la consommation alimentaire évolue (à mesure que la population est mieux nourrie et moins pauvre) au profit des produits animaux, dont la production nécessite deux à six fois plus de céréales par 1 000 calories de consommation humaine. En Extrême-Orient, le déficit est passé de 8,4 % entre 1962 et 1970 à 4,7 % entre 1983 à 1988. Dans la deuxième phase, il remonte jusqu'à 10,3 % en 1995-1997 (F.A.O, 2000). Durant les deux phases, la malnutrition a beaucoup reculé et, dans ces conditions, il faut se demander, à la lumière de ce qui se passe en Afrique, si l'accroissement du taux d'autosuffisance en aliments de base est un moyen efficient d'améliorer la sécurité alimentaire des familles (ANONYME 5, 2008).

L'autosuffisance alimentaire complète n'a jamais été réalisée, même dans les pays les mieux dotés en ressources naturelles. Des situations contrastées ont accrédité l'idée assez répandue auprès des organismes internationaux multilatéraux (F.A.O, Banque mondiale) que le principe de l'autosuffisance alimentaire complète ne doit pas être un objectif à atteindre pour tous les pays, car ce sont les spécificités agro écologiques et politico-économiques qui doivent commander le niveau d'autosuffisance que chaque pays devrait tenter de réaliser (AZOUMAY et DILLON, 1993). On se souvient des années 1970 et 1980 dans le Sahel où des milliers de personnes et leur bétail sont morts de famine. Certes, les conditions pluviométriques sont sévères dans ces pays, mais force est de noter – c'est le paradoxe – qu'il existait des productions de céréales assez importantes dont la distribution sur les marchés locaux aurait pu atténuer les conséquences observées à l'époque. C'est en tenant compte de toutes ces contraintes que beaucoup de pays avaient considéré que la stratégie

d'autosuffisance, axée sur une plus grande production, n'était pas opérante pour résoudre leurs problèmes alimentaires et que, par conséquent, il était nécessaire d'y adjoindre la notion de sécurité alimentaire.

Il s'agit là d'une autre façon de répondre à la demande de consommation, en l'associant à une stratégie de sécurité alimentaire et nutritionnelle, elle-même partie intégrante d'une stratégie agricole et plus globalement d'une stratégie de développement. Cette solution était-elle la bonne ? Certainement qu'elle n'a pas été suffisante si l'on en juge par l'exacerbation de la crise alimentaire. Mais l'idée et l'objectif d'autosuffisance ne peuvent être écartés sous le seul prétexte que des pays ont échoué ou que l'autosuffisance n'est plus présente dans la pensée économique dominante. Elle ne peut non plus être rangée au placard des utopies (C.S.A.O, 2007), pour reprendre une expression du Club du Sahel. Mais elle doit être incluse dans une stratégie alimentaire globale, modulée selon les conditions agro climatiques, les structures socioéconomiques de la production et les différentes filières de production.

I.3. Généralité sur l'agriculture et l'environnement

Il est généralement admis qu'il est nécessaire d'améliorer les performances environnementales de l'agriculture, en renforçant les effets bénéfiques sur l'environnement et en réduisant les effets néfastes afin de garantir une utilisation durable des ressources. Cependant, l'agriculture entretient une relation complexe avec les ressources naturelles et l'environnement, et il est difficile d'attribuer des effets environnementaux spécifiques à ce secteur. Si l'agriculture est un utilisateur important de ressources en sol et en eau, il lui est indispensable de préserver la quantité et la qualité de ces ressources afin de rester viable. L'agriculture engendre des déchets et de la pollution, mais elle préserve et recycle aussi des ressources naturelles, et modifie les paysages et les habitats pour la faune et la flore sauvages. Nombre de ses effets sur l'environnement sont confinés au secteur lui-même, mais les effets externes sont aussi importants. Les impacts sont souvent concentrés aux niveaux local et régional, encore que certains revêtent une importance nationale et internationale (ANONYME, 2004).

La demande alimentaire croissante ainsi que les politiques encourageant la production et les changements technologiques et économiques ont souvent abouti à une nette intensification de l'activité agricole (gains de production par unité de superficie ou de travail) et à l'exploitation de terres écologiquement fragiles, engendrant dans certains cas des effets dommageables sur l'environnement. Ces effets englobent principalement la pollution de l'eau

et de l'air, mais aussi la disparition d'espèces sauvages, d'habitats et d'éléments du paysage. La dégradation des sols et l'appauvrissement des ressources en eau suscitent aussi de graves préoccupations dans certaines zones (ANONYME, 2004).

Au cours des 30 prochaines années, de nombreuses nuisances causées par l'agriculture à l'environnement resteront graves. Il se peut, cependant, que certaines puissent s'aggraver plus lentement que par le passé, et que d'autres puissent même régresser (ANONYME, 2002).

La culture et l'élevage ont un profond effet sur l'environnement au sens large. Ce sont les causes principales de la pollution de l'eau par les nitrates, les phosphates et les pesticides. Ils constituent aussi les principales sources anthropiques des gaz à effet de serre - le méthane et l'oxyde nitreux - et ils contribuent massivement à d'autres types de pollution de l'air et de l'eau. L'étendue et les méthodes de l'agriculture, de la foresterie et de la pêche sont les principales causes de perte de biodiversité dans le monde. Les coûts externes de ces trois secteurs peuvent être considérables (ANONYME, 2002).

Autrement dit l'utilisation d'engrais chimique et de produit phytosanitaire ont un profond effet sur l'environnement.

I.4. Généralités sur les produits phytosanitaires et les engrais chimiques

L'emploi de produits phytosanitaires et d'engrais chimiques est l'un des thèmes les plus polémiques lorsqu'il est question de développement agricole. Les uns défendent l'opinion que le lot technologique moderne composé d'engrais synthétiques, de produits phytosanitaires chimiques et de variétés à haut rendement constitue la clé du développement durable. Il permettrait des rendements par unité de surface exponentiels qui, d'une part, fourniraient suffisamment de nourriture et de matières premières agricoles à la population mondiale croissante et qui, d'autre part, garantiraient la protection de l'environnement en empêchant l'agriculture d'empiéter sur les réserves naturelles. Pour les opposants à cette position, les matières polluantes chimiques utilisées en agriculture sont un outil diabolique et inutile qui fait peser une lourde charge sur la santé de l'homme et sur l'environnement et qui accélère les tendances à évincer les petits agriculteurs du marché, ce qui augmente la pauvreté en milieu rural (FLEISCHER, 2006).

I.4.1. Les produits phytosanitaires

Les pesticides sont utilisés pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes jugés indésirables, qu'il s'agisse de plantes, d'animaux, de champignons ou de bactéries.

Le terme pesticide désigne les produits phytosanitaires destinés à protéger les végétaux contre tous les organismes nuisibles et les biocides qui sont, d'une manière large, destinés à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles. Ces derniers sont employés pour la protection des matériaux (bois de charpente par exemple), des animaux et des hommes (I.A.U, 2010). Utilisés depuis les années 1940, les pesticides ont contribué à l'amélioration des rendements agricoles tout en répondant aux besoins de l'aménagement de l'espace dans la lutte contre les « nuisibles ».

L'utilisation des pesticides a connu un développement important au cours des dernières décennies. Elle a fortement contribué à l'amélioration des rendements agricoles et permis un énorme progrès dans la maîtrise des ressources alimentaires (I.A.U, 2010).

I.4.1.1. Définition

Se dit d'une substance ou d'une préparation destinée à lutter contre les nuisibles animaux et végétaux des cultures et des produits récoltés. L'expression « produits phytosanitaires » est couramment employée dans un sens proche de produit phytopharmaceutique, défini par la réglementation communautaire, ou encore de pesticide (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).

Les substances actives sont minérales (ex : sulfate de cuivre) ou organiques (ex : carbamates) Elles sont d'origine naturelle (ex : *Bacillus thuringiensis*), ou issues de la chimie de synthèse (ex : glyphosate). Dans ce cas il s'agit parfois de la reproduction par l'industrie chimique de molécules naturellement biocides isolées dans la nature (ex : les pyrèthrine de synthèse, inspirées de molécules produites par des plantes de la famille des Chrysanthèmes et ayant des vertus.

Le produit phytosanitaire est originellement et au sens propre destiné à protéger des espèces végétales cultivées (y compris des arbres), généralement pour en améliorer les rendements.

Il agit en repoussant ou en éliminant les nuisibles pouvant comporter un danger pour l'homme (animaux, végétaux, bactéries, virus..), parasites, plantes concurrentes (végétaux ou des parties de

végétaux jugés indésirables), ou nuisibles animaux qu'on appelle ravageurs ou parfois organismes nuisibles.

Il est aussi utilisé pour le contrôle d'organismes vivants non désirés sur des zones non cultivées (Dans ce cas le mot phytosanitaire ne semble pas toujours adéquat. On peut lui préférer le mot de pesticide). Il peut limiter la croissance de certains végétaux (Des inhibiteurs de croissance ou raccourcisseurs de tige permettent un entretien moins fréquent ou une limitation de la verse). Il peut enfin assurer une meilleure conservation des graines et des fruits (I.A.U, 2010).

I.4.1.2. Différents types de produits phytosanitaires

Traditionnellement, on classe les pesticides selon les cibles vers lesquelles ils sont plus particulièrement destinés :

- Les herbicides pour lutter contre les "mauvaises herbes",
- Les fongicides pour détruire les champignons, maladies virales et bactériennes,
- Les insecticides pour tuer les insectes,
- Les corvicides contre les oiseaux,
- Les rodenticides pour lutter contre les taupes et les rongeurs,
- Les molluscides contre les limaces,
- Les nématicides contre les nématodes (vers).

A ce titre, les pesticides sont également regroupés en fonction de leurs composants actifs : organochlorés (D.D.T, lindane...), triazines (atrazine, simazine...), acétamides (acetochlore, alachlore...),...etc.

Les pesticides organochlorés sont des dérivés chlorés d'hydrocarbures cycliques et/ou aromatiques, ils sont parmi les plus anciens et les plus persistants (ex. D.D.T). Ils sont surtout utilisés comme insecticides en agriculture et dans les métiers du bois. Ils ont une action sur le système nerveux central.

Les pesticides organophosphorés sont des dérivés de molécules de phosphore, essentiellement utilisés comme insecticide. Leur action ne se prolonge pas dans le temps. Ce sont des neurotoxiques.

Le terme « pesticide » sert souvent à désigner le produit commercial ou bien seulement la ou les substances actives. Dans ces conditions, il conviendra d'être prudent face à des données

statistiques de production ou de consommation qui différeront selon que l'on parle de pesticides « produit commercial » ou seulement de la ou des substances actives.

I.4.1.3. Impact des produits phytosanitaires sur l'environnement

L'utilisation intensive des produits phytosanitaires participe beaucoup à l'amélioration des rendements dans la zone. Mais parallèlement à cela, cette utilisation entraîne des conséquences néfastes sur le fonctionnement des écosystèmes.

Les pesticides provoquent de graves dégâts sur l'environnement du fait des effets combinés de leurs utilisations anarchiques et abusives, de leur rémanence et de leur toxicité. En somme, les pesticides ont une grande part dans la dégradation des ressources naturelles.

Selon le mode d'épandage, ils se propagent dans l'atmosphère sur de vastes surfaces et du fait de leur rémanence, ils peuvent persister dans le milieu pendant de longues périodes. Ainsi les composantes du milieu physique à savoir les eaux, le sol, la biodiversité sont exposés à un péril permanent.

a. Risque sur les eaux

Après épandage, les résidus de pesticides peuvent se retrouver aussi bien dans les nappes que dans les eaux stagnantes ou de ruissellement. Ainsi ils contribuent à la pollution de cette ressource très convoitée. La qualité de l'eau sera affectée par la contamination des produits phytosanitaires. Ceci est d'autant plus grave que cette ressource est utilisée par les populations locales comme eau de boisson (ANONYME, 2006).

b. Risque sur le sol et sur les organismes vivants dans le sol

Certains pesticides, du fait de leur action rémanente peuvent persister dans le sol pendant plusieurs années. Les pesticides comme les organochlorés ne sont pas facilement biodégradables. Par exemple, le Dichloro-Diphényl-Trichloroéthane (D.D.T) à une demi-durée de vie de 10 ans dans l'eau et de 40 ans dans le sol. Cette présence des pesticides dans le sol est très nuisible pour le micro-organisme responsable de la transformation de la matière organique. En effet ceci peut contribuer de manière active à l'appauvrissement du sol (Anonyme, 2006).

A partir du sol, ils peuvent aussi être absorbés par les plantes et affecter tous les niveaux de la chaîne alimentaire.

c. Risques sur la santé publique

Les pesticides sont destinés à lutter contre les ennemis des cultures, mais collatéralement, ils peuvent créer des troubles sanitaires chez l'homme si ce dernier ne fait pas preuve de beaucoup de précautions durant l'usage (ANONYME, 2006).

En effet après épandage, il peut arriver que la santé du maraîcher soit affectée. Le groupe le plus soupçonné est celui des organochlorés. Ce type de pesticide est interdit dans les pays européens pour sa toxicité élevée. Il contient des matières actives comme l'indulsofan ou le carbofuran très dangereux pour les Hommes (ANONYME, 2006).

Les autres groupes comme les organophosphorés et les acaricides sont moins dangereux mais leur accumulation ou leur application en dose élevée peut produire les mêmes effets que les organochlorés.

Trois modes de contamination sont possibles:

- La contamination par contact direct: cette contamination est possible lors de l'épandage du produit. Elle peut causer des brûlures et des démangeaisons au niveau de l'épiderme.
- La contamination par inhalation: Après épandage, le produit se disperse dans l'air, la respiration de l'air contaminé peut causer des complications pulmonaires
- La contamination par ingestion: Après épandage, le maraîcher peut manger ou boire avec ses mains sans les avoir bien lavées auparavant avec des détergents. Ce type de contamination peut créer des troubles digestifs.

Un pesticide avalé peut créer de sérieux troubles sanitaires car il affecte le système métabolique et occasionne des dysfonctionnements au niveau de l'estomac, du foie et des intestins.

L'accumulation des pesticides dans l'organisme peut causer les problèmes tels que : de la fièvre, les douleurs abdominales, des démangeaisons, des brûlures d'estomac, des diarrhées...etc. Si un traitement à temps n'est pas appliqué, ces troubles se compliquent et provoquent des convulsions, des troubles respiratoires des diarrhées chroniques et aiguës, le coma ou même la mort (ANONYME, 2006).

Les pesticides demeurent un vrai risque sur la santé publique. En dehors des maraîchers qui sont en contact direct avec les produits, les populations en général sont concernées. Car, du fait de l'action rémanente de certains pesticides sur le sol et sur les végétaux, la consommation d'un produit contaminé peut déclencher des troubles (ANONYME, 2006).

Aujourd'hui on parle de cas de cancer, de malformation congénitale, et de troubles neurologique occasionnés par la consommation des fruits traités aux pesticides.

I.4.2. Engrais chimiques

Les engrais chimique sont utilisés dans le cadre d'une agriculture intensive afin d'augmenter la croissance et le rendement des cultures.

I.4.2.1. Définition

Les engrais, sont des substances organiques ou minérales, souvent utilisées en mélanges, destinées à apporter aux plantes des compléments d'éléments nutritifs, de façon à améliorer leur croissance, et à augmenter le rendement et la qualité des cultures. L'action consistant à apporter un engrais s'appelle la fertilisation. Les engrais font partie, avec les amendements, des produits fertilisants. La fertilisation se pratique en agriculture, horticulture, sylviculture et lors des activités de jardinage , L'apport en engrais varie avec la richesse de sol, et la nature de culture. Les engrais chimiques peuvent être naturels, transformés par les industries chimiques ou synthétisés ou des sous produits industriels, principalement, l'engrais apporte de l'azote exprimé en (N), du phosphore sous forme de (P₂O₅), du potasse en (K₂O), du soufre (S) et des oligo-éléments : calcium (Ca), le magnésium (Mg), le manganèse (Mn), le zinc (Zn) (F.A.O, 2003).

I.4.2.2. Types d'engrais

D'après le C.I.R.A.D il ya :

a. Les engrais Azotée (1-4 %MS)

Responsable de la croissance végétale, Il y a eu plusieurs mais les plus utilisés sont : Le Di ammonium phosphate : DAP (substitue le N.P.K 11-22-16) qui peut libérer 18% de N, L'urée libère 46 % d'azote, Le sulfate d'ammonium.

b. Les engrais Phosphatée (0,1-0,4 % MS)

Ayant un rôle important pour le transfert d'énergie et la photosynthèse, Proviennent des roches sédimentaires (apatite) ou des poudres d'os calciné, ils peuvent être solubles ou non solubles.

- Le DAP peut libérer 46% de P₂O₅
- Triple super phosphate 45% P₂O₅

- Hyper Reno 30% P₂O₅
- Hyper Barren 20% P₂O₅

Peut provenir aussi du guano. (Engrais organique)

c. Les engrais Potassique (1-4% MS)

Assure le transport du sucre, augmente la résistance générale de la plante. Provient de gisement de roche soluble, Chlorure de potassium qui peut libérer 50% de K₂O mais contient des chlorures, et ses chlorures sont pour les cultures maraîchères, Le sulfate de potassium libère 50% de K₂O (spécialement pour les tomates, pomme de terre et haricot)

d. Les éléments secondaires et oligo-éléments

- **Le soufre**

Le soufre entre dans la composition des protéines, enzymes et vitamines, favorise le transport de potassium, Fleur de soufre réaction acidifiante.

- **Le calcium**

Entre dans la composition des cellules et soude entre elles le magnésium, l'amendement calcique sert à compenser les exportations et éviter l'acidification, provient de la chaux et dolomie.

- **Le magnésium**

Contribue à la maturation des fruits et à la germination des graines, favorise l'absorption de phosphore, provient de la chaux et dolomie.

- **Sulfates**

- Gypse et phospho-gypse ;
- Le sulfate de zinc : pour complexer le fer du bas-fond ;
- Le sulfate de fer : nécessaire pour les sols basique.

- **Engrais naturels de gisement**

Il faut utiliser les produits de proximité ; Gypse, Dolomie ; Calcaire ; Craie ; et les Sables coquillés.

- **Résidus industriels**

- Ecume de défection de sucrerie ;
- Chaux résidus industriels (fours à chaux) ;
- Le résidu de la cimenterie.

I.4.2.3. Dosage d'engrais chimique selon le type de sol

Selon la L'Organisation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture (F.A.O) le dosage d'engrais selon le type de sol se fait comme suite:

a. les sols minéraux à faible teneur organique

- 5 tonnes à l'hectare de fumure organique
- 135-200 kg d'urée par ha appliqué en 2 temps avant repiquage et après 50 jours
- 135kg /ha de super phosphaté ou 200 kg d'hyper Reno ou 300 kg de superphosphate triple
- 20kg /ha de soufre surtout quand l'apport de fumure organique est aléatoire (toutes les 2

campagnes)

Ou

- 150 kg/ ha de DAP
- 80 kg /ha d'urée
- Fertil S 20 kg /ha tous les deux ans

Ou

- 650 kg / ha de hyper Barren (sols ferralitiques)
- Dolomie 1000-2000 kg /ha pour réactualiser l'acidité

b. Les sols organiques

- S'abstenir de compost mais apport élevé de P2O5
- 65-100 kg d'urée par hectare
- 300 kg de super phosphate triple par hectare

Ou

- Tout simplement DAP 130 kg/ha

I.4.2.4. L'impact des engrais chimiques sur l'environnement

Les engrais chimiques permettent d'obtenir un plus grand rendement agricole, mais sont responsable d'une pollution massive des sols et de l'eau. Les nitrates et phosphates notamment, présent dans les engrais chimiques, atteignent les cours d'eau et nappes phréatiques par infiltration (ANONYME, 2006).

Les phosphates provoquent l'eutrophisation de l'eau, c'est-à-dire un excès de nutriment, se traduisant par une croissance excessive des algues et une diminution de l'oxygène, ce qui modifie massivement l'écosystème en place, détruisant la biodiversité et favorisant la croissance d'espèce nuisibles.

Les engrais azoté riches en nitrates très soluble dans l'eau sont la cause majeure de la pollution des réserves d'eau potable de la planète. L'eau nécessite des traitements pour être consommée, et cette pollution est responsable du problème majeur d'accès à l'eau potable (ANONYME, 2006).

L'utilisation des engrais entraîne deux types de conséquences qui peuvent comporter des risques sanitaires (atteinte à la santé de l'homme) ou des risques environnementaux (dégâts sur les écosystèmes).

Le risque sanitaire le plus connu est celui relatif à la consommation d'eau riche en nitrate, résultant de la fertilisation azotée, par le nourrisson.

Le risque environnemental le plus cité est celui de la pollution de l'eau potable ou de l'eutrophisation des eaux, lorsque les engrais, organiques ou minéraux, répandus en trop grande quantité par rapport aux besoins des plantes et à la capacité de rétention des sols, qui dépend notamment de sa texture, sont entraînés vers la nappe phréatique par infiltration, ou vers les cours d'eau par ruissellement (ANONYME, 2006).

Un risque environnemental moins cité, et pourtant très important lui aussi, est la contribution au réchauffement climatique, due aux fortes émissions, après épandage, d'oxydes d'azote, notamment le protoxyde d'azote (N_2O), qui est un puissant gaz à effet de serre, à fort potentiel de réchauffement global et à durée de résidence élevée (de l'ordre de 100 ans).

Plus généralement, les conséquences de l'utilisation des engrais, qui peuvent comporter des risques et qui sont soumises à la critique, sont les suivantes :

- effets sur la qualité des sols, leur fertilité, leur structure, l'humus et l'activité biologique ;
- effets sur l'érosion;

- effets liés à la dégradation des engrais inutilisés, qui émettent des gaz à effet de serre, oxydes d'azote (protoxyde d'azote N_2O et N_2O_4), dans l'atmosphère ;
- effets d'eutrophisation des eaux douces et marines liés au cycle du phosphore ;
- effets liés aux autres éléments nutritifs : potassium, soufre, magnésium, calcium, oligo-éléments ;
- effets liés à la présence d'éléments radioactifs (significativement présents dans les phosphates) ;
- effets sur les parasites des cultures ;
- effets sur la qualité des produits.

S'ajoute à cela la pollution émise par l'industrie de production des engrais chimiques et certains engrais organiques :

- utilisation d'énergie non renouvelable pour leur transport et épandage ;
- épuisement des ressources minérales ;
- effets indirects sur l'environnement, dont par la mécanisation pour l'agriculture intensive, et les épandages (ANONYME, 2006).

A decorative border resembling a scroll, with a grey shadow and a blue outline. The scroll is unrolled in the center, framing the text. The top and bottom edges of the scroll are slightly curved, and the sides are straight with rounded corners.

Chapitre II

Matériels et Méthodes

II.1. Etude du milieu

II.1.1. Bejaia

La Wilaya de Bejaia est située au nord est de l'Algérie, sur le littoral méditerranéenne sur une longueur de 95 Km. Elle est traversée par le fleuve de la Soummam et fait partie de la région économique du centre est du pays (I.N.R.A.A, 2011).

Elle est délimitée :

- à l'ouest par les Wilayas de Tizi-Ouzou et Bouira ;
- au sud par les Wilayas de Bouira et Bordj-Bou-Argeridj ;
- à l'est par les Wilayas de Sétif et Jijel;
- au nord par la mer Méditerranée.

Avec ses 912 577 habitants au dernier recensement de 2008, Béjaïa est en termes de population la plus grande ville de Kabylie. Elle est aussi, grâce à sa situation géographique, le plus important pôle industriel de la région, notamment par la concentration de nombreuses industries et la présence d'un des plus grands ports pétroliers et commerciaux de Méditerranée et elle est dotée d'un aéroport international. (INRAA, 2011)



(I.N.R.A.A, 2011)

Figure 2: Carte géographique de la wilaya de Bejaia

La Wilaya de Béjaïa est située entre les grands massifs du Djurdjura, des Bibans et des Babors, les 3 268 km² de la région sont répartis avec une grande diversité en ce qui concerne son relief et ses ressources, la verdure occupe environ 32 000 hectares de la surface totale de la région. Le fait qu'il y ait une multitude de montagnes dans la région fait que les villages soient cachés dans les vallées et les plaines de la côte, en effet, elles occupent plus de la moitié du territoire, il y a par exemple au nord le grand massif du Bouhatem et le Massif du Djurdjura, le sud est surplombé par le Massif du Bousselam et les Babors et en plein milieu de la région se trouve la vallée de la Soummam, qui sépare les montagnes (I.N.R.R.A, 2011).

II.1.2. Milieu physique

II.1.2.1. Morphologie

Avec ses 3268 km² de surface la Wilaya de Béjaïa comprend trois ensembles :

- Au nord, un massif montagneux culminant à plus de 1600 m d'altitude, représenté à l'ouest par la chaîne de Djurdjura, à laquelle font suite les reliefs de l'Akfadou et qui se prolongent à l'est par la chaîne du Gouraya-Arbalou.
- Au centre, la vallée de l'ouest Soummam, formant un couloir étroit et très allongé, long de 80 km et atteint jusqu'au 4 m de largeur. Le fond de cette vallée est occupé par la principale plaine alluviale des oueds Sahel au SO, Bousselam au SE et la plaine côtière à l'est.
- Au sud, la succession de deux chaînes montagneuses forme la bordure méridionale de la vallée : ce sont les chaînes des Bibans à l'ouest et la chaîne des Babors à l'est (I.N.R.A.A, 2011).

Oued Soummam, est un fleuve du nord de l'Algérie né de la confluence de l'oued Sahel et de l'oued Boussellam à Akbou et se jette à Béjaïa. Le mot Soummam est une déformation du mot kabyle « assemmam », qui signifie « acide » (Allioui, 2006). La Soummam constitue un réseau hydrographique dense et bien fourni, particulièrement dans sa partie située dans l'Atlas tellien : Djurdjura, Babors et Bibans. Son bassin versant couvre une superficie de 9 200 km² étalée sur quatre wilayas : Bouira, Bordj Bou Arréridj, Sétif et Béjaïa. Avec le Cheliff, la Tafna et le Rhummel, la Soummam est l'un des plus grands cours d'eau d'Algérie.

Les versants particulièrement au Sud, sont des pentes relativement douces et donc très développées. Cette zone est décomposée en petites unités pédologiques différentes : le flysch l'emporte à Akbou, le grès est prépondérant à El Kseur.

Les communes d'Amizour, d'El Kseur, d'Ouzellaguen et de Timezrit possèdent de vastes espaces propres à des cultures riches telles que le maraîchage et l'arboriculture fruitière.

II.1.2.2. Sols

On distingue les types de sols suivant selon les trois zones potentielles de la Wilaya :

- Des sols sablonneux à sablono-limoneux caractérisent la zone côtière qui s'étend de l'embouchure de l'Oued Soummam à celle de l'Oued Agrioun sur une trentaine de Km environ.
- Des sols limoneux et alluviaux caractérisant la vallée de la Soummam.
- La zone de montagne qui représente 80% de la superficie totale de la Wilaya, soit 261.000 ha environ, se caractérise par des sols de type silicieux et argilo-calcaire (I.N.R.A.A, 2011).

II.1.2.3. Climat

Le climat conditionne la production et détermine les besoins en irrigation.

Le climat de la Wilaya de Béjaia est de type méditerranéen caractérisé par deux saisons distinctes:

- une saison relativement douce et humide allant du mois d'octobre à avril, et,
- une saison chaude coïncidant avec la saison sèche allant de mai à octobre (voir tableau récapitulatif des données climatiques et diagramme ombrotermique) (I.N.R.A.A, 2011).

II.1.2.4. Régime thermique

Pour le régime thermique durant ces deux dernières décennies, les températures minimales moyennes varient entre 7.3 °C en janvier et 20.3 °C en août. Par contre, les maximas varient entre 16.2 °C en janvier et 27.9 °C en juillet et septembre. La moyenne mensuelle (fictive) est de 16.7 °C (I.N.R.A.A, 2011).

II.1.2.5. Régime pluviométrique

Les deux dernières décennies sont caractérisées par une moyenne pluviométrique de 791.3 mm. La répartition de ces précipitations est caractérisée par une irrégularité inter-saisonnière et interannuelle (I.N.R.A.A, 2011).

La répartition relative est de 28.94 % de septembre à novembre, 39.96 % de décembre à février, 27.30 % de mars à mai et 3.80 % de juin à août. Le régime saisonnier est de type H.A.P.E. Nous

constatons que la quasi-totalité des précipitations est concentrée sur une période courte n'excédant pas les 5 mois (de novembre à mars), car, les 2/3 du total pluviométrique tombent durant cette période. Le déficit climatique commence à s'installer à partir du mois d'avril. Ceci est dû essentiellement à l'augmentation de la demande climatique suite à l'augmentation de la température. Ce manque coïncide chez plusieurs espèces fruitières à la phase d'élaboration des organes fructifères, c'est à dire, où les besoins en eau sont les plus élevés. Le recours à l'irrigation pour augmenter le rendement s'avère indispensable (I.N.R.A.A, 2011).

Les vents dominants viennent généralement du Nord Ouest (Vents Marins) et s'engouffrent facilement dans la vallée de la Soummam. Les zones de montagne enregistrent fréquemment des gelées en hiver (I.N.R.A.A, 2011).

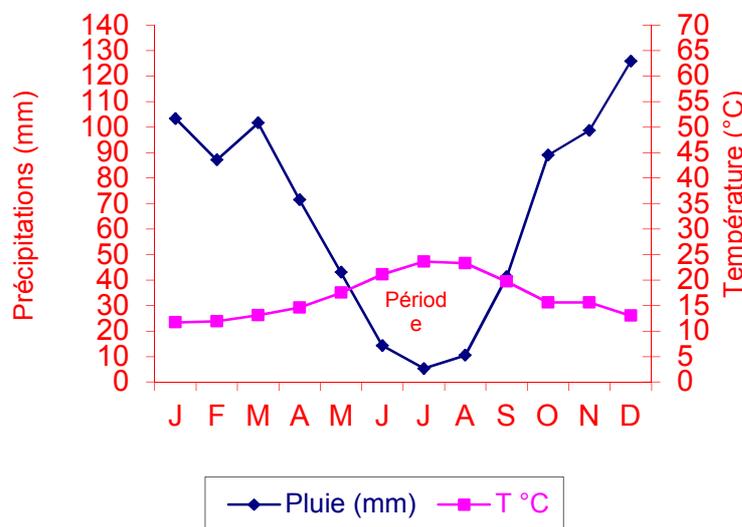


Figure 3: Diagramme ombrothermique

Tableau I : Récapitulatif des paramètres climatiques (station ONM Béjaïa période 1970-1999)

MOIS	Jan.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	août	Sept	Oct.	Nov.	Dec
T.Max °C	16.2	16.4	17.7	19.2	22.0	25.4	27.9	24.9	27.9	24.3	20.2	17.1
T.Min °C	7.3	7.5	8.5	10.1	13.0	16.7	19.4	20.3	18.6	15.1	11.0	8.9
T.moy.°C	11.7	11.9	13.1	14.6	17.5	21.1	23.6	23.3	19.7	15.6	15.6	13.0
P. (mm)	103.30	87.12	101.57	71.46	43.00	14.25	5.27	10.52	41.32	88.98	98.74	125.77
H (%)	76.16	75.66	77.58	78.04	79.08	76.83	74.08	75.12	75.00	74.91	75.54	76.62
Vent (m/s)	4.72	4.47	3.97	3.76	3.50	3.43	3.47	3.70	3.52	3.92	4.39	4.74
Durée ins. (h)	4.90	5.14	5.90	6.50	7.91	12.74	10.29	09.81	7.56	6.26	5.34	4.64
ETo (mm)	52.7	55.44	73.78	87.6	112.22	152.7	160.58	141.98	117.3	89.9	63	52.7
P – ETo	50.6	31.66	27.82	-16.1	-69.22	-138.45	-155.28	-131.48	-76	-0.9	35.7	73.1

Coordonnées de la station O.N.M.

Altitude : 1.76 m

Latitude : 36° 43'

Longitude : 05° 04'

II.1.2.6. Ressources en eau

La Wilaya de Béjaïa couvre la partie orientale du grand bassin versant de l'oued Soummam ainsi que les parties orientales et occidentales des bassins versants côtiers à l'est (Djemaa, Agrioun, Zitoun) et à l'ouest (Das, Saket, Taida et Sidi Kerrou) (I.N.R.A.A, 2011).

Les apports de l'oued Soummam sont estimés à 700 HM³ par an. Les apports des autres oueds ne sont pas connus et témoignent d'un fort ruissèlement vers la mer (I.N.R.A.A, 2011).

La Wilaya dote d'un barrage d'une capacité de 109 HM³ (Ighil Emda), de 42 retenues collinaires d'un volume global de 2 HM³ et une prise d'eau sur l'oued Agrioun (5 HM³) destinée à l'irrigation de 900 ha (actuellement à l'arrêt). Les réserves exploitables de la nappe alluviale Sahel Soummam sont estimées à 72 HM³, celles de la plaine côtière est de 16 HM³ (I.N.R.A.A, 2011).

II.1.2.7. Milieu humain

La population de la Wilaya de Béjaïa est estimée 912 577 habitants. La densité est de l'ordre de 284.27 hab. / km².

La population active de la wilaya est chiffrée à 125.200 personnes, ce qui équivaut à 13.5 % de la population totale, dont 11300 qui activent dans l'agriculture. L'emploi agricole comptait 37.700 personnes il y a une quinzaine d'années. Le désintéressement de la population pour pratiquer l'agriculture réside du fait du développement d'autres secteurs plus rémunérateurs que l'agriculture (I.R.A.A, 2011).

III.2. Les contraintes que subit l'agriculture dans la Wilaya de Béjaïa

Selon le rapport qui a été établi le Bureau National d'étude pour le Développement Rurale une longue série de contraintes se dressent sur la voie de développement de l'agriculture dans la Wilaya de Béjaïa.

III.2.1. Reliefs montagneux

Les terres dont la pente est supérieure à 25 % couvrent 215468 ha, soit 66,42 % de la superficie totale de la wilaya. Alors que, celles dont la pente est comprise entre 12,5 et 25 % couvrent une superficie de 67984 ha, soit 21 % du total Wilaya.

Ce relief pose des problèmes pour le développement tel que : la limitation des terres agricoles dans l'espace et leur utilisation en altitude.

Les travaux agricoles, risquent de déstabiliser le sol, en favorisant l'action de l'érosion et de dégradation. La gamme des cultures à développer est limitée en altitude (900 mètres et plus) notamment pour les espèces arboricoles

La mobilisation des eaux superficielles est très difficile à réaliser : problème de manque de sites favorables aux retenues collinaires, dû à la forte pente, cuvette très réduite et l'écoulement rapide des eaux de pluies vers leurs exutoires naturels (problème de réalisation d'ouvrages et digues) ; néanmoins il est possible de localiser des sites au niveau des terrains à faible pente, seul la contrainte qui persiste c'est la capacité très faible de la retenue.

Les travaux d'ouverture des voies de communication (routes et/ou pistes) sont difficilement réalisables (augmentation des coûts de réalisation).

L'alimentation des villages et foyers par le gaz naturel, l'électricité, eau potable...etc.

III.2.2. Nature du substrat lithologique peu résistant à l'érosion

Sur l'ensemble des terrains de la wilaya, les substrats lithologiques dominants sont constitués essentiellement des schistes et flysch du côté septentrionale de la Wilaya, et du calcaire et marnes dans la partie méridionale. Ces roches sont moyennement résistantes à l'érosion.

Cette contrainte de sol est notamment fréquentée dans le Sud de la wilaya, elle est conjuguée avec celle du relief accidenté et découvert, qui se traduit par des pertes inestimables des terres en forme de ravinement intense.

III.2.3. Ressources en eau superficielles peu mobilisées

Les eaux superficielles sont mobilisées jusqu'aux 1/3 seulement des potentialités. Les ressources en eau exploitables dans la zone montagneuse sont aussi très limitées. Le développement de l'irrigation reste conditionnée par la réalisation des retenues collinaires utiles et dont le potentiel sol existant (replats).

III.2.4. Conditions climatiques peu favorables dans le sud de la Wilaya de Bejaia

D'une manière générale la wilaya de Bejaia est dotée d'un climat favorable au développement de l'agriculture, néanmoins il présente des facteurs contraignants tel que :

L'irrégularité de la pluviométrie dans le Sud de la Wilaya et dans la vallée jusqu'aux hauteurs d'El Kseur, la gamme des cultures à développer reste tributaire de l'irrigation. Dans la partie semi-aride, les cultures à développer risquent de souffrir du froid et gelée printanière ; sans oublier les dégâts causés par les chutes des neiges en hiver et les siroccos en été.

III.2.5. Morcellement et la mauvaise utilisation des terres

La taille réduite et le caractère prononcé du morcellement des terres agricoles limitent considérablement toutes actions de développement de l'agriculture notamment dans leur contexte de rentabilité économique.

Le type d'utilisation des terres agricoles est principalement caractérisé par la culture de l'olivier qui se présente soit comme culture en exclusive ou en association avec d'autres cultures généralement installées sur des pentes très prononcées.

Les travaux cultureux sont souvent archaïques et provoquent sans cesse la perte et la dégradation du sol. L'olivier en association et généralement liés à l'arboriculture à espèce très

diversifié, souvent abandonné et envahi par le maquis. Il est aussi à signaler que l'important parc oléicole de la wilaya est âgé.

III.2.6. Au courant de la dernière décennie les terrains agricoles de la vallée

Sont devenu proies de la prolifération de l'industrie et de l'urbanisme, d'autres conséquences, l'augmentation de la pollution.

Ainsi la réalisation de la pénétrante le long de la vallée qui devait relier l'autoroute Est-Ouest sur une distance de 100 km, va réduire les terrains agricoles d'une surface estimée à 500 ha.

III.2.7. Manque des infrastructures socio-économiques :

Les insuffisances dans le domaine des infrastructures socio-économiques sont recensées importantes :

Insuffisance en infrastructures socio-éducatives et de santé en zone rurale, qui sont concentrées généralement au niveau des chefs lieu des communes. De même les normes appliquées en matière d'équipement sont les même que celle de la plaine, les normes en vigueur ne répondent pas aux besoins et spécifiés des zones montagneuses.

Les activités extra agricoles sont presque inexistantes dans la zone montagneuse, qui se limite aux petits commerces et aux activités de l'artisanat.

Réseau routier dense mais, mal entretenu en zone montagneuse, les pistes et chemin vicinaux posent problème en hiver.

III.2.8. Taux de couverture des besoins de la population

En produits agricoles Locales est loin d'être satisfait dû aux :

- Faibles rendements en produits agricoles ;
- Manque d'entretien des vergers arboricoles de conduite en extensive (figuier et olivier) ;
- L'utilisation timide des fumures organiques et minérales, notamment dans la zone montagneuse ;
- Les traitements phytosanitaires sont très peu employés en zone montagneuse.

Chapitre III

Résultats et discussion

III.1. Répartition et l'occupation des terres dans la Wilaya de Bejaia

III.1.1. Répartition des terres dans la Wilaya de Béjaïa

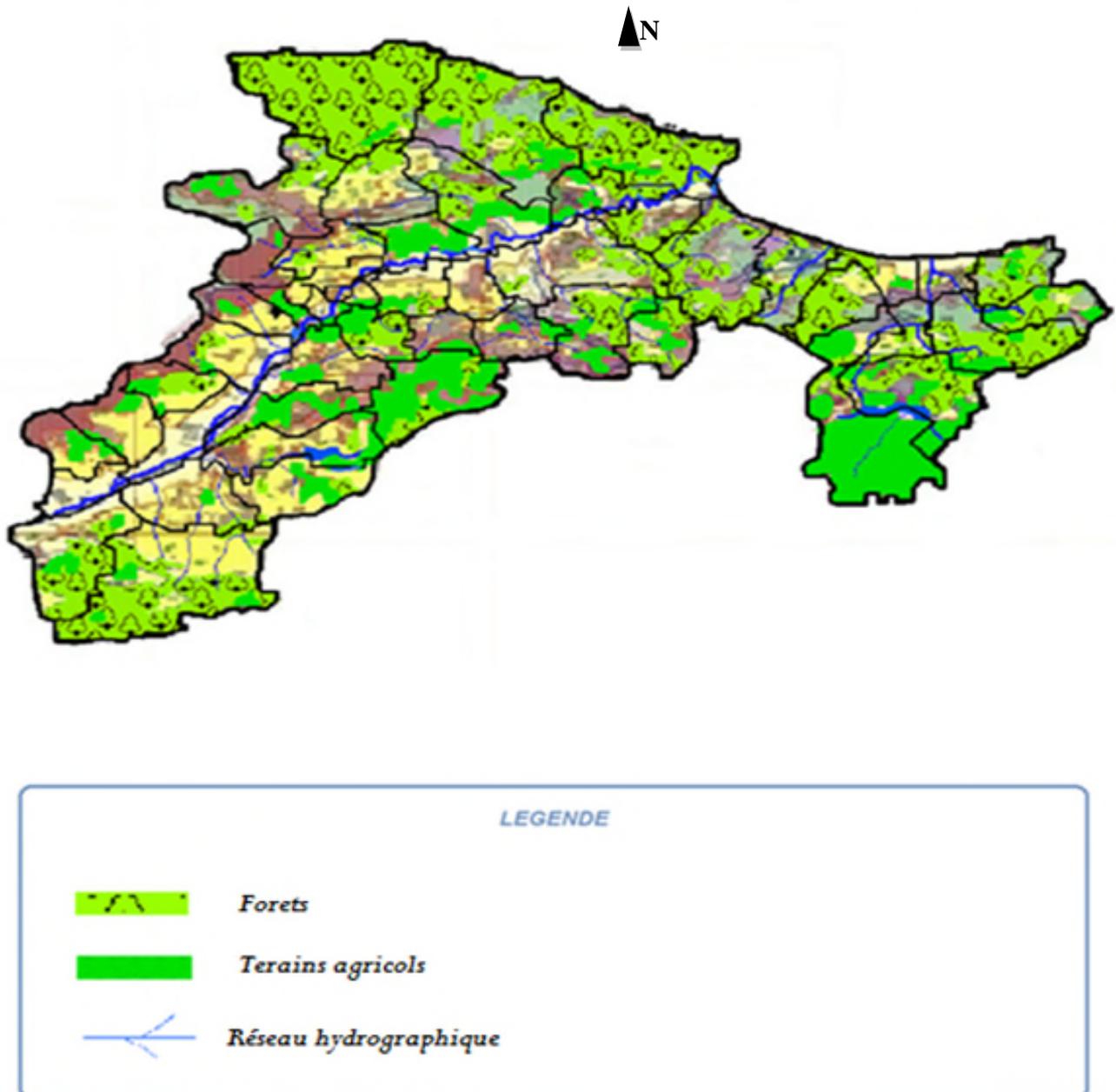
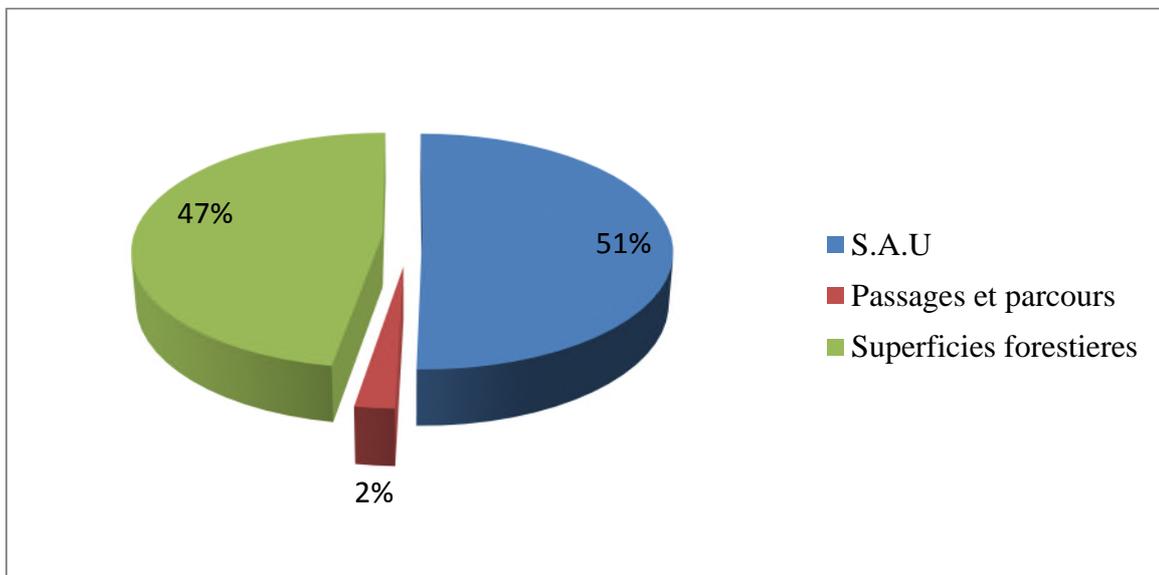


Figure 4 : Carte d'occupation partition des sols dans la Wilaya de Béjaïa

Nous remarquons dans cette carte que la majeure partie du territoire de la Wilaya de Bejaia est occupée par des forêts assez denses qui occupent à elles seules 122 500 hectares soit 38 % de la superficie totale, localisées généralement du côté de Beni-Ksila, Toudja, Bejaia, Ighil-Ali, Boudjellil et Adekar, d'autres superficies moins importantes sont réparties du côté de Melbou, Tameridjt, Derguina, et Tizi-N'Berbar. Alors que les terrains agricoles ne sont pas nombreux, il y en a beaucoup du côté de Draa el Gaid, kherrata et Beni-Maouche. Et moins du côté d'El Kesseur, Elmathen et Barbacha.

III.1.1.1. Répartition des terres agricoles dans la Wilaya de Béjaïa

Cette figure représente la répartition des terres agricoles au niveau de la Wilaya de Béjaïa



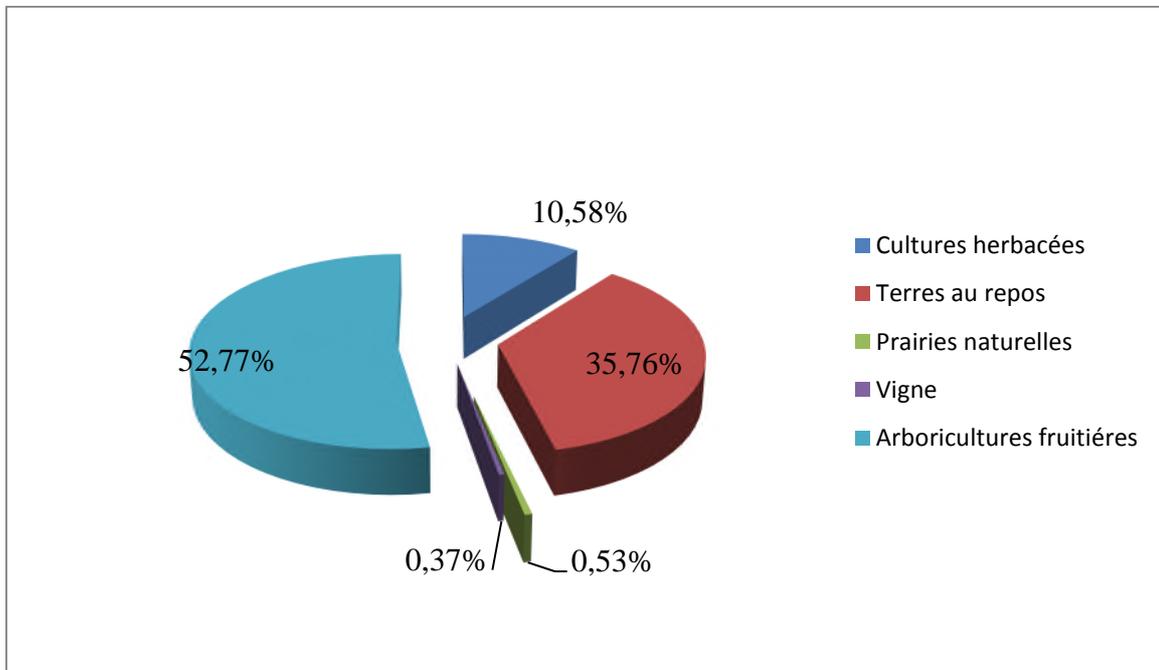
Source (DSA, 2011)

Figure 5 : Répartition générale des terres agricoles dans la Wilaya de Béjaïa (2011-2012)

La Wilaya de Bejaïa, selon la figure 5, dispose d'une superficie agricole totale de 287 294 ha. Une S.A.U de 130 348 ha, dont 6 500 ha en irrigué, 34 446 ha de pacages et parcours, 122 500 ha de forêts et maquis. La superficie agricole utile est inégalement répartie au plan spatial. Les zones de montagnes où prédomine l'arboriculture rustique.

III.1.1.2. Répartition de la S.A.U dans la Wilaya de Béjaïa

Cette figure représente la répartition de la SAU au niveau de la Wilaya de Béjaïa



Source (DSA, 2011)

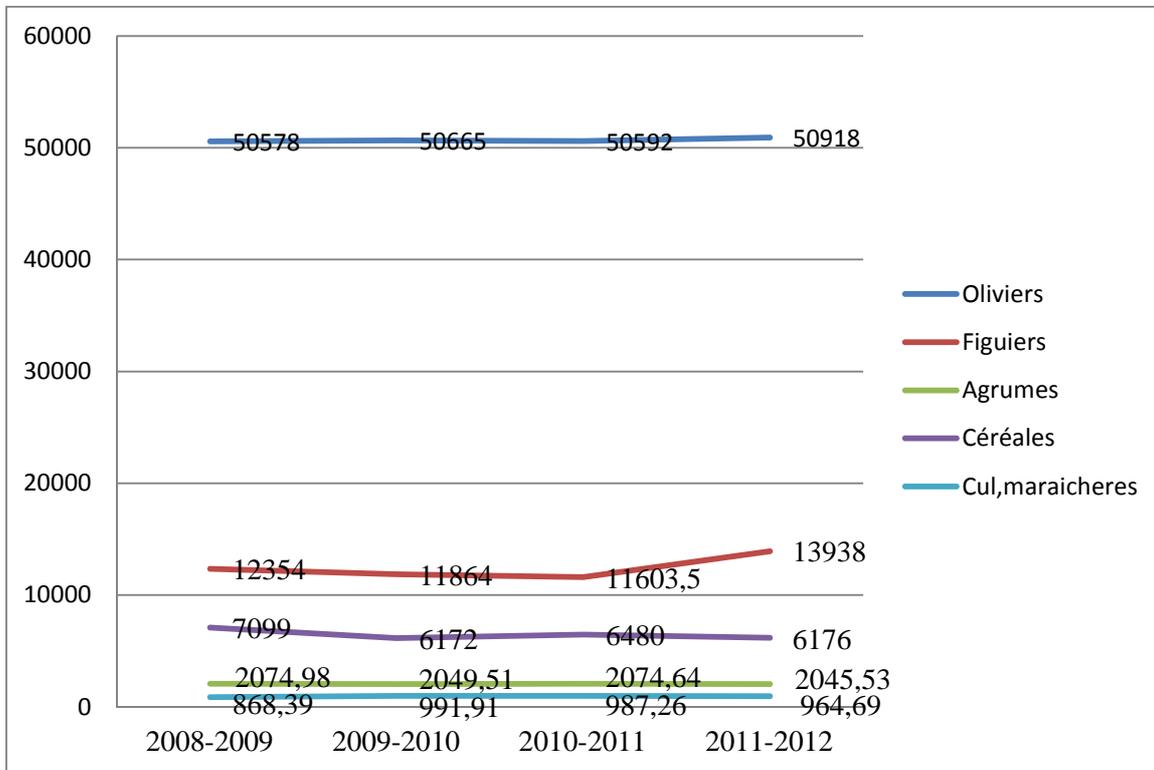
Figure 6 : Répartition de la S.A.U dans la Wilaya de Béjaïa (2011-2012)

La Wilaya de Béjaïa selon la figure 6 recèle un bon potentiel en matière de superficie agricole utile qui est de 130 348ha, malheureusement 40 612ha reste toujours inexploitée pour des raisons multiples.

L'arboriculture fruitière occupe la plus grande superficie avec 68 783ha, le reste est reparti entre les cultures herbacées, les terres irriguées, les prairies naturelles et les vignes avec des superficies de 13 784,05, 6 500, 687 et 841ha respectivement.

III.1.1.3. Répartition de la S.A.U par culture dans la Wilaya de Béjaïa

Cette figure nous montre la répartition de la SAU par culture au niveau de la Wilaya de Béjaïa



Source (DSA, 2011)

Figure 7: La répartition de la S.A.U par culture

La superficie agricole utile de la Wilaya de Béjaïa a connue une amélioration constante durant la période (2008-2012).

Selon les données de la D.S.A représentées dans la figure 7, la superficie occupée par l’olivier n’as pas fortement augmentée durant cette période, elle a été de 50 578 ha durant l’année 2008-2009 et de 50 918 ha durant l’année 2011-2012.

Alors que le figuier et les cultures maraichères ont connues une augmentation visible de superficie agricole durant la période de 2008-2012, qui a été de 12 354 ha à 13 938 ha pour le figuier et de 868,39 ha a 964,69 ha pour les cultures maraichères.

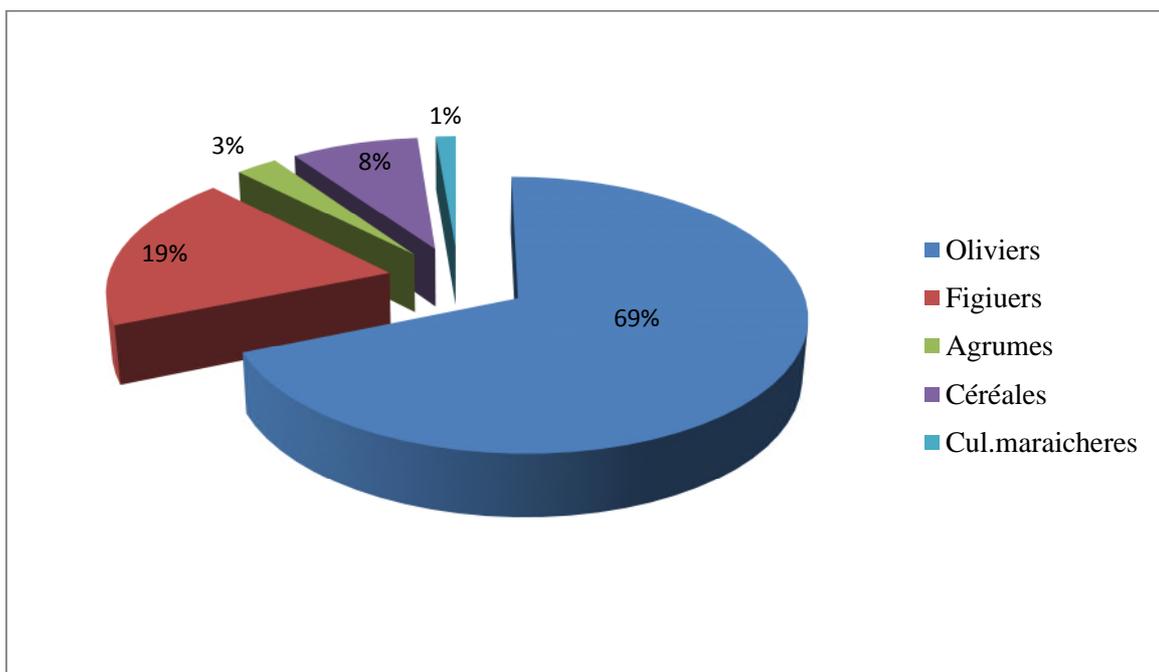
En ce qui concerne les agrumes la superficie agricole change en fonction des années, durant la période de 2008-2009 elle a été de 2 074,98 ha et a diminué jusqu'à 2 049,51 ha en 2009-2010,

puis augmenté jusqu'à 2074,64 ha en 2010-2011 et elle a encore diminuée jusqu'à 2 045,53 ha en 2011-2012.

Par contre la superficie agricole occupée par les céréales a malheureusement chutée durant la période 2008-2012, qui a été de 7 099 ha et a diminuée jusqu'à 6176 ha.

III.1.2. Occupation des terres agricoles dans la Wilaya de Bejaia

Cette figure représente l'occupation de la SAU par culture au niveau de la Wilaya de Béjaïa



Source DSA, 20011

Figure 8 : Occupation de la S.A.U par culture dans la Wilaya de Béjaïa

Selon l'I.N.R.A.A la Wilaya de Béjaïa est caractérisée par une diversité de spéculations avec une dominance de l'arboriculture fruitière (88 % de la S.A.U occupée par les cinq cultures), en particulier l'olivier et le figuier. Le reste est occupé par des les céréales (8 %), les agrumes (3%). Les cul.maraicheres représentent 1% de la S.A.U occupée par les cinq cultures.

III.1.2.1. Figuier

La Wilaya de Béjaïa est reconnue pour la qualité de ses figues qui ont fait sa renommée. La surface agricole qu'occupe le figuier, s'étale sur 13 938 hectares, soit le quart de celle de l'olivier, totalisant une production de 312 381 quintaux. En 1910, le port de Béjaïa exportait 90 000 quintaux de figues vers l'Europe.

On dit que le figuier s'adapte à tous les sols. En revanche, à Béjaïa, les figueraies sont concentrées beaucoup plus sur les hauteurs dépassant les 700 m d'altitude du massif des Babors qu'on peut répartir en trois zones principales.

La première, c'est celle qui entoure la région de Kherrata, comme Aït Smaïl, Darguina, et qui va jusqu'à Draa El Gaïd. C'est dans cette zone qu'on réussit les bonnes récoltes ; celles-ci s'élèvent à plus de 110 kg/ha à Kherrata, Draa El Gaïd ou Kendira. Par exemple, sur 102 hectares que compte la commune de Draa El Gaïd, on arrive à cueillir jusqu'à 12 000 quintaux de figues. Cependant, ces dernières se consomment fraîches, en général, étant donné qu'elles sont gorgées d'eau, d'où la difficulté de les sécher.

La seconde, c'est la bande qui suit les hauteurs du flanc qui dévie vers l'oued Soummam, du nord vers le sud-ouest, en partant de Kendira jusqu'à Beni Maouche en passant par Barbacha, Beni Djellil. Dans cette zone, non seulement la production est assez bonne, soit 70 à 80 kg/ha, mais surtout elle peut presque entièrement être conservée ou transformée en figues sèches «tazart».

La troisième, c'est la zone potentielle de développement qui se trouve du côté sud-est du Djurdjura, comprenant Aït Melikeche et Ighrem. Ses figues sont d'une très bonne qualité et on les sèche parfaitement (AKSEL, 2008).

III.1.2.2. Olivier

La culture de l'olivier, qui occupe une superficie de plus de 50 918 hectares, représente 17% du potentiel national. Ces quelque 4,3 millions d'oliviers, sont répartis sur environ 8 000 parcelles et constituent la principale source de revenu pour plus de 4 000 exploitations (AIT SADI, 2012).

La production moyenne régionale en olives connaît une tendance à la hausse due à l'accroissement des superficies et qui est de 533 645 qx pour l'année 2011-2012. Cette production

moyenne annuelle en olives est caractérisée par des fluctuations interannuelles importantes et par un rendement moyen national jugé très modeste, situé aux alentours de 0,5 à 1,5 tonne à l'hectare en sec et entre 1,5 et 3t/ha en irrigué (AIT SADI, 2012)..

Cette oléiculture s'étend sur les régions montagneuses du secteur traditionnel, notamment dans la localité de Seddouk. Les conditions de milieu naturel y sont difficiles, caractérisées par un relief tourmenté et des terres pauvres. Ces zones montagneuses ont constitué historiquement, pour les populations qui y vivent, un refuge, une protection naturelle contre les différentes invasions qu'a connues l'Algérie. Foyer de conservation des traditions nationales, ces populations ont adopté une structure de production agricole répondant à leur contrainte de vie en autarcie (AIT SADI, 2012).

III.1.2.3. Agrumes

La surface dédiée à l'agrumiculture est passée de 172407ha pour l'année 2008-2009 à 201380ha pour l'année 2011-2012. L'objectif est d'atteindre 2800 ha en 2014. 62% du verger à Béjaïa est constitué de l'orange Thomson, 15% de clémentine. Les agrumes ont, certes, augmenté en surface mais la moitié du verger est vieille, datant de plus d'un demi-siècle. Outre la vieillesse du verger, c'est beaucoup plus l'irrigation qui constitue le problème majeur pour les agrumiculteurs et de leurs avis, le rendement est essentiellement tributaire des aléas climatiques et aujourd'hui L'agrumiculture fait face à un problème majeur d'insuffisance d'irrigation.

Une évolution de plus de 60% de la surface arboricole qui devrait logiquement tirer vers le haut, la prévision de production. "Les 3500 ha de vergers devraient produire au moins 500 000 qx d'agrumes à raison de 150 qx/ha, or cette année nous sommes loin de ces résultats (LAHDIRI, 2012).

III.1.2.4. Cultures Maraîchères

La Wilaya de Bejaia plus exactement les plaines, grâce à des conditions climatiques très favorables (hiver généralement doux), sont occupées par les cultures maraîchères et plus particulièrement par la plasticulture. Au niveau de cette zone agro écologique, toutes les cultures maraîchères sont pratiquées. Le système de production est généralement intensif, avec une production de 113 789qx sur une surface de 964,69 d'hectare. Les cultures maraichères protégées sont pratiquées notamment sur la côte Est : Tichy, Aokas, souk el tenine, occupant une superficie totale de 55,2 Ha, les principales espèces cultivées sont la tomate, piment, poivron, haricot et concombre.

Tenant compte des potentialités hydriques destinées à l'irrigation, il serait possible de pratiquer une grande gamme de culture maraîchères sur les terrains de la vallée de la Soummam et sur les plaines côtières Est et Ouest respectivement les sous zones (D.S.A, 2010).

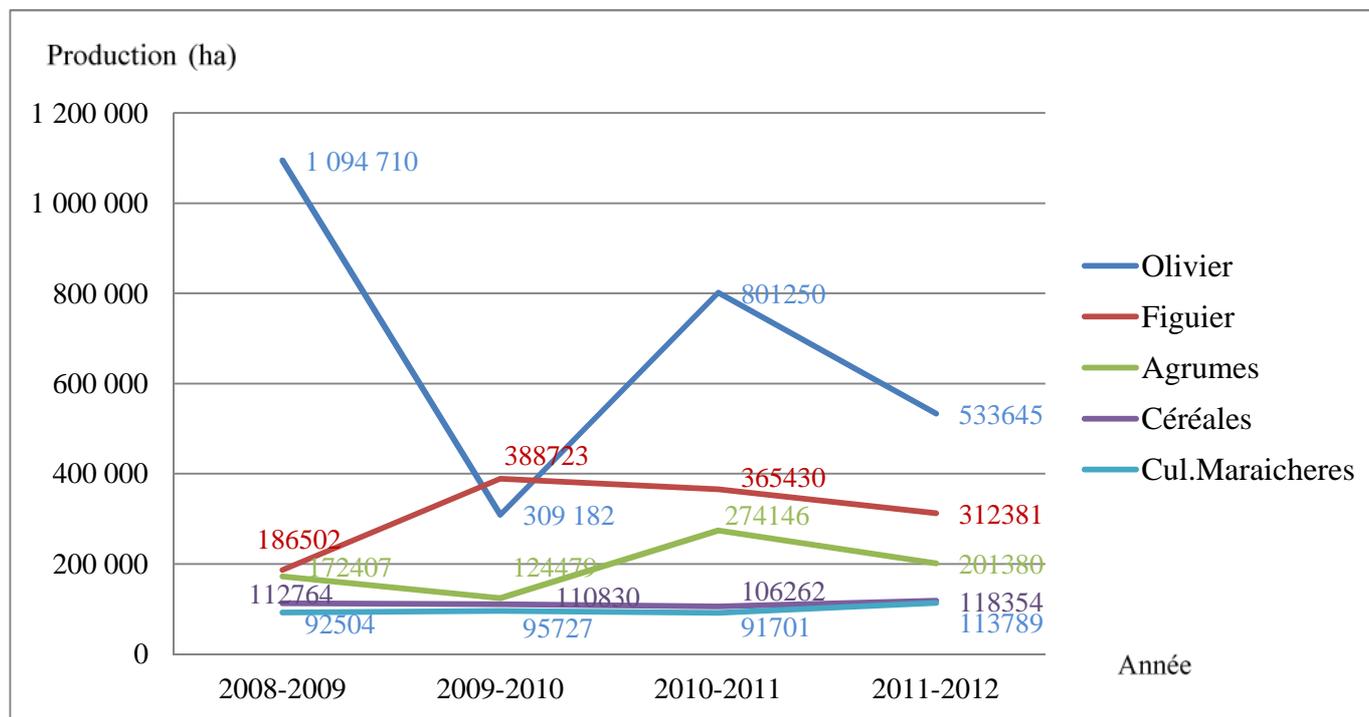
III.1.2.5. Céréales

La culture des céréales représente 47 % des cultures herbacées et occupe une superficie de 6 176 ha. Elle est menée essentiellement dans la zone de Kherrata (Draa el Gaïd) et la moyenne Soummam (Akbou, Tazmalt). Les espèces prédominantes sont le blé dur et l'orge qui occupent des superficies plus importantes que celles occupées par l'avoine et le blé tendre (HAMDI, 2012).

Quant aux rendements, ceux-ci dénotent une faible production pour l'ensemble des espèces céréalières, ceux-ci oscillent généralement entre 11 et 18 Qx/Ha, et même si ces derniers ont connu une légère évolution ces dernières années, ils restent toujours loin des normes. Les principales raisons sont : Les pluies printanières et l'humidité de l'air qui sont responsables de nombreuses maladies, les retards dans la préparation du sol généralement dus aux pluies qui persistent entraînant un retard dans la mise en place et donc exposent la culture à la sécheresse (HAMDI, 2012).

Depuis 2008, la courbe affiche une réelle ascendance, passant allégrement de 112 764 quintaux à 118 354 quintaux en 2011, et qui laisse augurer une percée significative de la filière des céréales. Il est évident que Béjaïa, qui n'a pas de vocation forte en la matière, bridée naturellement par la caractéristique de ses reliefs n'autorisant pas des cultures extensives, ne vise pas à réaliser l'autosatisfaction, loin s'en faut, mais tend modestement juste à faire des appoints à la demande locale, notamment celle de l'industrie de transformation (SEMAOUN, 2013).

III.1.3. Production agricole dans la Wilaya de Béjaïa



Source (DSA, 2011)

Figure 9: Courbe d'évaluation de la production agricole par spéculation au niveau de la Wilaya de Bejaïa

Selon la figure 9 il est vrai que le secteur agricole dans la Wilaya de Béjaïa n'a pas connu une grande amélioration, car la production demeure presque constante pour les différentes spéculations, sauf pour l'olivier dont la production a malheureusement connu une grave chute durant la période de 2009-2010, elle atteint 309 182 qx, vu que durant la période 2008-2009 elle a été de 1 094 710 qx, et puis une légère amélioration pour 801 250 qx durant la période 2010-2011, qui n'a pas duré longtemps, car durant la période 2011-2012 la production n'a atteint que 533 645 qx.

On tenant compte des moyennes de production ainsi que de la situation climatique probable par an, à savoir année sèche, moyenne ou bonne. Les productions enregistrées pour l'année 2011, selon les données de la D.S.A, représentées dans la figure N°10, sont l'oléiculture, en première position, avec une production de 533 645qx puis, le figuier, l'agrumiculture, la céréaliculture, et

enfin les cul.maraichères avec une production de 312 381qx, 201380qx, 118 354qx, 113 789qx respectivement.

D'après le D.S.A, le taux de croissance moyen annuel de développement du secteur agricole, toutes productions confondues pour le quinquennal, est de 7,02 %.

Or, du fait du relief accidenté de la zone et des aléas climatiques (sécheresse suivie de fortes pluies), la région est fortement affectée par l'érosion hydrique. Cette dernière provoque une baisse de fertilité des sols et une perte de la couche arable du sol. A ces facteurs, vient s'ajouter la pression démographique, ce qui se traduit par une régression du potentiel foncier cultivable. Cette situation a poussé les producteurs à exploiter les zones marginales, particulièrement les pentes, mais également à défrâcher la forêt pour l'extension et/ou le gain de nouvelles parcelles. Il découle de cette situation à laquelle s'ajoute la fragilité de l'écologie de ces zones, une dégradation des ressources naturelles. La durabilité de l'écosystème risque d'être remise en cause. Tous ces facteurs combinés ont engendré des rendements faibles et subséquemment des revenus agricoles faibles, incapables de satisfaire les besoins des agriculteurs; D'où, le recours à l'utilisation de nouvelles pratiques agricoles telles que les produits phytosanitaires et les engrais chimiques pour améliorer le rendement et procurer des revenus supplémentaires afin de satisfaire leurs besoins (I.N.R.A.A, 2011).

III.2. Agriculture et environnement

Les activités agricoles prennent une part active dans le développement économique. Toutefois, les méthodes et produits qui sont utilisés pour permettre de développer les productions peuvent avoir des impacts importants sur l'environnement, sur la santé des utilisateurs et des consommateurs, tels que les engrais chimiques et les produits phytosanitaires.

III.2.1. Utilisation des engrais et de produits phytosanitaires dans la Wilaya de Bejaia

III.2.1.1. Utilisation des engrais chimique dans la Wilaya de Béjaïa

Le tableau suivant présente les quantités par quintaux d'engrais chimique utilisé par culture dans la Wilaya de Béjaïa pendant l'année 2011.

Tableau N°II : Les quantités d'engrais utilisées par culture

Nature	Quantité d'engrais utilisée (qx)	Quantité d'engrais qx/ha
Oliviers	4 469,838	0 ,088
Figuier	–	–
Agrumes	5 394,057	3,199
Céréales	4 180,995	0,351
Cul. Maraîchères	5 454 ,3765	0,904
Totale	19499,2265	4,542

Source : DSA, 2011

Selon les données qui nous ont été fournies par la D.S.A dans le tableau II, la Wilaya de Bejaia n'est pas un grand utilisateur d'engrais chimiques, dont la quantité utilisée est de 19499,2665 qx pour l'année 2011, du fait qu'elle ne pratique pas une agriculture intensive à grande échelle, et Pour des raisons de disponibilité d'engrais sur les marchés , leurs prix , leurs transport,... etc. Les quantités d'engrais apportées sont variables aussi bien dans le temps que dans l'espace.

Pour une superficie agricole utiles (S.A.U) de 130 348 ha, ces engrais chimique sont utilisés sur divers cultures afin d'améliorer la production et le rendement des vergers à un taux plus élevé, compte tenu des potentialités réelles dans lequel évolue l'agriculture.

La quantité d'engrais utilisée varie selon la culture, pour les agrumes, elle est de 3,199 qx /ha qui est la plus élevée par rapport aux autres cultures, vient la culture maraichère qui utilise une moyenne de 0,904 qx/ha, puis les céréales et l'olivier pour une moyenne de 0,351 qx/ha et 0,088 qx/ha respectivement.

Les agrumes ont, certes, augmentés en surface pendant ces dernières années, mais on oublie pas que la moitié du verger est vieille datant de plus d'un demi-siècle (les 3500 ha de vergers de la vallée de la Soummam sont vieillissants). Outre la vieillesse du verger, c'est beaucoup plus l'irrigation qui constitue le problème majeur pour les agrumiculteurs, ainsi que les conditions climatiques défavorables (des pluies et des baisses brutales des températures en pleine floraison peuvent causer la chute des bourgeons), D'où le recours à l'utilisation de nouvelles techniques pour faire face à la baisse de production due à ces problèmes, comme par exemple l'utilisation

d'engrais, Pour une superficie de 1 686 ha les agriculteurs ont utilisés 5 394,057 qx pour une production de 274 146 qx.

Avec un climat sec en été, pluvieux et froid en hiver seules les cultures maraîchères de saison, d'arrière saisons et les cultures sous serres sont possibles à cause des basses températures qui persistent jusqu'au mois d'Avril.

Pour une superficie de 6 030 ha les agriculteurs utilisent une quantité de 5 454 ,3765 qx d'engrais dans le but de maximiser l'utilisation du sol, produire dans des cycles de temps très courts et intensifier leur production et de vendre à contre-saison.

Bejaïa, qui n'a pas une vocation forte en la matière céréalière en raison de sa topographie montagneuse, n'autorise pas des cultures extensives, pour une superficie de 11 908 ha on utilise 4 180,995 qx d'engrais afin d'amélioré le rendement et se contenté en effet de faire des appoints aux besoins locaux, notamment en matière d'autoconsommation.

Selon le tableau II la quantité d'engrais utilisée pour l'oléiculture est faible, une quantité de 4 469,838 qx pour une superficie de 50 658 ha, par rapport aux autres spéculations, vu que La production moyenne régionale en olive connaît une tendance à la hausse, 802 700 qx en 2011, due à l'accroissement de la superficie agricole, les agriculteurs non pas besoin d'utiliser de grandes quantités d'engrais afin d'amélioré le rendement, mais dans d'autres cas ou l'oléiculture subit des aléas climatiques comme la sécheresse et le gel, l'olivier est souvent victime des incendies de l'été. En 2008, 183 foyers d'incendie sont venus à bout de près de 300 ha de vergers. En 2005, près d'un million et demi d'arbres ont été endommagés par la neige, Les agriculteurs sont appelés a développer de nouvelles pratiques agricoles pour faire face a la situation.

La quantité d'engrais chimique utilisée pour le figuier dans la Wilaya de Béjaïa n'est pas connue, sachant que La figue est considérée à l'heure actuelle comme le plus ancien fruit domestique, et la culture du figuier dans cette région est restée traditionnelle et peut d'agriculteurs utilisent des engrais chimiques vue que le figuier est peu exigeant vis-à-vis de la nature du sol et s'accommode a tout les types, et comme tous les arbres méditerranéens, le figuier peut survivre à la sécheresse sans arrosage, en particulier grâce à son système racinaire très développé il est aussi tolérant a la sécheresse.

III.2.1.2. Utilisation des produits phytosanitaires dans la Wilaya de Béjaïa

Compte tenu du manque de bases de données et/ou de publications se rapportant à l'utilisation des produits phytosanitaires par culture en particulier, il n'a pas été possible d'accéder à certaines informations.

L'utilisation des produits phytosanitaires par l'agriculture n'est pas connue exactement, la seule information qu'on a pu avoir est celle des quantités de produits phytosanitaires livrées aux producteurs.

Tableau III : La quantité de produits phytosanitaires livrée aux producteurs

Ce tableau représente les quantités de produits phytosanitaires livrées aux producteurs

Produits phytosanitaire	Quantités livrées aux producteurs qx
Fongicides	3 088
Herbicides	1 220
Insecticides	924
Nematicides	200
Autres	0
Totale	5 432

Source : DSA, 2011

Les produits phytosanitaires sont utilisés pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes jugés indésirables, qu'il s'agisse de plantes, d'animaux, de champignons ou de bactéries.

L'utilisation des pesticides a connue un développement important au cours des dernières Décennies. Etant donné que l'activité agricole dans la Wilaya de Béjaïa a connue une amélioration constante sur le plan production et qualité durant ces dernières années. Des mesures ont été prises pour assurer une protection des cultures contres les organes indésirables, et pour limiter le risque d'introduction de maladies graves, ainsi qu'assurer un meilleur rendement, l'utilisation des produits phytosanitaires a alors été nécessaire. Pour la Wilaya de Bejaia selon le tableau N°III la quantité totale livrée au producteurs est de 5 432 pour l'année 2011, et leur

utilisation connaît une augmentation continue, selon la D.S.A la plus grande quantité des produits phytosanitaires est utilisé pour les cultures maraichères et les agrumes vue des grands dangers auxquels elles sont exposées.

III.2.2. Impact de l'utilisation des engrais chimique et des produits phytosanitaires sur l'environnement dans la Wilaya de Béjaïa

L'utilisation des engrais et de produits phytosanitaires a fortement contribué à l'amélioration des rendements agricoles et permis un énorme progrès dans la maîtrise des ressources alimentaires.

Les impacts néfastes sur l'environnement de certains systèmes de production agricole intensifs ne sont plus à démontrer tant au niveau des nuisances engendrées (pollution de l'air, de l'eau, des sols) que de la perte de biodiversité aux différents niveaux d'organisation du vivant (populations, communautés, paysages) ou encore de la qualité sanitaire des productions (DUTOIT, 2012).

Sachant que l'agriculture algérienne est la dernière à l'échelle maghrébine en termes d'utilisation d'engrais : La consommation de fertilisants qui ne dépasse pas les 17kg/hectare en Algérie atteint 30 kg/ha en Tunisie et 25 kg/ha au Maroc (NAILI, 2012).

Ainsi L'agriculteur de Bejaïa utilise peu, de fertilisants pour des raisons matériels, avant tout. Dans la majorité des cas, les petits exploitants n'ont pas les moyens financiers adéquats pour acquérir des engrais à des prix jugés élevés, oscillant entre 3 000 et 5 000 dinars/quintal.

La seconde contrainte est d'ordre comportemental. A l'exception des quelques exploitations de grande taille, l'agriculteur de Béjaïa reste attaché au caractère traditionnel dans l'exercice de sa fonction et continue à faire preuve de résistance au changement en refusant de s'adapter aux nouveaux précédés techniques.

Cependant, le facteur sécuritaire, lui aussi, empêche l'intensification de la fertilisation des terres sachant que la distribution des engrais sur le territoire de la wilaya nécessite le redéploiement des services de sécurité pour en assurer l'escorte.

Cette situation indique ainsi clairement que la Wilaya de Béjaïa est encore loin de l'ère de la promotion de l'agriculture biologique au moment où le défi majeur est la satisfaction des besoins locaux en produits de première nécessité.

C'est pourquoi d'ailleurs les rendements restent d'une médiocrité caractérisée, notamment pour les grandes cultures comme les céréales.

L'utilisation des produits phytosanitaires et d'engrais chimiques dans la Wilaya de Béjaïa reste un domaine peu contrôlé par les administrateurs et mal connu par les agriculteurs, donc les conséquences des mauvaises pratiques agricoles peuvent s'avérer dangereuses pour l'environnement :

-Une pollution des eaux, de l'air et des sols par les produits phytosanitaires et les engrais chimiques engendrant des problèmes de santé environnementale,

- pollution, régression et dégradation des sols, notamment par les métaux: cadmium issu des engrais phosphatés, plomb, cuivre et autres métaux issus d'anciens pesticides, de lisiers ou de boues d'épuration contenant des traces de métaux lourds ;

- érosion de la biodiversité ayant conduit localement à l'extinction de nombreuses espèces animales (dont des papillons, abeilles, guêpes, coléoptères, reptiles, amphibiens, épinoches, alouettes, etc. très communs dans les champs ou à leurs abords jusque dans les années 1970),

- érosion des sols, source de turbidité des cours d'eau, des estuaires et zones marines (via les sédiments en suspension et/ou les blooms algaux),

- Une eutrophisation des eaux souterraines et de surface, ainsi que des eaux côtières, par les engrais et par les produits phytosanitaires.

Le meilleur exemple qui reflète cet impact est celui d'oued Soummam :

Dans le bassin de la Soummam (Nord-Est de l'Algérie), les données concernant la qualité des eaux de rivière et les caractéristiques des sources de pollution sont peu nombreuses.

En raison de l'utilisation des engrais, dans les fermes et autres plantations d'arbres fruitiers situés sur les abords de la rivière, la prolifération des poulaillers et autres élevages sur ses deux berges, L'agriculture, l'élevage et l'aviculture sont du coup de la partie et donc responsables du rejet de nombreux polluants organiques et inorganiques dans les eaux de surface et souterraines. Ces contaminants comprennent à la fois des sédiments provenant de l'érosion des terres agricoles, des composés phosphorés ou azotés issus des déchets d'animaux et des engrais commerciaux, notamment. Les déchets d'animaux sont avides d'oxygène, riches en

azote et en phosphore, et renferment souvent des organismes pathogènes. Les résidus issus des engrais sont retenus par les sols, mais peuvent contaminer les nappes phréatiques et les cours d'eau par ruissellement et lessivage par les eaux naturelles des pluies (TOUFOUTI, 2013).

La Soummam prend du coup la couleur noir des olives de sa chère Kabylie, non pas par fierté de cette richesse et symbole de cette région, mais comme signe d'un deuil annoncé, si rien n'y fait, et si les décisions courageuses manquent ou plutôt restent toujours prisonnières des intérêts occultes, contre une pauvre Soummam qui n'a que son charme et sa beauté à offrir, deux facteurs qui ont hélas perdus de leurs verbes et leurs forces de persuasion face à celle de la plus puissante matière, qui reine sans partage ni vergogne sur l'esprit des hommes et guide leurs gestes quotidiens jusqu'à devenir maîtresse de leurs vies et mettre leur avenir entre les parenthèses de l'incertitude (TOUFOUTI, 2013).

L'eau de l'oued au niveau des quatre points de prélèvements est non seulement inapte à l'utilisation mais constitue une menace pour l'environnement et la santé des riverains.

III.2.3. Perspectives de réduction de l'utilisation des engrais chimiques et des produits phytosanitaires dans la Wilaya de Béjaïa

Même si les productions agricoles permettent à la population de satisfaire une partie de ses besoins alimentaires, elles peuvent poser en absence de précautions, des problèmes environnementaux : dégradation des milieux aquatiques, pollution des eaux par les fertilisants et pesticides. Actuellement, ces impacts sont faibles.

Un environnement sain, propre et bien entretenu permet à l'homme d'évoluer dans un monde prospère et florissant. Malheureusement, l'importance accordée, par la population, à la préservation de la nature n'est pas à la hauteur de nos attentes et espérances, car l'homme de par son inattention et sa négligence ignore parfois les conséquences que cela pourrait avoir sur lui et sur ce qui l'entoure!

Autrefois, Béjaïa était réputée non seulement, pour son histoire riche et trépidante mais, aussi et surtout pour ses vues magiques et fascinantes. Elle est aujourd'hui, l'objet de moqueries, car elle se détériore à vue d'œil, conséquence du non-respect de l'environnement.

L'agriculture nuit également à son propre avenir par la dégradation des sols, la salinisation, le soutirage excessif d'eau et la réduction de la diversité génétique des cultures et du bétail. Les conséquences à long terme de ces processus sont toutefois difficiles à quantifier.

Malgré que la Wilaya de Béjaia n'est pas un grand utilisateur de produits phytosanitaires et d'engrais chimique mais, Le secteur agricole connaît ces dernières années un développement prometteur dans la foulée des actions de modernisation des différentes activités qui ont bénéficié d'un soutien conséquent de l'Etat, qui encourage la production, et les changements technologiques et économiques ont souvent abouti à une nette intensification de l'activité agricole.

Des méthodes de production plus durables doivent être adoptées, afin d'attenuer les impacts négatifs de l'agriculture sur l'environnement. L'expansion de l'agriculture sans labour apportera une amélioration de la structure des sols et réduira l'érosion. La lutte intégrée contre les ravageurs fera diminuer l'emploi des pesticides, tandis que les systèmes intégrés de nutrition des végétaux devraient réduire l'usage excessif des engrais chimiques (ANONYME, 2002).

D'autres politiques permettront de réduire le conflit entre l'intensification agricole et la protection de l'environnement. Il pourra être nécessaire d'adopter des réglementations plus sévères et des stratégies nationales en matière de gestion d'utilisation des engrais et des pesticides chimiques.

Afin de limiter les dégâts qu'engendre la pollution agricole, la promotion de l'agriculture biologique semble être la meilleure option.

L'agriculture biologique est la seule alternative où les résidus de pesticides sont quasi inexistant, car l'utilisation d'engrais chimique ou de pesticides est interdite. L'agriculture biologique tient. Elle tient compte des incidences des méthodes de production sur l'agrosystème sur le moyen et le long terme. Elle vise à produire des aliments tout en créant un équilibre écologique en vue de réduire les problèmes de fertilité des sols et de ravageurs. L'agriculture biologique privilégie une approche proactive plutôt que le traitement des problèmes à fur et à mesure de leur apparition.

Les méthodes visant à entretenir la qualité des sols, comme la rotation des cultures, les cultures intercalaires, les associations symbiotiques, les cultures de couverture, les engrais biologiques et le labourage superficiel des terres, sont essentielles dans l'agriculture biologique. Ces méthodes sont

propices à la faune et à la flore des sols puisqu'elles en améliorent la composition et la structure et créent des systèmes plus stables.

Dans de nombreuses zones agricoles, les engrais et les pesticides de synthèse polluent les nappes phréatiques, ce qui pose un grave problème. Ces substances, interdites dans l'agriculture biologique, sont remplacées par des engrais biologiques (compost, fumier, énergie verte) et par l'utilisation d'une biodiversité plus riche (en terme d'espèces cultivées et de végétaux permanents), ce qui améliore la structure des sols et favorise l'infiltration de l'eau. Les systèmes d'agriculture biologique bien gérés, capables de mieux conserver les éléments nutritifs des sols, réduisent considérablement le risque de pollution des nappes phréatique (ANONYME, 2013).

L'incidence de l'agriculture biologique sur les ressources naturelles favorise des interactions au sein de l'agrosystème qui sont vitales à la production agricole et à la protection de la nature. La constitution et l'amendement des sols, la stabilisation des sols, le recyclage des déchets, la rétention de carbone, le cycle nutritif, la prédation, figurent parmi les services rendus à l'environnement. En choisissant des produits biologiques, les consommateurs, par leur pouvoir d'achat, participent à la promotion d'un système agricole moins polluant. De plus, l'agriculture biologique permet de réduire la dégradation des ressources naturelles (ANONYME, 2013).

III.3. Sécurité alimentaire dans la Wilaya de Béjaia

Dans un monde où la sécurité alimentaire constitue une priorité de sécurité nationale, l'examen de la situation internationale, et notamment celle des matières premières et de leurs implications et de leurs impacts sur les budgets d'équipements, incite à se poser des questions sur les possibilités et les moyens à mettre en œuvre pour relever le défi pour assurer la sécurité alimentaire (HOURIA, 2012).

En effet, la décision 599 du 08/07/2000 a permis la réalisation de plus de 2 000 exploitations, confirmant ainsi une certaine reprise des investissements dans ce secteur. Ces exploitations ont été mises à niveau grâce à des opérations de plantations arboricoles, à la réhabilitation de l'olivier, par notamment, la régénération de vieilles plantations et le développement de l'irrigation (essentiellement dans la plaine de Beni-K'sila), à travers le renforcement des ressources hydriques par de nouveaux forages, des infrastructures de stockage et l'installation d'équipements de pompage. En outre, l'élevage occupe une place privilégiée dans la wilaya.

Cette activité millénaire constitue traditionnellement une source de revenus pour tous les paysans. Le nombre de vaches laitières dans la région se chiffre à 1 00unités. Par ailleurs, la wilaya est caractérisée par un couvert végétal dense convenant parfaitement à l'élevage apicole. En outre, les services de l'agriculture ont pensé à la meilleure manière de surmonter les contraintes du secteur et à la mise en œuvre d'un plan plus ambitieux, déjà entré en vigueur depuis plus d'une année. S'agissant du développement rural intégré, avec pour objectif, la revitalisation des zones rurales défavorisées par voie de conciliation des activités économiques avec la promotion de nouvelles activités, la mobilisation et la protection des potentialités naturelles, et, enfin, la stabilisation de la population rurale par l'amélioration des conditions de vie (MECHMECHE, 2012).

En définitive, et tout en restant loin des chiffres, les habitants veulent voir l'agriculture se développer et se moderniser pour arriver, non seulement, à subvenir aux besoins alimentaires de la région mais aussi, contribuer à la consolidation d'une agriculture nationale viable à même d'assurer la sécurité alimentaire du pays.

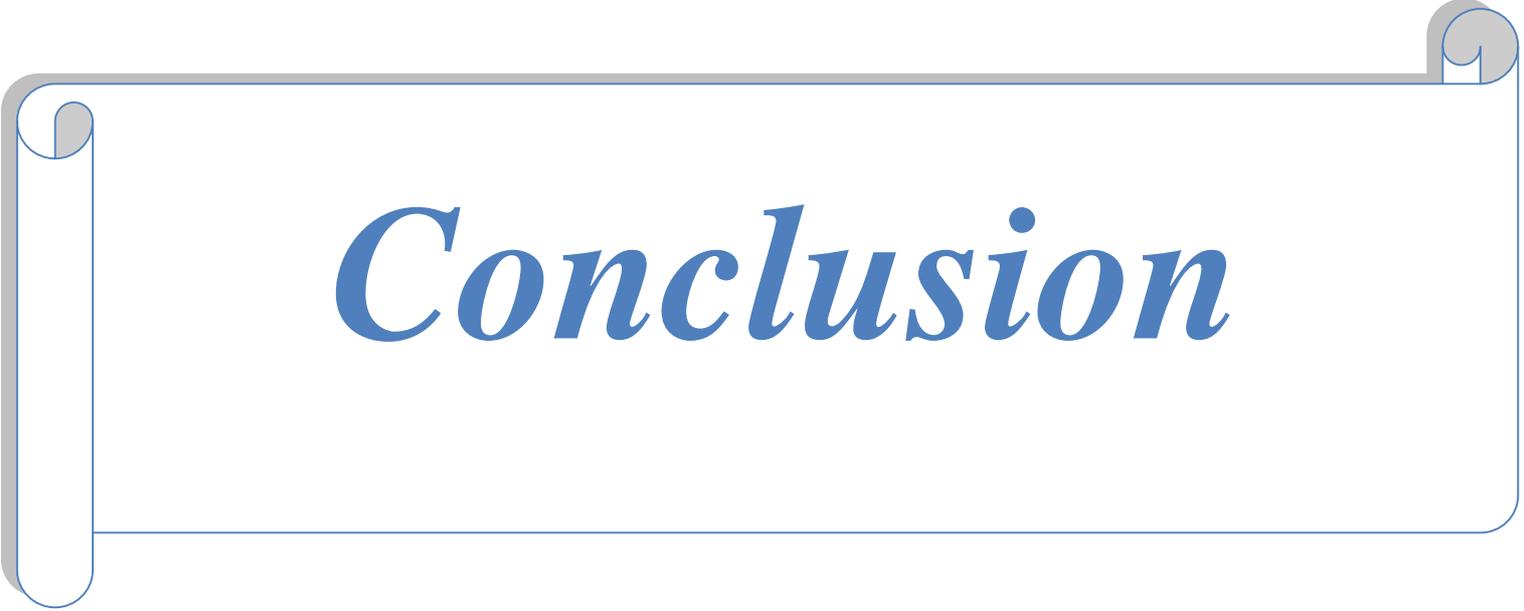
La Wilaya de Béjaïa est à relief montagneux prononcé (75% du territoire), or, ceux sont les zones de plaines longeant l'oued Soummam qui connaissent une forte densité car elles concentrent plus de la moitié de la population de la wilaya. La wilaya atteint un Taux d'urbanisation de 39,7%. Etant une wilaya à vocation agricole avec son importante superficie agricole utile, l'agriculture constitue une activité ancestrale car elle a toujours été au cœur de l'activité économique de la population locale. Or, la région est très répondeuse par la multiplicité de ses produits de terroirs. Cependant, en dépit de cela, les produits de ces régions n'ont pas ou peu été valorisés (MECHMECHE, 2013).

Malgré les réalisations que connaît le secteur de l'agriculture dans la Wilaya de Béjaïa, et l'utilisation de nouvelles pratiques agricoles, ainsi que tout les efforts mets en œuvre pour améliorer le rendement afin de satisfaire les besoins alimentaires de la population, beaucoup reste à faire. Une longue série d'obstacles se dressent sur la voie de la sécurité alimentaire pour la Wilaya de Béjaïa.

Les experts pointent du doigt quatre facteurs décisifs qui handicapent la marche vers des niveaux d'autosuffisance, d'abord, l'agriculture manque de bras. Exode rural, vieillissement de la main-d'œuvre et difficultés de relève entravent les progrès du secteur. Ensuite, les rendements restent encore faibles. Le respect des itinéraires techniques et l'irrigation d'appoint sont négligés

par nombre de nos agriculteurs. Puis, l'agriculture n'est pas encore libérée en matière d'investissements. Maints investisseurs rencontrent des difficultés pour obtenir des terres sous forme de concession, en vue de réaliser une plus grande intégration de l'agroalimentaire. Le problème du foncier agricole se pose toujours si on veut exploiter de grandes superficies ou de grandes fermes pour la production du lait. A cela s'ajoute le peu d'implication de la recherche appliquée dans la : adaptation des résolutions des difficultés de l'agriculture, amélioration de la qualité des semences cultivées...etc.

Malheureusement, le secteur semble tourner le dos à ces difficultés. Il ne semble pas s'attaquer à ce faisceau d'obstacles. Ces tergiversations encouragent les lobbies de l'importation qui tentent de bloquer les efforts en vue de réduire la dépendance à l'égard des importations, principalement de céréales.

A decorative graphic of a scroll with a light blue border and rounded corners. The scroll is partially unrolled, with the top and bottom edges curving upwards. The word "Conclusion" is written in a blue, italicized serif font in the center of the scroll.

Conclusion

Conclusion et recommandations

L'agriculture est l'un des pôles les plus importants dans l'économie, d'où l'importance donnée par l'Etat à son développement en vue d'une meilleure contribution à l'essor de l'économie nationale. Cependant, pour le bon développement de l'agriculture, un bon nombre de conditions doit être rempli. Parmi ces conditions, il y a lieu de citer la pré-disponibilité des terres à l'usage agricole. La Wilaya de Béjaïa recèle un bon potentiel en la matière dont, malheureusement, la majorité reste toujours inexploitée pour des raisons multiples.

Des projets de développement agricole ont été adoptés, bénéficiant d'un budget très important, qui revient couteux à l'état, afin d'améliorer la balance agricole de la wilaya, c'est-à-dire orienter la production agricole vers l'exportation, et améliorer le revenu des paysans, c'est-à-dire inciter ceux-ci à aller vers les spéculations marchandes les plus rentables, les plus chères sur le marché.

L'agriculture dans la Wilaya de Béjaïa a connue une amélioration durant ces dernières années, et pour protéger ces cultures des organismes nuisibles, ainsi qu'augmenter leur croissance et le rendement, les agriculteurs ont eux recours a l'utilisation de nouvelles pratiques agricoles, tels que l'utilisation des produits phytosanitaires et d'engrais chimiques, mais les mauvaises pratiques agricoles, due aux manque d'expérience et de connaissance, peuvent entraîner deux types de conséquences qui peuvent comporter des risques sanitaires, ou des risques environnementaux.

Le secteur agricole dans la Wilaya de Béjaïa se trouve actuellement face à un défi majeur ; celui du changement climatique, ainsi que la surface agricole utile (S.A.U) qui reste toujours en diminution et en dégradation, menacée par l'urbanisation,...etc. Pour surmonter ces obstacles, rattraper se déficit et réaliser une relative autosuffisance alimentaire dans la Wilaya de Béjaïa, il est indispensable de maintenir des efforts et le retour réel de l'état avec un emploi plus important du capital, d'intensifier l'exploitation agricole des terres,...etc. Ainsi, d'autres perspectives peuvent être envisagées à savoir : maintenir le développement du territoire (la lutte contre la désertification), fournir l'eau nécessaire à l'irrigation, à produire des engrais et des produits phytosanitaires, de l'outillage et des machines agricoles,

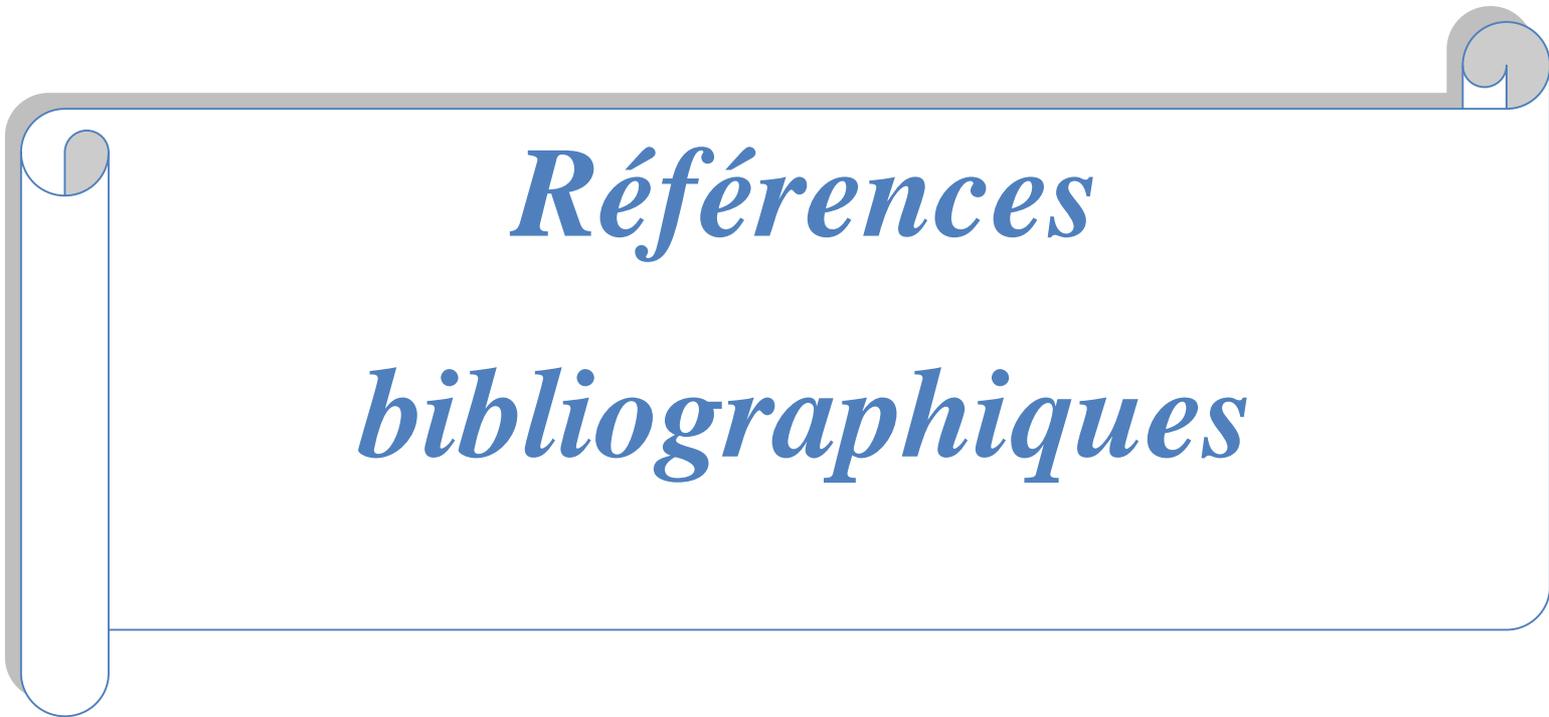
La dégradation des sols et la pollution des eaux dues à l'utilisation des produits phytosanitaires et d'engrais chimiques, constituent des défis pour la durabilité de

l'environnement et la sécurité alimentaire, c'est pour quoi la base de ressources naturelles et les écosystèmes doivent être gérés durablement afin de satisfaire les besoins alimentaires des populations ainsi que d'autres besoins sur le plan environnemental, social et économique.

Même si le niveau de développement et les pratiques culturelles font que globalement les risques de pollution sont encore faibles, il faut dès à présent entreprendre le suivi de ces activités et mettre en place des techniques plus respectueuse de la ressource. Il est en effet plus que probable que l'activité agricole va se développer en parallèle avec l'augmentation de la population

Plusieurs méthodes de production peuvent réduire le conflit entre l'intensification agricole et la protection de l'environnement. Il pourra être nécessaire d'adopter des réglementations plus sévères et des stratégies nationales en matière de gestion d'utilisation des engrais et des pesticides chimiques. Il peut s'agir des solutions proposées en réponse à une agriculture dépendante des pesticides comme L'agriculture biologique qui est l'une des meilleures solutions pour préserver la qualité des sols, la biodiversité, l'air et l'eau, c'est un mode agricole sain et bénéfique pour l'environnement, tout d'abord par son absence de pesticide et d'engrais chimiques divers, ainsi que pour son respect des équilibres naturels, ou l'agriculture raisonnée, la lutte biologique, utilisation d'espèces rustiques ne nécessitant pas d'apports en engrais chimiques et pesticides.

Durant ces dernières années, on voit apparaître peu à peu des signes et des acteurs nouveaux travaillant dans le sens de la construction d'une démarche commerciale qui peut vite aboutir à une démarche de construction de la qualité des produits vendus. On voit apparaître sur des marchés formels, mais aussi sur des marchés encore informels des produits qui sont fortement appréciés par les consommateurs citadins comme l'huile d'olive, les figues sèches de Kabylie, le miel de montagne «multiflore», le pain «metloû» (galette maison), le son et les germes de blé, le «hermes» ou «fermes» (abricot séché), le «klil» (fromage de brebis).

A decorative border resembling a scroll, with a grey shadow and a blue outline. It features rounded corners and a vertical strip on the left side that looks like a scroll's edge.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

A

- Ait Sadi S, 2012.** L'ECO news, *Béjaïa, c'est 17% du potentiel national.*
- Akerkat.A, 2006.** Evaluation et impact du PNDAR dans la Wilaya de Bejaïa, cas de
- Aldwinn, 2011.** *Sociétés, Santé et Culture*, page 9.
- Allioui Y, 2006.** *Les Archs, tribus berbères de Kabylie : Histoire, résistance, culture et démocratie*, L'Harmattan, (ISBN 9782296013636) [présentation en ligne], page 156.
- André L, 1988.** *Traité d'arboriculture fruitière*, Le Courrier du livre, Paris.
circonscription d'Amizour.
- Aksel N, 09-2008.** *Béjaïa, La figue : un fruit-symbole de la région délaissée.*
- Anonyme**, Memento de l'agronome, C.I.R.A.D
- Anonyme, 2013.** Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.
- Anonyme, 2010.** *Environnement et développement durable*
- Anonyme, 2008.** La Sicilia dell'olio, Tiziano Caruso e Eugenio Magnano di San Lio (eds.),
- Anonyme 1, 2008.** *Agriculture et Elevage, Gazelle Harabee*: Association humanitaire et développement.
- Anonyme 2, 2008.** *Animal feeding trials*; Food chem Toxicol Mars 2008; 46 suppl 1 S2-70
Epub.
- Anonyme 3, 2008.** *Economie et solidarités*, volume 39, n°1, page 115 a 116.
- Anonyme 4, 2008.** Banque mondiale : *I.D.A en action*,
- Anonyme 5, 2008.** World Ressources Institute, Earth trends, *Agriculture & food, Table data base*, consulté le 17 juin 2008 [1] [archive]ou [2] [archive].
- Anonyme, 2007.** F.A.O et le conseil oléicole international, *Production d'huile d'olive dans le monde.*
- Anonyme, 2006.** *Les pesticides dans les eaux*, Données 2003-2004(publiées en Août 2006 - voir le CP du MDRGF sur ces résultats)
- Anonyme, 2005.** Fédération internationale des sociétés nationales de la Croix-Rouge et du Croissant, *Comment évaluer la sécurité alimentaire: guide pratique pour les sociétés nationales africaines*, page71.
- Anonyme, 2004.** G.T.M, Agriculture et environnement: Enseignement tirés de dix ans de travaux de l'O.C.D.E.

Anonyme, 2002. Archive de document de la F.A.O, *Agriculture mondiale : horizon 2015/2030*, rapport abrégé, économique et social.

Anonyme, 1996. Sommet mondial de l'alimentation.

Archive des documents de la F.A.O, *Agriculture mondiale : horizon 2015/2030*, rapport abrégé, économique et social.

Armande D.B, 2006. *Agriculture et développement dans le monde*, Edition Ellipses Marketing. S.A, page 6 et 112.

Azoulay G et Dillon JC, 1993. *La sécurité alimentaire en Afrique*, manuel d'analyse et d'élaboration des stratégies, volume 35, page 709 a 711.

B

B.E.D.I.M, 1997. Biotechnol. Agrori. Soc. Environ janvier , page 92 a 99.

C

Chauvin C et al, 2000. Indicateurs quantitatifs pour la France pour une gestion durable des forêts, CEMAGREF.

C.S.A.O, 2007. *La souveraineté alimentaire en Afrique de l'Ouest : des principes à la réalité*, Premier Forum régional sur la souveraineté alimentaire organisée par le ROPPA en 2006, Niamey.

D

Delbard G, 1947. *Les beaux fruits de France*,

Diamond J, 2007. *De l'inégalité parmi les sociétés*, Gallimard.

D.S.A, 2010. Schéma directeur, *développement agricole dans la Wilaya de Béjaia*.

Dufumier M, 2009. ingénieur agronome, Institut national agronomique Paris
Grignonradiofrance.fr [archive].

Dutoit H, 2012. *Impact des pratiques agricoles sur l'environnement et restauration*,
Professeur à l'U.A.P.V Université d'Avignon > SFR TERSYS : l'intelligence du
vivant > Axes Scientifiques > Axe 1, >>>

Dutoit T, l'intelligence du vivant, Université d'Avignon (IMEP > SFR TERSYS : >Axes
Scientifiques > Axe 1.

E

E.F.S.A et GMO, 2008. *Panel Working Group on Animal Feeding Trials, Safety and nutritional assessment of GM plants and derived food and feed.*

Erard P. et F. Mounier, 1984. *Les marchés de la faim : l'aide alimentaire en question*, Paris, La Découverte

E.U.F.I.C (réseau d'information financé par les « compagnies de l'industrie agroalimentaire »), Fiche d'information : les céréales complètes [archive].

F

F.A.O, 2003. Association Internationale de l'Industrie des Engrais

F.A.O, 2002. *Agriculture mondiale: horizon 2015/2030*, Département Economique et Social.

F.A.O 1, 2002. *La sécurité alimentaire et l'Environnement*, page 1.

F.A.O 4^e édition. Les engrais et leur application précis à l'usage des agents de vulgarisation agricole .

F.A.O, 2000. « *La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2000* ». En ligne : <www.fao.org/docrep/x4400f/x4400f11.htm#p1471_100096>. Consulté le 23 janvier 2008.

Lewino F, 22/06/2006. « *Elevages. Une catastrophe écologique* », dans *Le Point du*, n°1762, page 68, [lire en ligne [archive]].

Fleischer G, 2006. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH Agriculture, pêche et alimentation Eschborn, Allemagne agriculture & développement rural page 51.

G

Giuseppe Maimone Editore, Catania, 2008, ISBN 978-88-7751-281-9.

Grosclaude J, 2001. *Sécurité et risques alimentaires*, Volumes 856 à 857, Problèmes politiques et sociaux, La Documentation française, citation sur le site de la commission de l'éthique de la science et de la technologie [archive].

H

Hamdi N, 2012.Liberté, *Le développement de l'agriculture dans la wilaya de béjaia*.

Hardouin J et Thys E, 1971. Le mini-élevage, son développement villageois et l'action de I.N.R.A.A, 2003.

Houria A, 2012. El Moudjahid, *sécurité alimentaire , agriculture.*

Humeau J.B, 1995.*L'horticulture maraichère engevine*, édition n° 167, Poitier, page 559 a 567.

I

I.A.U et idf /ORS, Mars 2010. *Produits phytosanitaire : risque pour l'environnement et la santé .*

I.N.R.A.A, 2011. www.inraa/béjaia.dz

J

Jared D.G, 2007. *De l'inégalité parmi les sociétés,*

Justin, Historiarum Philippicarum.XLIII

L

Lahdiri C, lundi 9 janvier 2012. El Wantan.

Laouer M, Dimanche 15 juillet 2012. L'actualité, Béjaïa : l'agriculture, une amélioration constante.

Larousse, 2008. Page 47

Larousse, 1988.

Larousse Agricole, 2002. Page 16, 45, 47,79, 125, 262, 354, 400, 607.

Lester B, 2012. *Le plan B, pour un pacte écologique*, chapitre 9, disponible en ligne en anglais [archive] .

Louis A, 1988. Traité d'arboriculture fruitière, *Le Courrier du livre*, Paris.

M

Mechmeche S, 2013. El Wantan, *Agriculture à Béjaïa.*

Mechmeche S, 2012. El Wantan, *développement de l'agriculture à Bejaïa.*

Montfort P.F, 2009. Chargé d'études du Mouvement pour une Organisation Mondiale de l'Agriculture.

N

Naïli M, lundi 07 mai 2012.El Watan, *Une agriculture bio par défaut.*

O

O.N.U, 1975.

S

Secrétariat BEDIM. Unité de Zoologie générale et appliquée. Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux (Belgique). Lire le document pdf [archive].

Semaoun A, février 2013. El Watan, *Céréaliculture à Béjaïa* : la récolte s'annonce sous de bons auspices.

STaaz, 1990.

T

Toufouti A, 2013.Groupe EDOUARD DENIS, *Loi du Duflot censi Bouvard* : pollution a grande échelle de l'Oued Soummam.

V

Venturini T, 2007. « *Les trous noirs de la Révolution Verte*»,” [archive] in Entropia, volume 3.

A decorative horizontal scroll graphic with a light blue border and rounded ends. The scroll is partially unrolled, with the top and bottom edges curving upwards at the corners. The word "Annexes" is centered within the scroll in a blue, italicized serif font.

Annexes

Annexes

Répartition générale des terres agricoles dans la Wilaya de Béjaia (2011-2012)

Répartition des terres	S.A.U	Pacages et Parcours	Superficies forestières	S.A.T
Superficie ha	130 348	34 446	122 500	287 294

Source : D.S.A, 2011

Répartition de la S.A.U dans la Wilaya de Béjaia (2009-2010)

Répartition de la SAU	Surface irriguée	Cultures herbacées	Terres au repos	Prairies naturelles	Vigne	Arboricultures fruitières	Total
Superficie ha	6 500	13 784,05	40 612	687	481	68 783,7	130 348

Source : DSA, 2011

Occupation de la S.A.U par culture dans la Wilaya de Béjaia

Nature	Superficie (ha)
Oliviers	50 918
Figuers	13 938
Agrumes	2045,53
Céréales	6 176
Cul.maraichères	964,69

Source : DSA, 2011

La répartition de la S.A.U par culture :

Nature	Superficie (ha)				Zone concernée	
	Année	2008-2009	2009-2010	2010-2011		2011-2012
Oliviers		50 578	50 665	50 592	50 918	Montagne
Figuers		12 354	11 864	11603,5	13 938	Montagne
Agrumes		2 074,98	2049,51	2074,64	2045,53	Vallée de la Soummam
Céréales		7 099	6 172	6 480	6 176	Piémont
Cul. Maraichères		868,39	991,91	987,26	964,69	Plaine
Totale		72974,37	71742,42	71737,4	74042,22	

Source : DSA, 2011

La production agricole par spéculation

Nature Année	Production (qx)			
	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012
Oliviers	<i>1 094 710</i>	<i>309 182</i>	<i>801 250</i>	<i>533 645</i>
Figuiers	186 502	388 723	365 430	312 381
Agrumes	172407	124479	274146	201380
Céréales	112 764	110 830	106 262	118 354
Cul. Maraîchères	92 504	95 727	91 701	113 789
Totale	2 158 302	1 609 632	2 082 868	1 930 858

Source : DSA, 2011

Résumé

L'agriculture est l'un des principaux secteurs de production, censé être le pilier du développement dans la plupart des pays.

En Algérie, la problématique de l'agriculture peut être posée en terme d'augmenter la production en vue d'assurer une relative sécurité alimentaire, mais l'agriculture algérienne souffre de la stagnation et de l'insuffisance de la production qui n'arrive pas à subvenir aux besoins fondamentaux de la population.

Dans la wilaya de Bejaïa, le système agroalimentaire a cependant connu ces dernières années de multiples transformations organisationnelles, notamment à travers les réformes successives du secteur agricole et les différentes restructurations du secteur de la transformation et de la distribution des produits agricoles et agroalimentaires, ainsi qu'au développement de nouvelles pratiques agricoles tels que l'utilisation des produits phytosanitaires et les engrais chimiques. Mais les mauvaises pratiques agricoles, due au manque d'expérience et de connaissance, peuvent entraîner des conséquences néfastes sur l'environnement et la santé humaine, et même si le niveau de développement et les pratiques culturelles font que globalement les risques de pollution sont encore faibles, il faut dès à présent entreprendre le suivi de ces activités et mettre en place des techniques plus respectueuses de la ressource.

Mots clés : Agriculture, Sécurité alimentaire, Environnement

Abstract

Agriculture is one of the main production areas, supposed to be the pillar of development in most countries.

In Algeria, the issue of agriculture can be asked in terms of increasing production to ensure food security, but Algerian agriculture suffers from stagnation and lack of production cannot insure the basic needs of the population.

In the province of Béjaïa, the food system, however, known in recent years multiple organizational transformations, particularly through successive reforms of the agricultural sector and various restructuring sector processing and distribution of agricultural products and food, and the development of new agricultural practices such as the use of pesticides and chemical fertilizers. But poor agricultural practices due to lack of experience and knowledge, can lead to negative consequences for the environment and human health, and even if the level of development and cultural practices that are generally pollution risks are still low, it must now undertake the monitoring of these activities and develop more resource-friendly techniques.

Key words: Agriculture, food safety, environment