

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche**  
**Scientifique**

**CENTRE UNIVERSITAIRE DE GHARDAIA**



**INSTITUT DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE**

**PROJET DE FIN D'ETUDES**

**En vue de l'obtention du diplôme de Licence académique en Production**  
**Végétale**

**Thème**

***La viticulture dans la wilaya de Ghardaïa***

**Présenté par :**

**- SOUILEM Messaouda**

**- GUETIB Fatima**

**Encadré par :**

**Mr. BENBRAHIM Fouzi**

**Examiné par :**

**Mr .KEMASSI Abdallah**

**JUIN 2012**

---

## *Avant-propos*

Nous tenant tout d'abord à exprimer nos remerciements et toute nos reconnaissance à l'égard de :

Monsieur BENBRAHIM F., maitre-assistant au centre universitaire de Ghardaïa Non seulement pour l'aide très précieuse qu'il nous à apporte, mais aussi pour son enthousiasme communicatif, sa patience et sa totale disponibilité, pour l'encadrement de ce travail.

Monsieur KEMASSI A., maitre-assistant au centre universitaire de Ghardaïa d'avoir accepté d'examiner ce travail.

A tous les enseignants du Département des Sciences de la nature et de la vie.

A tous le personnel du laboratoire du département des Sciences de la Nature et de la Vie.

A tous le personnel de la direction de département des sciences de la nature et de la vie.

Nous remercions infiniment nos amis (es) qui n'ont économisés aucun effort pour nous aider et tous nos collègues de la 2<sup>eme</sup> promotion de Licence « production végétale», particulièrement Geuttib fatima

Enfin à tous ce qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

---

## ***Résumé***

Les régions sahariennes ont connues une extension considérable de la viticulture suite aux programmes encourageant l'investissement agricole.

Notre travail réalisé dans la région de Ghardaïa, met en évidence l'évolution de cette spéculation durant la dernière décennie.

Les résultats d'analyse de données ont montrés une augmentation des superficies viticoles, accompagnée d'une évolution continue de la production de raisin et une stabilité du rendement par pied.

La commune Daya Ben Dahoua occupe la première place en matière de production viticole.

Il est à signaler que sur le plan technique, plusieurs contraintes ont été repérées et qui s'opposent au développement de la viticulture dans la région de Ghardaïa.

La réussite de développement de la viticulture dans les zones arides est conditionnée par plusieurs facteurs surtout la maîtrise de l'itinéraire technique.

**Mots clés :** Ghardaïa, viticulture, superficie, production, évolution.

---

***Liste des abréviations***

<b>A.N.R.H.</b>	<b>Agence National des Ressources Hydriques</b>
<b>A.P.F.A</b>	<b>accession à la propriété foncière agricole</b>
<b>D.P.A.T</b>	<b>Atlas de Ghardaïa</b>
<b>D.S.A</b>	<b>Directeur du Service Agricole</b>
<b>Ha</b>	<b>Hectare</b>
<b>I.N.R.A.A</b>	<b>institut national de la recherche agronomique d'algerie</b>
<b>I.T.A.F.V</b>	<b>Institut technique de l'arboriculture fruitière et viticole</b>
<b>I.T.D.A.S.</b>	<b>Institut Technologique de Développement de l'Agriculture Saharienne</b>
<b>M qx</b>	<b>Million Quintaux</b>
<b>M.A.D.R</b>	<b>Ministère de l'agriculture et de développement rural</b>
<b>Mm</b>	<b>Millimètre</b>

---

N°	<i>Liste Titre des tableaux</i>	Page
<b>Tableau 01</b>	Evolution des superficies, des productions et des rendements de vigne en Algérie.....	04
<b>Tableau02</b>	Les diverses organes d une vigne.....	10
<b>Tableau 03</b>	Le cycle de vie de la vigne.....	11
<b>Tableau 04</b>	Données météorologique de la Wilaya de Ghardaïa (2000-2010).....	18
<b>Tableau 05</b>	guide d'enquête.....	29
<b>Tableau 06</b>	résultats d'enquêtes.....	37

---

N°	Liste Titre des figures et photo	page
Figure n°01	pourcentage des surfaces viticoles par continent.....	02
Figure n°02	Evolution des surfaces de vigne en mode de production biologique de 1995 à 2009.....	03
Figure n°03	Evolution des superficies complantées et en rapport de la viticulture en Algérie.....	04
Figure n°04	Evolution production de la viticulture en Algérie.....	05
Figure n°05	Evolution du rendement de la vigne en Algérie.....	05
Figure n°06	des principaux cépages rouges (noirs) à approximativement en Algérie.....	06
Figure n°07	Répartitions des zones de production viticole en Algérie.....	07
Figure n°08	Classification systématique de l'espèce <i>Vitis vinifera</i> L. parmi la famille des Vitacea.....	08
Figure n°09	morphologie de cep vigne.....	09
Figure n°10	Stades phénologiques de la vigne.....	13
Figure n°11	Cycle végétatif de vigne.....	14
Figure n°12	Limites administratives de la wilaya de GHARDAIA .....	17
Figure n°13	Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Ghardaïa 2000-2010.....	19
Figure n°14	Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le climagramme d'EMBERGER.....	20
Figure n°15	Milieu physique de la wilaya de Ghardaïa.....	22
Figure n°16	Esquisse hydrogéologique du M'Zab.....	23
Figure n°17	Bassin versant de la région du M'Zab .....	24
Figure n°18	Méthodologies de travail.....	32
Figure n°19	Superficies totales et productives de la vigne a' Ghardaïa.....	33
Figure n°20	Nombre totales et productives des vignes a' Ghardaia.....	34
Figure n°21	Production de la vigne a' Ghardaïa.....	34
Figure n°22	Rendement des vignes a' Ghardaïa.....	35
Figure n°23	superficies viticoles par commune.....	35
Figure n°24	Production viticoles par commune.....	36
Figure n°25	Rendement viticoles par commune.....	36

<b>Photo 01</b>	Palissage	48
<b>Photo 02</b>	Système d'irrigation de goutte à goutte	48
<b>Photo 03</b>	Taille en Goblet	49
<b>Photo 04</b>	La viticulture en intercalaire avec palmier dattier	49

---

## Sommaire

<b>Introduction</b> .....	01
<b>Première partie : Synthèses bibliographiques</b>	
<b>Chapitre I : Présentation de la viticulture dans le Monde et en Algérie</b> .....	02
1- La viticulture dans le Monde.....	02
2- La viticulture en Algérie.....	04
<b>Chapitre II : caractéristique de la viticulture</b> .....	08
1- Systématique.....	08
2 -Caractères végétatifs de la vigne... ..	09
3- Cycle de vie de vigne.....	11
4- Stades phénologiques.....	12
5- Cycle végétatif de vigne.....	12
6-Cépages et Encépagement.....	14
<b>Deuxième partie : Matériels et méthodes</b>	
<b>Chapitre III : Présentation de la région de Ghardaïa</b> .....	16
1- Situation géographique.....	16
2- Climat.....	21
3- Géomorphologie .....	23
4- Géologie.....	23
5- Hydrologie.....	24
6- Hydrogéologie.....	25
7- Pédologie.....	25
8- agriculture .....	26
9- Industrie .....	26
10. Tourisme.....	27
11-Artisanat.....	
<b>Chapitre IV: Matériels et méthodes d'étude</b> .....	28
1-Approche méthodologique.....	28
2- Méthodes d'étude.....	28
<b>Troisième partie : Résultats et discussions</b>	
<b>Chapitre VI : Résultats et discussions</b> .....	33

---

---

1- Situation de la viticulture dans la wilaya de Ghardaïa .....	33
2- Résultats de l'enquête.....	37
3- Discussion.....	39
<b>Conclusion</b> .....	41
<b>Références bibliographiques</b> .....	43
<b>Annexe</b> .....	46

---

---

# ***INTRODUCTION***

---

## **INTRODUCTION**

Ces dernières années, la mise en valeur des zones arides retient l'attention des chercheurs et des organisations de développement.

De nos jours, l'arboriculture fruitière prend de plus en plus de l'importance pour la consommation humaine. En effet, les fruits sont des produits riches en vitamines et en sels minéraux, l'arboriculture joue également un rôle important dans l'industrie agro-alimentaire.

La région de Ghardaïa, caractérisée par d'énormes potentialités en matière de ressources édapho-climatiques et hydriques, présente un champ intéressant vis-à-vis le développement de la viticulture d'où l'extension de cette spéculation ces dernières années dans la région.

La présence de l'eau dans l'oasis a permis, dans un environnement climatique très aride, le développement dans l'ancien système oasien des arbres fruitiers, autres que le palmier dattier, on trouve : le grenadier, la vigne, le figuier, les agrumes...etc.

La situation de la viticulture dans la région de Ghardaïa reste mal connue, et ne fait pas l'objet souvent de débat de la part des chercheurs et de responsables du domaine.

A travers notre travail, nous essayerons de trouver quelques éléments de réponse à la question qui traite la situation de la viticulture dans la région de Ghardaïa à travers l'analyse des données enregistrées par les services compétentes et la réalisation d'une enquête de terrain afin de donner un aperçu sur les différents cépages utilisés et l'évolution de cette spéculation dans la région d'étude.

Ce travail est divisé en trois parties :

La première partie est une synthèse bibliographique.

La deuxième prendra en compte le matériel et les méthodes utilisées pour la réalisation de ce travail.

La troisième partie traitera les résultats.

---

***PREMIERE PARTIE***

---

***SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE***

## Chapitre I. Présentation de la viticulture dans le Monde et en Algérie

### 1. La viticulture dans le Monde

La Vigne est une des espèces fruitières les plus cultivées dans le monde. Le vignoble mondial s'étend sur les cinq continents et sa surface est de 8 millions d'hectares (OIV, 2007). La Figure (1) montre que la majorité des surfaces viticoles mondiales sont situées en Europe (59%), le reste étant réparti entre l'Asie (22%), l'Amérique (12,5%), l'Afrique (4,9%) et l'Océanie (0,7%) (OIV, 2007).

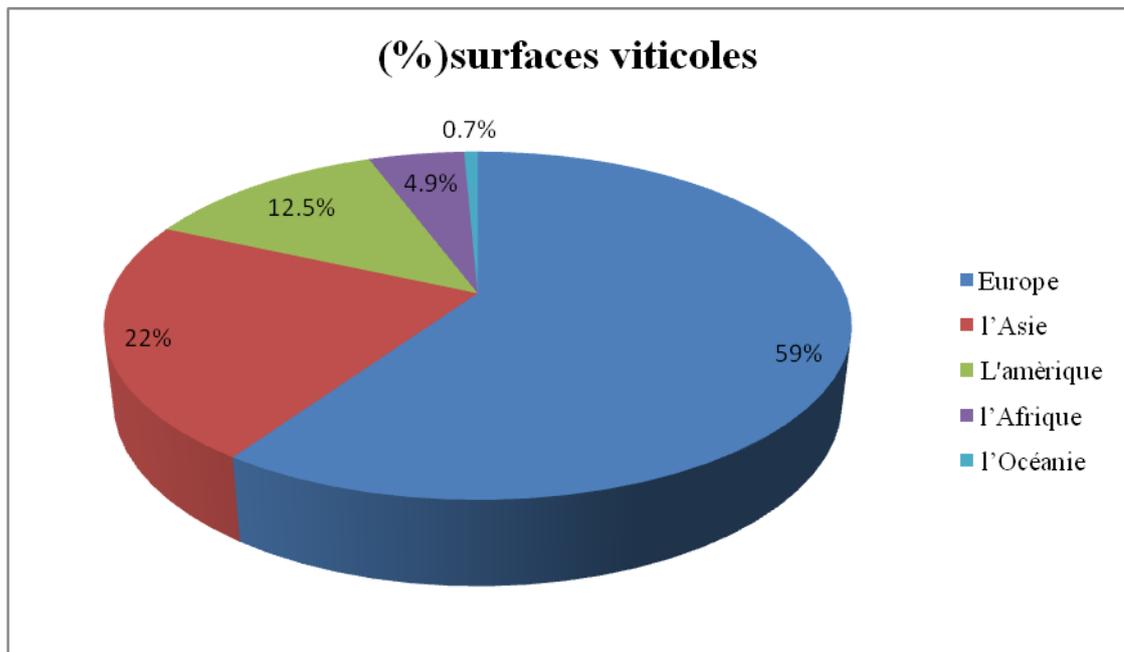


Figure N°1: pourcentage des surfaces viticoles par continent

En 2009, les surfaces viticoles en mode de production biologique ont atteint 39 146 ha (+39% par rapport à 2008), réparties au sein de 3 024 exploitations (+31% par rapport à 2008). Les raisins de cuve prédominent avec 99% des surfaces totales en mode de production biologique, soit 38 782 ha pour 2 864 exploitations viticoles bio en 2009 (Agence BIO, 2011) (Fig.2).

Au total, les surfaces viticoles en conversion représentaient plus de 21 500 ha fin 2009, soit 55% des surfaces totales viticoles biologiques (Fig.2).

Les surfaces en première année de conversion, soit plus de la moitié des surfaces en conversion, ont augmenté de plus de 83% en 2009 par rapport à 2008 (Fig.2).

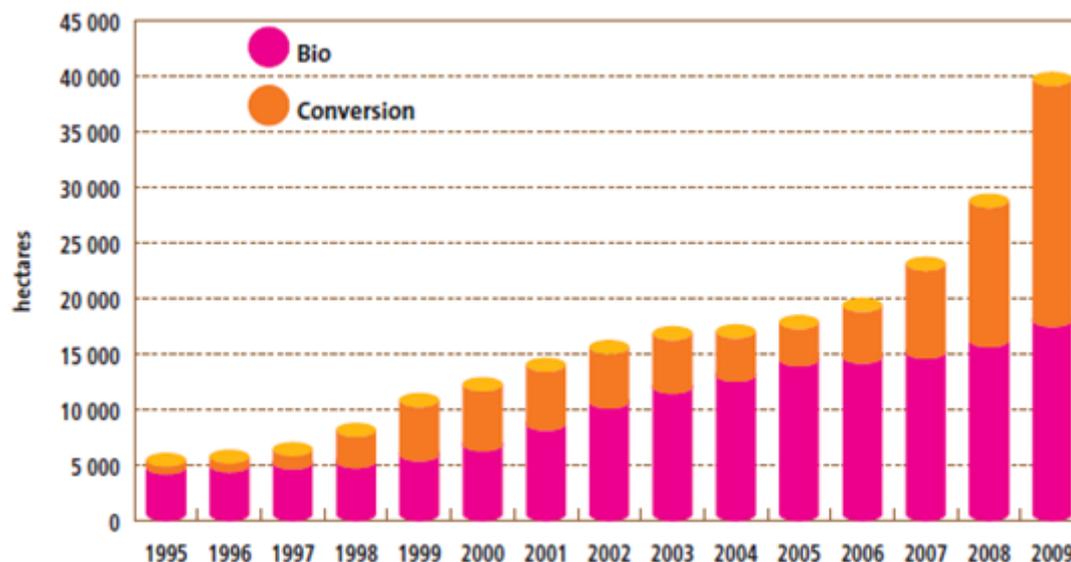


Figure N°2: Evolution des surfaces de vigne en mode de production biologique de 1995 a 2009 (Agence BIO, 2011)

## 2. La viticulture en Algérie

Depuis les temps anciens, la vigne a toujours occupé une place importante en Algérie. Cependant, la viticulture proprement dite, entreprise en vue de la production du vin, date, en Afrique du Nord, de la colonisation phénicienne. En 1830, les 'autochtones' possédaient un vignoble dont il n'était pas possible d'évaluer l'étendue ou d'apprécier l'importance relative. C'était essentiellement un vignoble de montagne, composé de nombreuses variétés locales et étrangères, espagnoles et asiatiques, variétés généralement tardives à raisins de table consommés frais ou secs (I.N.R.A.A.<sup>(b)</sup>, 2006).

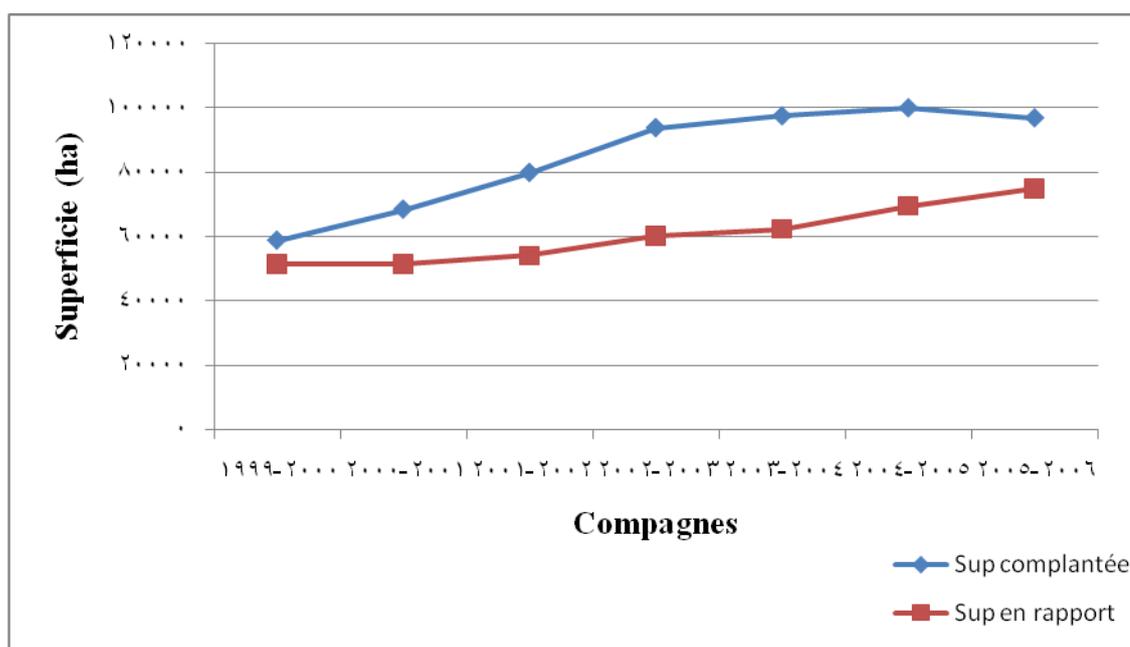
Cependant, la diversité des influences naturelles et humaines qui s'étaient exercées sur la constitution et la conduite de ce vignoble permettait de distinguer de part et d'autre d'une diagonale, Cherchell, Miliana, Médéa, deux régions différentes de viticulture :

- A l'est de cette ligne, existait depuis les temps les plus reculés, le vignoble rural des montagnards berbères, les variétés locales y prédominaient, provenaient selon toute vraisemblance, d'une lente amélioration par la sélection et la culture des vignes sauvages abondantes dans les hautes forêts;
- A l'ouest de cette ligne, d'autres conceptions avaient présidé à la création du vignoble urbain qui s'étendait aux environs des grandes villes de montagnes de l'intérieur (I.N.R.A.A.<sup>(b)</sup>, 2006).

**Tableau N°01 : Evolution des superficies, des productions et des rendements de vigne en Algérie (I.T.A.F.V., 2004)**

	Moyenne 1991-2000	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006
Superficie complantée	68300	58800	68500	79990	94025	97696	100202	97063
Superficie en rapport	61100	51500	51500	54200	60465	62532	69633	75187
Rendement (Qtx/ha)	31	40	38	43	38	45.4	48	52.9
Production (Qtx)	1902500	2038000	1961600	2344000	2779680	2839000	3340210	3980180

Les superficies se sont accrues de 17.5% entre 2002 et 2003 et aussi de 37.6% entre la moyenne des années 1991-2000 et 2003. Du fait de l'arrachage de vieux vignobles, les superficies en rapport n'ont augmenté que de 11.5% de 2002 à 2003 (Tabl N°.01, Fig.3).



**Figure N°3 : Evolution des superficies complantées et en rapport de la viticulture en Algérie**

La production enregistrée s'élève à 3.980.180 quintaux de raisin, en hausse appréciable de 19.16% par rapport à 2005, cette hausse est nettement plus importante par rapport à la moyenne 2000-2006 soit 38.48% (Fig.4).

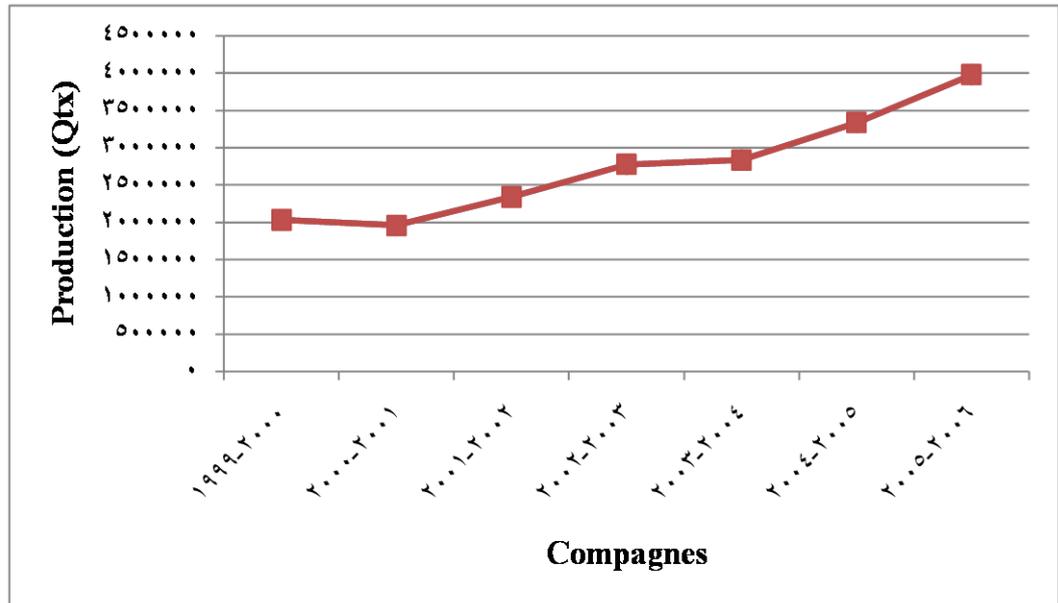


Figure N°4 : Evolution production de la viticulture en Algérie

Le rendement également connu une amélioration de 10.36 % par rapport à l'année 2005 et 16.08 % par rapport à la moyenne 2000-2006 (M.A.D.R., 2006).

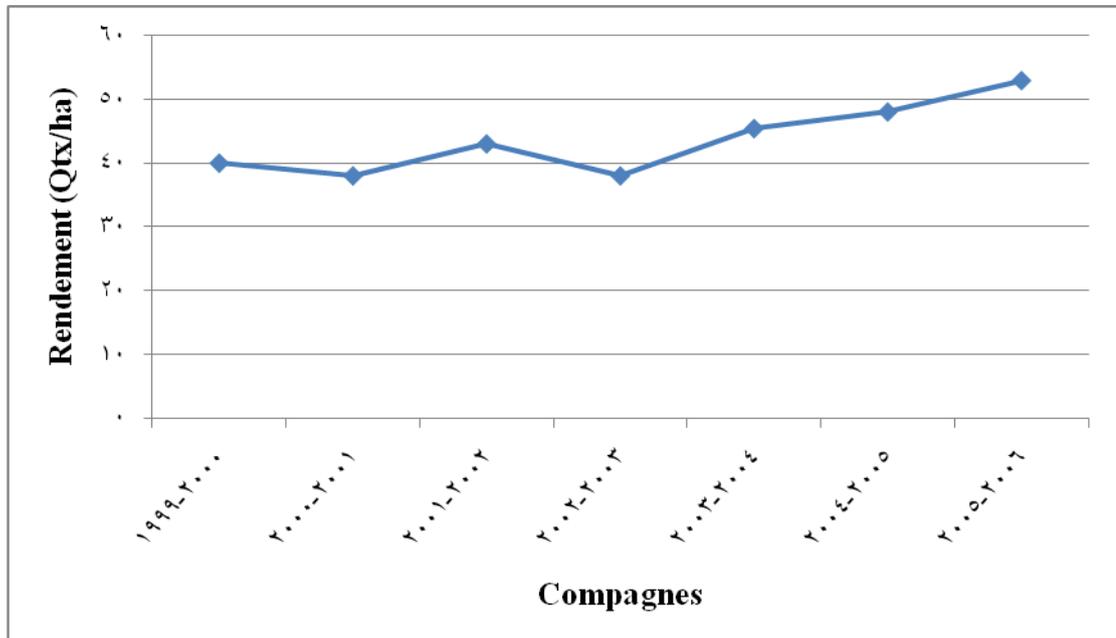
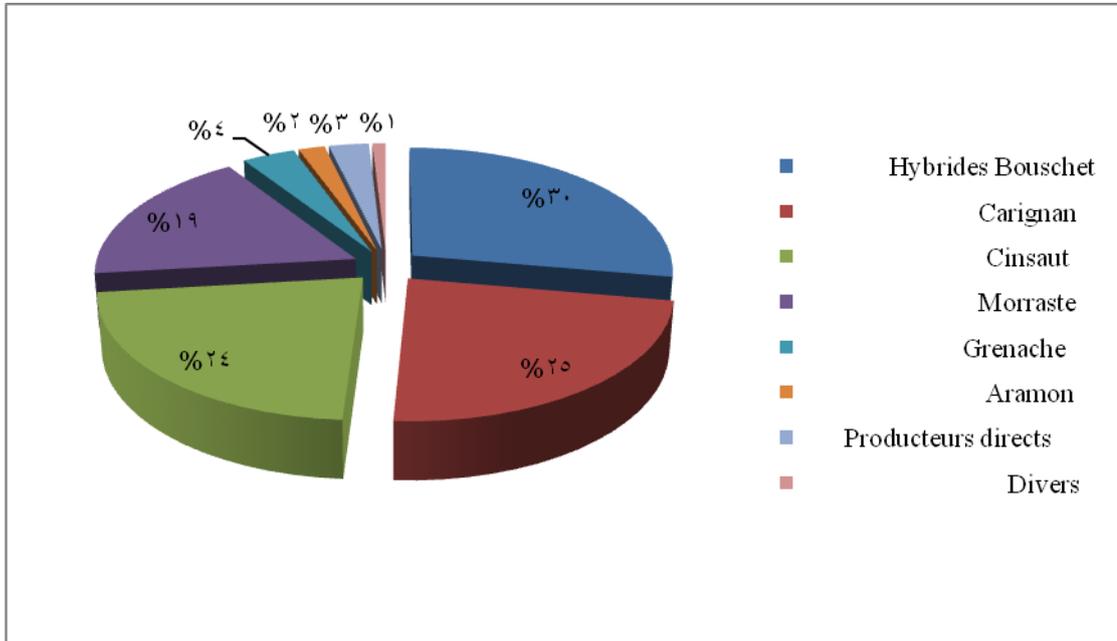


Figure N°5: Evolution du rendement de la vigne en Algérie

LEVADOUX (1971 in I.R.A.A., 2006) a estimé les proportions des principaux cépages rouges (noirs) à approximativement (Fig.6):

- Carignan 25%
- Cinsaut 24%

- Morraste 19%
- Grenache 4%
- Aramon 2%
- Producteurs directs 3%
- Divers 1%



**Figure N°6: des principaux cépages rouges (noirs) à approximativement en Algérie**

Les superficies les plus importantes se trouvent essentiellement à l'ouest du pays et un peu au Centre. Les zones de production sont en fait les principales zones de cépages : coteaux de Mascara et de Tlemcen, zone d'Ain T'émouchent, Collines de Médéa et de Bouira, zones de Mostaganem et Sidi Bel Abbès (SAHLI, 2009) (Fig.7).

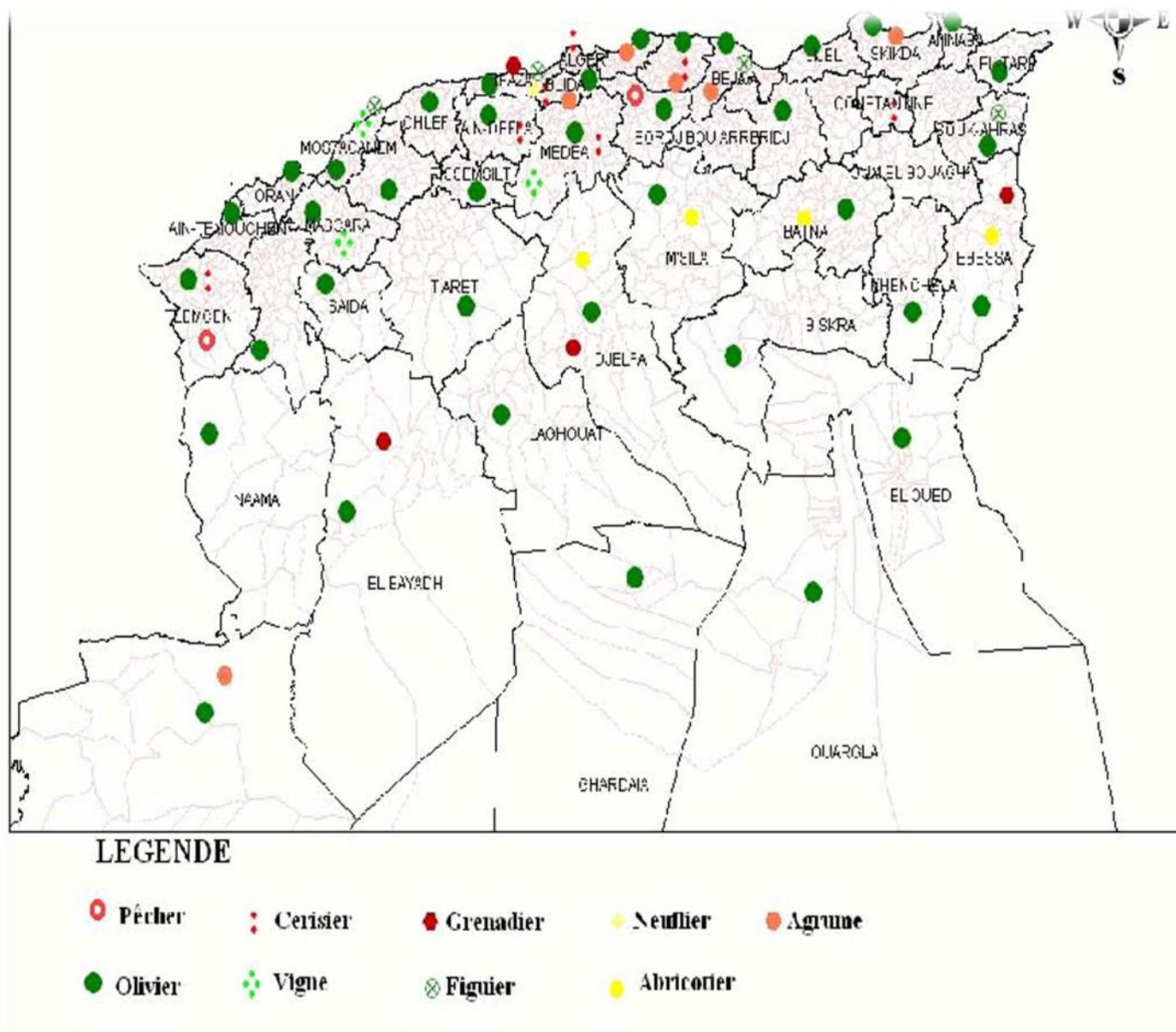


Figure N°7: Répartitions des zones de production viticole en Algérie (I.T.A.F.V., 2004)

## Chapitre II. Caractéristiques de la vigne

La vigne, plante angiosperme dicotylédone, est une liane de la famille des Vitaceae, anciennement famille des Ampelideae (PLANCHON, 1887). Cette famille, associée aux familles des Rhamnaceae et des Leeceae, forme l'ordre des Rhamnales (CHADEFAUD et EMBERGER, 1960). Les Vitaceae sont, pour la plupart, des lianes ligneuses ou herbacées, ainsi que des arbustes à tiges sarmenteuses. Morphologiquement, elles sont caractérisées par la présence de vrilles ou d'inflorescences opposées aux feuilles. L'évolution de cette famille aurait pour origine un ancêtre asiatique similaire au genre *Cissus* (LAVIE, 1970).

La classification de PLANCHON (1887) propose une systématique des Vitaceae composée de 10 genres. Ces genres sont caractérisés par des fleurs pentamères (excepté le genre *Tetragymna*) et un nombre de chromosomes  $2n = 40$ , à l'exception du genre *Vitis* chez lequel  $2n = 38$ . (LEBON, 2005).

### 1. Systématique

La classification systématique de la vigne est montrée dans la figure (8). L'espèce cultivée en Algérie étant *Vitis vinifera* L.

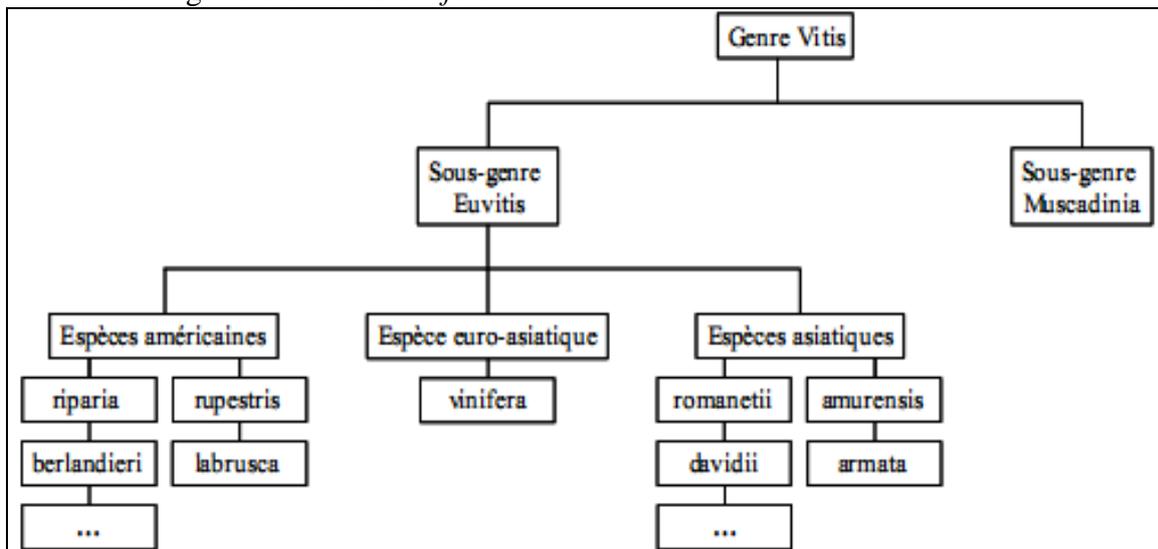


Figure N° 8: Classification systématique de l'espèce *Vitis vinifera* L. parmi la famille des Vitaceae selon PLANCHON (1887).

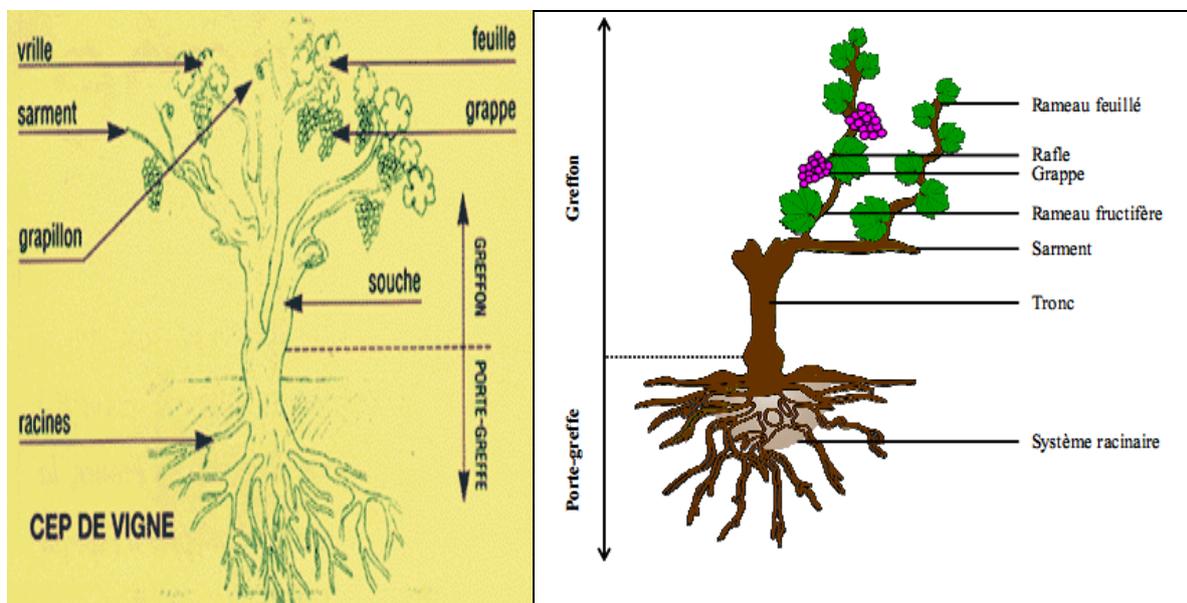
### 2. Caractères végétatifs de la vigne

Les caractères végétatifs de la vigne sont synthétisés à partir des documents de REYNIER (2003), OSWALD (2006) et PETIT (2008) comme suit :

**2.1. Les racines :** La racine assure l'ancrage de la plante au sol et son alimentation en eau et en éléments minéraux. Au cours de son développement, elle se ramifie pour former un réseau de racines appelé système racinaire (Tabl.02).

**2.2. Les feuilles:** Sont visibles sur le rameau dès le débourrement et leur nombre augmente jusqu'à l'arrêt de croissance. Elle jouent un rôle physiologique important et possèdent du point de vue ampélographique des caractères propres à chaque espèce et variété (Tabl.02).

**2.3. La souche ou cep :** Un plant de vigne est couramment appelé pied, cep ou souche. La simple observation des vignes et des treilles montre que le cep peut présenter des formes très variées et que les tiges d'une vigne abandonnée rampent sur le sol jusqu'à la rencontre d'un support auquel elles s'accrochent (Fig.9).



**Figure N° 9 : Morphologie de cep vigne (PETIT, 2008)**

**2.4. Les rameaux:** Le rameau se termine par un bourgeon terminal et porte des inflorescences, des feuilles et des prompts-bourgeons (Tabl.02).

**2.5. Les yeux et les bourgeons:** Un bourgeon est un «embryon» de rameau qui constitue par un cône végétatif terminé par un méristème et muni d'ébauches de feuille. Un œil est un complexe de bourgeons élémentaires rassemblés sous des écailles communes. On a deux types de bourgeon: le bourgeon terminal et le prompt-bourgeon. Les yeux latents ont une fonction essentielle de maintien et de continuité de la vie de la souche qui lui permet de développer chaque année de nouveaux rameaux (Tabl.02).

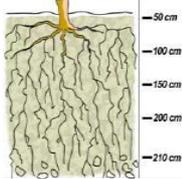
**2.6. La fleur et l'inflorescence:** La fleur est fixée par le pédicelle sur l'extrémité d'une ramification de l'inflorescence. Le pédicelle s'évase en réceptacle sur lequel sont fixées les autres

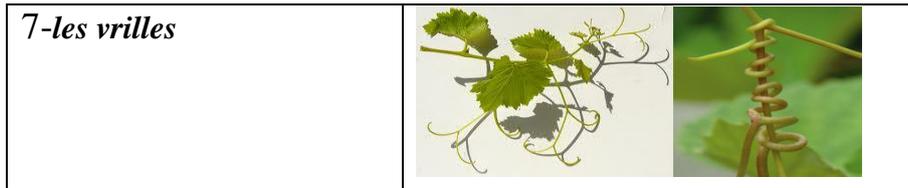
parties de la fleur. La formule florale des fleurs de vigne est la suivante:  $(5S)+(5P)+(5E)+(2C)$  (Tabl.02).

**2.7. La bais et la grappe:** La bais est un fruit dont le péricarpe entier est devenu charnu et dans lequel les grains (pépins) sont immédiatement entourés par la masse parenchymateuse provenant de la transformation des tissus, aux cellules gorgées de suc (Tabl.02).

La bais contient les graines qui peuvent assurer la reproduction sexuée de la vigne en donnant des individus réellement nouveaux puisque leur constitution génétique est différente de celle des souches parentes.

**Tableau N°02 : Les diverses organes d une vigne**

Les organes	La figure
<b>1-Les racines</b>	
<b>2-La feuille</b>	
<b>3-Les rameaux</b>	
<b>4-Les yeux et les bourgeons</b>	
<b>5-La fleur et l inflorescence:</b>	
<b>6-La bais et la grappe</b>	



### 3. Cycle de vie de vigne

Le cycle de vie de la vigne est synthétisé dans le tableau (03)

**Tableau N° 03 : cycle de vie de la vigne**

<i>Différentes étapes</i>	<i>Aspect du plan ou du fruit</i>	<i>Calendrier</i>
<b>LES PLEURS</b>	Ecoulement par des plaies fraîches de liquide incolore, les pleurs, marquant la reprise d'activité du système racinaire.	Mois de février
<b>DEBOURREMENT - FLORAISON</b>	Epanouissement des bourgeons qui donnent les premières feuilles, croissance du rameau, et formation de fleurs sur les futures grappes.	Mars, avril, mai 80-100 jours
<b>NOUAISON</b>	C'est la phase qui suit la fécondation. Les fruits verts sont fermes et minuscules au bout des pédoncules. Ils ne contiennent pas de sucre mais sont riches en acides. Ils sont sensibles à toutes les maladies de la feuille.	Juin-juillet 50-60 jours
<b>VERAISON</b>	Les baies grossissent, deviennent plus élastiques sous les doigts : les rouges prennent de la couleur, les blancs deviennent moins verts et un peu translucides. A cette période les grains perdent leur chlorophylle mais forment les matières colorantes.	Début août Quelques jours
<b>AOÛTEMENT OU MATURATION</b>	Les grains augmentent de volume, de poids, de couleur. Il se passe de nombreux phénomènes; le grain perd de l'acidité et accumule des sucres.	Août mi-septembre 40-45 jours
<b>SURMATURATION</b>	Les grains sont moins fermes. Ils se déshydratent et concentrent leurs sucres. Les grains se tâchent de brun puis deviennent brun-violet.	Octobre 20 jours
<b>CHUTE DES FEUILLES</b>	La destruction de la chlorophylle est suivit de l'apparition de pigment jaunes ou rouges. Une couche de liège cicatriciel se forme à la base du pétiole et, sous l'effet du vent ou de la pluie, les feuilles se détachent en laissant sur le rameau une empreinte pétiolaire.	Quelques temps après les vendanges
<p>Vie active de la vigne. Il apparaît clairement que deux cycles se déroulent en même temps : un cycle végétatif avec développement de rameaux et de feuilles, et un cycle reproducteur avec développement des inflorescences, puis des grappes.</p>		

### 4. Stades phénologiques :

Le développement de la vigne est une succession de cycles annuels où les Bourgeons peuvent se développer selon un cycle végétatif et reproducteur. En 1952, BAGGIOLINI a établi

des stades repères dans le développement annuel de la vigne qui servent encore actuellement de base de détermination des stades phénologiques. Cette description a ensuite été affinée en subdivisant les stades existants (EICHHORN et LORENZ, 1977). Puis en 2001, Meier a proposé une échelle BBCH caractérisée par une chronologie discontinue de chiffres allant de 00 à 99, permettant ainsi de préciser certains stades phénologiques intermédiaires (Fig.10).

#### **5. Cycle végétatif de vigne:**

A la fin de l'hiver, lorsque la température du sol s'élève, le système racinaire rentre en activité. Il se produit une activation de la respiration cellulaire, une reprise de l'absorption de l'eau et des éléments minéraux ainsi qu'une mobilisation des réserves. La conduction de la sève brute dans les vaisseaux ligneux reprend sous l'action des phénomènes osmotiques et provoque un mouvement ascendant de sève, appelé poussée racinaire (HUGLIN, 1986). En absence de végétation, cette sève s'écoule au niveau des plaies de taille : ce sont les pleurs. Vers la mi-avril, les bourgeons commencent à gonfler en écartant les deux écailles protectrices faisant apparaître la bourre. Cette première manifestation de la croissance est appelée débourrement et correspond au stade 01 de l'échelle BBCH. Puis l'extrémité verte de la jeune pousse devient visible et se poursuit par le développement des feuilles. Pendant leur croissance, les feuilles, d'abord hétérotrophes, deviennent autotrophes vis-à-vis du carbone. En effet, les jeunes feuilles ont une activité photosynthétique trop faible pour assurer leur propre développement. Une fois qu'elles ont atteint la moitié de leur taille.

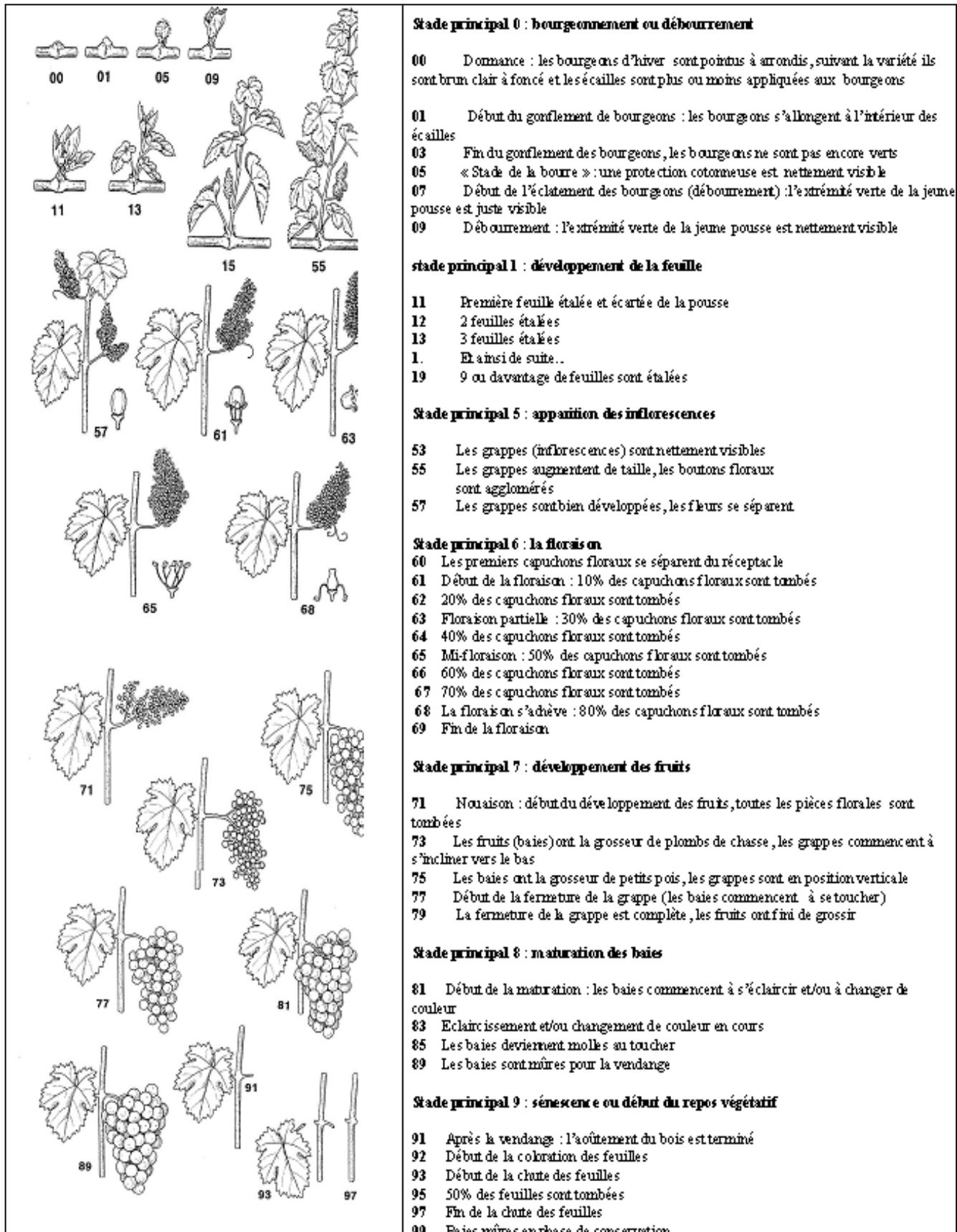


Figure N° 10 : Stades phénologiques de la vigne

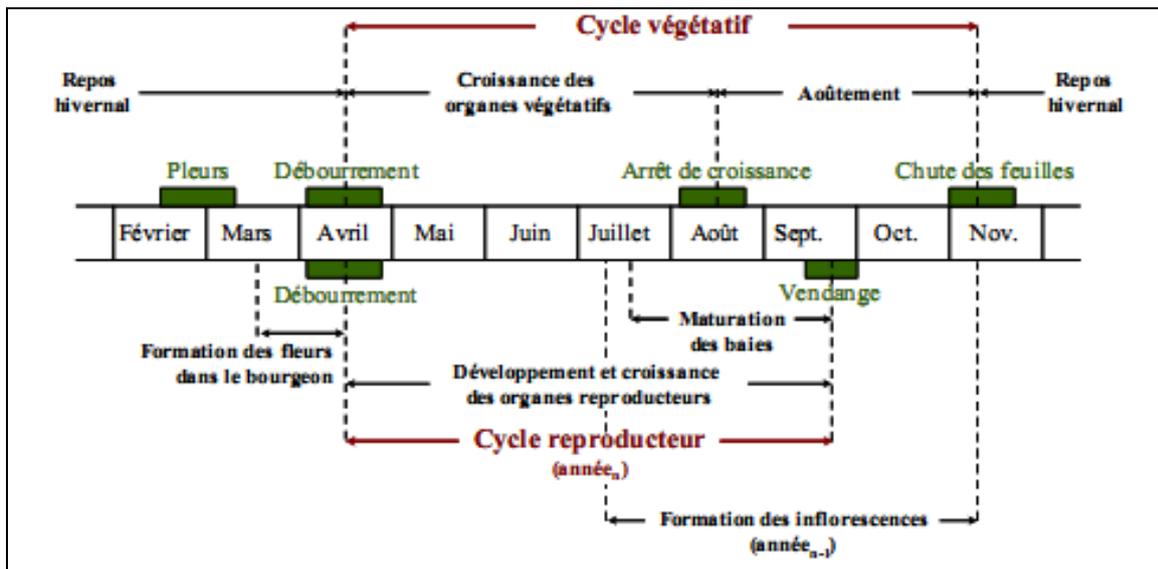


Figure N° 11 : Cycle végétatif de vigne d'après REYNIER (2003)

## 6. Cépages et Encépagement

Le cépage est le terme utilisé par les vignerons pour désigner la variété de vigne. On considère le cépage comme un cultivar, au sens qu'on lui donnait alors c'est-à-dire une variété cultivée constituée d'un ensemble d'individus ayant en commun des caractères morphologiques et technologiques assez proches pour les désigner sous le même nom.

Encépagement : correspond à l'ensemble des cépages qui sont utilisés pour la production d'un type de production (vin, raisin de table) ou cultivés dans une aire de production (parcelle, exploitation, aire de production). On distingue plusieurs catégories de cépages (REYNIER, 2003 et VILLA, 2005):

- Les cépages de cuve : à baies juteuses se prêtant au pressurage: Grenache, Merlot, Syrah, Carignan, Cabernet Sauvignon, Melon, Gamay.
- Les cépages de table : à grappes lâches, à baies assez grosses, à pulpe croquante et à peau résistante: Dattier de Beyrouth, Italia, Cardinal...
- Les cépages destinés au séchage : à baies généralement apyrènes (sans pépin) et à pulpe assez consistante: Sultanine(B), Corinthe(N), Perlette, mais parfois à baies apyrènes comme le Muscat d'Alexandrie, et le Rosaki.,

**Autres classification:** (LEVADOUX et al. 1971)

- **Les cépages précoces :** La Madeleine du Sahel (B), La Perle de Csaba (B), Le Khalili (B), La Madeleine Angevine (B), La Madeleine Royale (B), Le Primus (B), Le Chasselas

(B), Le Cardinal (R), La reine des Vignes (B), Le Chaouch (B ou R), Sicilien=Panse  
Précoce (B), Le Jaoumet (B), La Perlette (B).

- **Les cépages tardifs:** L'Ahmer Bou 'Amer (R), Le Valensi (B), Le Guerbaz (B), Le Dabouqui (B), Le Servant de l'Hérault (B), L'Ohanès (B),
- **Les cépages secs :** La Vigne de Corinthe (N), La Sultanine (B), La Sultana Moscata (B)

---

# *DEUXIÈME PARTIE*

---

## *MATERIELS & METHODES*

## **Chapitre III : Présentation de la région de Ghardaïa**

### **1. Situation géographique**

La Wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord de Sahara. À environ 600 Km de la capitale Alger. Ses coordonnées géographiques sont (BICHI et BEN TAMER, 2006) :

- Altitude 480 m.
- Latitude 32° 30' Nord.
- Longitude 3° 45' Est.

La wilaya de Ghardaïa couvre une superficie de 86.560 km<sup>2</sup>, elle est limitée :

- Au Nord par la Wilaya de Laghouat (200 Km) ;
- Au Nord Est par la Wilaya de Djelfa (300 Km) ;
- A l'Est par la Wilaya d'Ouargla (200 Km) ;
- Au Sud par la Wilaya de Tamanrasset (1.470Km) ;
- Au Sud- Ouest par la Wilaya d'Adrar (400 Km) ;
- A l'Ouest par la Wilaya d'el-Bayadh (350 Km) .

La wilaya comporte actuellement 11 communes regroupées en 8 daïras pour une population 396.452 habitants, soit une densité de 4,68 habitants/ km<sup>2</sup> (D.P.A.T., 2009).

### **2. Climat**

Le climat de la région de Ghardaïa est typiquement Saharien, se caractérise par deux saisons : une saison chaude et sèche (d'avril à septembre) et une autre tempérée (d'octobre à mars) et une grande différence entre les températures de l'été et de l'hiver (A.N.R.H., 2007).

La présente caractérisation est faite à partir d'une synthèse climatique de 10 ans entre 2001-2010 ; à partir des données de l'Office Nationale de Météorologie (**Tabl.04**).

#### **2.1. Température**

La température moyenne annuelle est de **22,28°C**, avec **34,1°C** en **Août** pour le mois plus chaud, et **11,2°C** en janvier pour le mois plus froid.

## 2.2. Précipitation

D'une manière générale, les précipitations sont faibles et d'origine orageuse, caractérisées par des écarts annuels et interannuels très importants et également. Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de **61,24** mm.

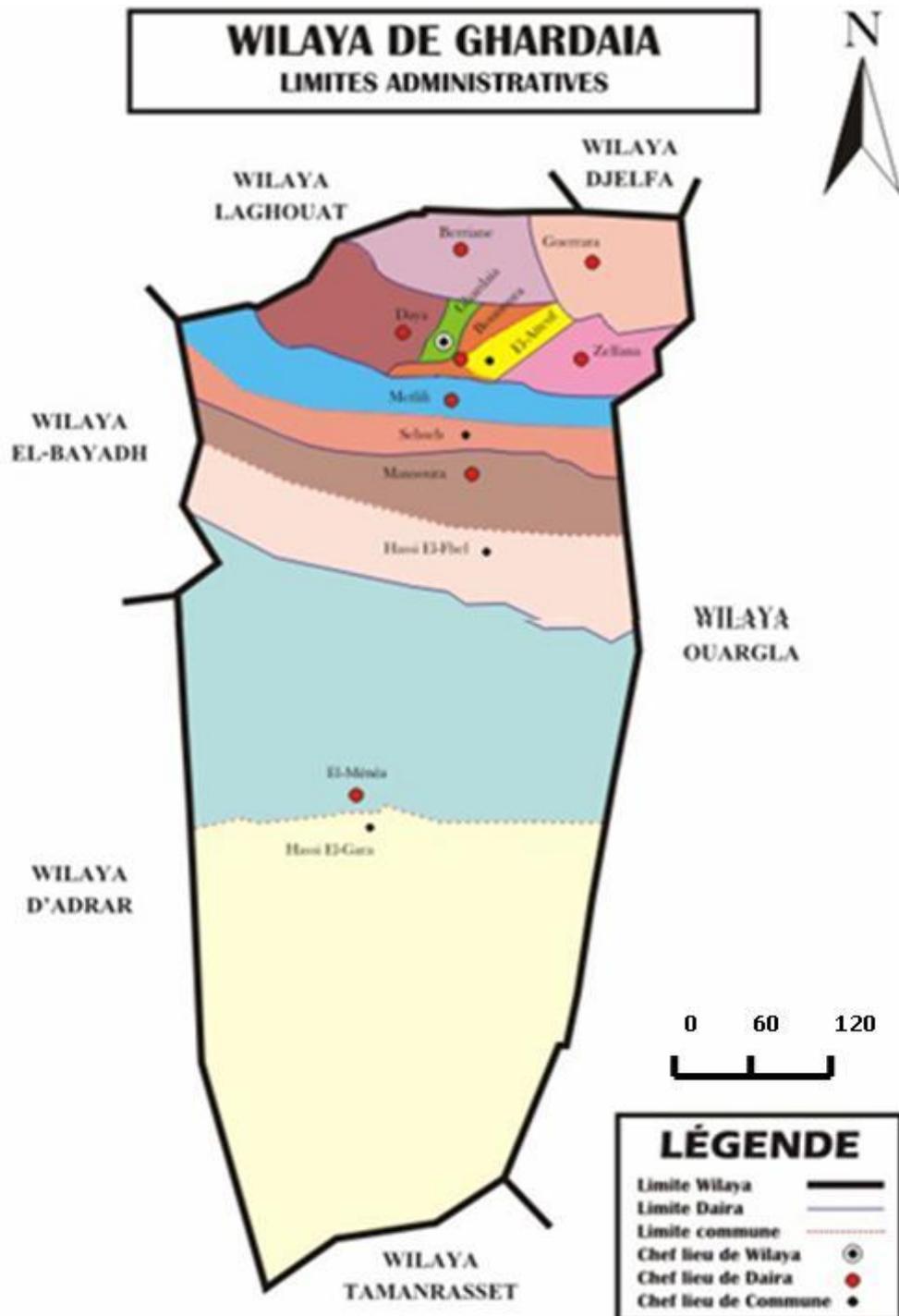


Figure N° 12 : Limites administratives de la wilaya de GHARDAIA (Atlas, 2004)

Tableau N°04: Données météorologique de la Wilaya de Ghardaïa (2000-2010) (O.N.M., 2011)

	T. (°C)	P. (mm)	I. (h)	E. (mm)	H. (%)	V.V (m/s)
Janvier	11,2	13,4	248	93	44	1,6
Février	13,4	1,94	240	112	37	1,64
Mars	17,9	6,16	275	178	30	1,45
Avril	21,4	8,38	292	224	29	1,79
Mai	26,0	1,36	314	279	24	1,68
Juin	31,5	1,83	334	344	20	1,74
Juillet	31,0	3,18	337	392	18	1,86
Août	34,1	9,46	322	351	21	1,61
Septembre	28,6	2,24	271	239	31	1,39
Octobre	23,9	9,55	256	174	33	1,2
Novembre	16,2	5,12	251	113	37	1,08
Décembre	12,2	7	235	157	44	1,34
Moyenne	22,28	61,24*	3375*	2656*	30,66	1,53

H. : Humidité relative      T. : Température      P. : Pluviométrie      I. : Insolation  
V.V. : Vitesse de vent      E. : Evaporation      \* : Cumule annuel

### 2.3. Humidité relative

L'humidité relative de l'air est très faible, elle est de l'ordre de **18%** en juillet, atteignant un maximum de **44%** en mois de décembre et janvier et une moyenne annuelle de **30,66%**.

### 2.4. Evaporation

L'évaporation est très intense, surtout lorsqu'elle est renforcée par les vents chauds. Elle est de l'ordre de **2656** mm/an, avec un maximum mensuel de **392** mm au mois de Juillet et un minimum de **93** mm au mois de Janvier.

### 2.5. Insolation

La durée moyenne de l'insolation est de **281,85 heures/mois**, avec un maximum de **337** au mois Juillet ; et un minimum de **235** au mois de Décembre. La durée moyenne annuelle est de l'ordre **3375 heures/an**, soit approximativement ? heures/jour.

### 2.6. Vent

Ils sont de deux types :

- Les vents de sables en automne, printemps et hiver de direction nord –ouest.

- Les vents chauds (Sirocco) dominent en été, de direction sud nord ; sont très sec et entraînent une forte évapotranspiration (BENSEMAOUNE, 2007).

D'après les données de l'O.N.M. (2011) pour la période de 2000-2010, les vents sont fréquents sur toute l'année avec une moyenne annuelle de **1.53** m/s.

## 2.7. Classification du climat

### 2.7.1. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN

Selon le tableau n° 05 qui se base sur l'enregistrement des données de précipitations et des données de températures mensuelles sur une période de 10 ans, on peut établir la courbe pluviométrique dont le but est de déterminer la période sèche.

Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) permet de suivre les variations saisonnières de la réserve hydrique. Il est représenté (Fig.13) :

- en abscisse par les mois de l'année.
- en ordonnées par les précipitations en mm et les températures moyennes en °C.
- une échelle de  $P=2T$ .
- L'aire comprise entre les deux courbes représente la période sèche. Dans la région de Ghardaïa, nous remarquons que cette période s'étale sur toute l'année.

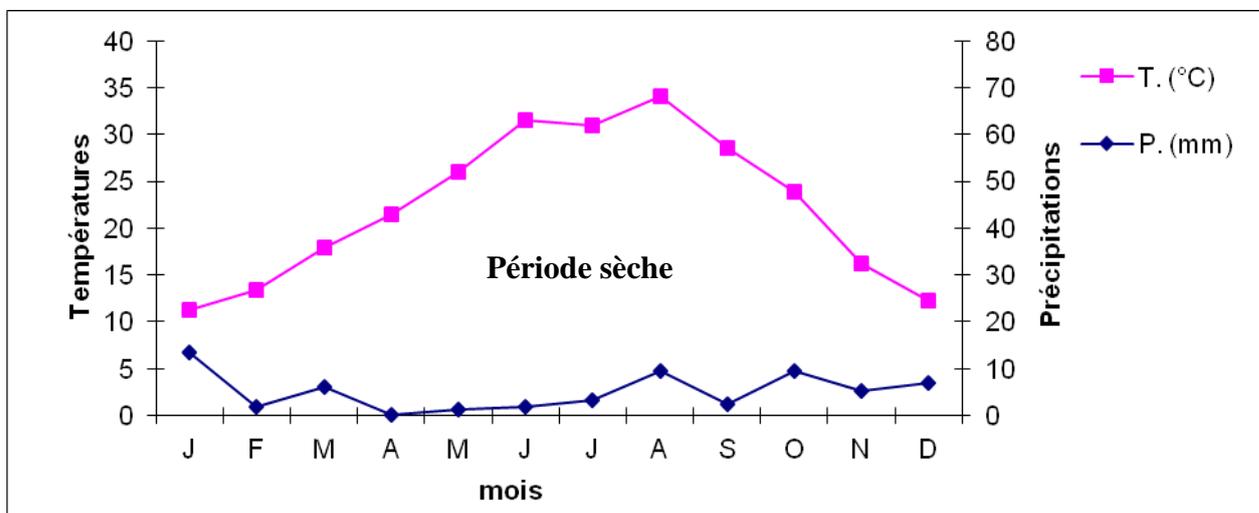


Figure N°13 : Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Ghardaïa 2000-2010

### 2.7.2. Climagramme d'EMBERGER

Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est représenté :

- en abscisse par la moyenne des minima du mois le plus froid.
- en ordonnées par le quotient pluviométrique (Q2) d'EMBERGER (1933 in LE HOUEROU, 1995).

Nous avons utilisés la formule de STEWART (1969 in LE HOUEROU, 1995) adapté pour l'Algérie, qui se présente comme suit :

$$Q2 = 3,43 P/Mm$$

Q2 : quotient thermique d'EMBERGER

P : pluviométrie moyenne annuelle en mm  $Q2 = 3,43 P/Mm$

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C

m : moyenne des minima du mois le plus froid en °C

D'après la figure (14), Ghardaïa se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux et son quotient thermique (Q2) est de **7,57**.

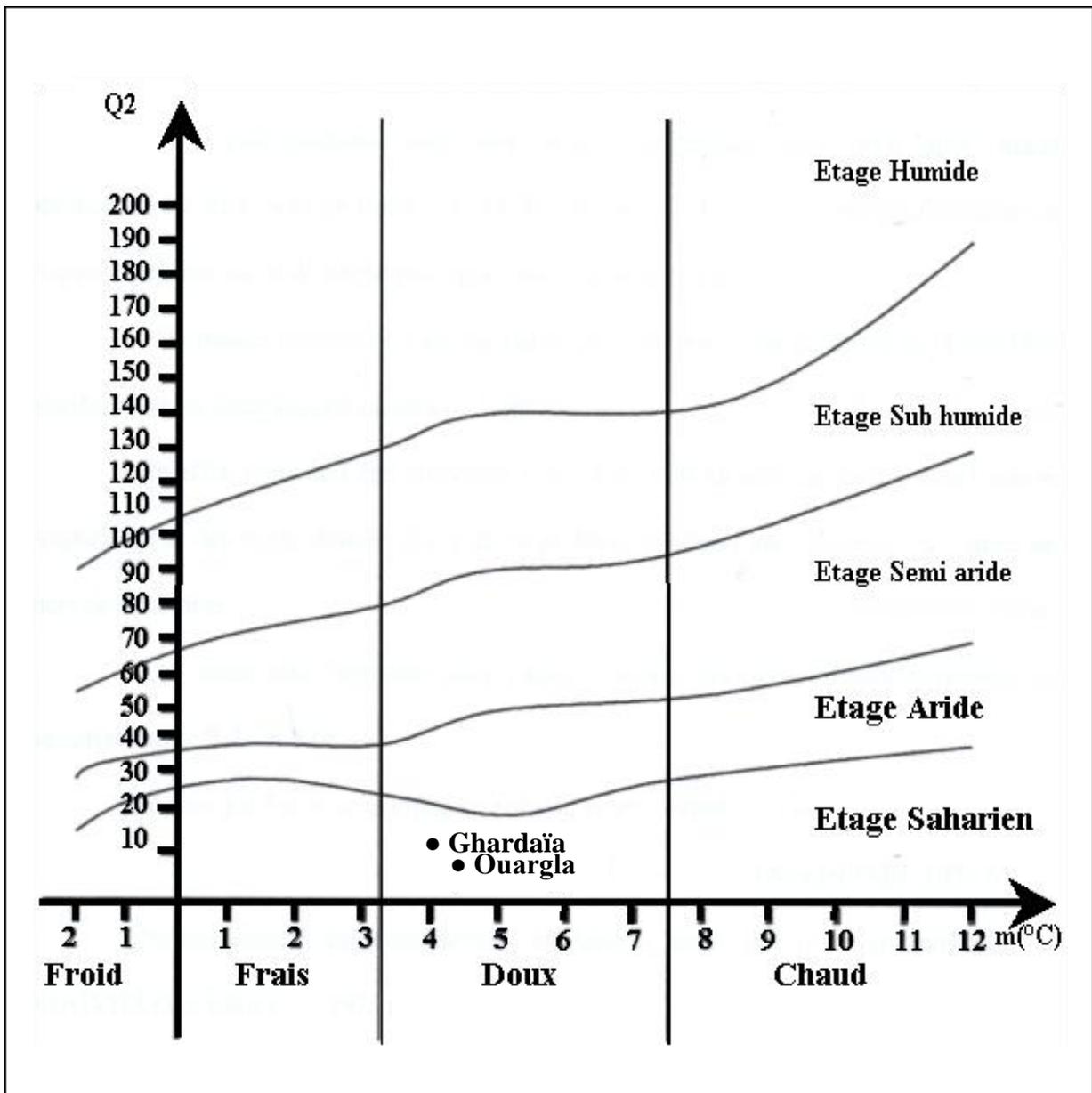


Figure N° 14. Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le climagramme d'EMBERGER

### **3. Géomorphologie :**

Dans la région de Ghardaïa, on peut distinguer trois types de formations géomorphologiques (fig.15) (D.P.A.T., 2005).

- La Chabka du M'Zab.
- La région des dayas.
- La région des Ergs.

#### **3.1.1. Chabka du M'Zab :**

C'est un plateau créacé rocheux et découpé en tous les sens par de petites vallées irrégulières, qui semblent s'enchevêtrer les unes des autres. Ces vallées sont plus ou moins parallèles. Leur pente est dirigée vers l'Est (D.P.A.T., 2005).

La hauteur des vallées du M'Zab est assez variable et n'atteint pas les cent mètres. Leur largeur est parfois de plusieurs kilomètres. Les formations encaissantes comprennent des calcaires, et au dessous des marnes ; les calcaires généralement dolomitiques constituent le plateau et le haut des berges (D.P.A.T., 2005).

Le plateau rocheux occupe une superficie d'environ 8000 Km<sup>2</sup>, représentant 21 % de la région du M'Zab (COYNE, 1989). Vers l'Ouest, il se lève d'une manière continue et se termine brusquement à la grande falaise d'El loua, qui représente la coupe naturelle et oblique de ce bombement.

Mis à part, Zelfana et Guerrara, les neuf autres communes (Ghardaïa, Berriane, Daïa, Bounoura, El Ateuf, Metlili, Sebseb, Mansoura et Hassi L'Fhel) sont situées en tout ou en partie sur ce plateau.

#### **3.1.2. Région des dayas**

Au sud de l'Atlas saharien d'une part et d'autre part du méridien de Laghouat s'étend une partie communément appelée «plateau des dayas» en raison de l'abondance de ces entités physiologiques et biologiques qualifiées des dayas.

Dans la région de Ghardaïa seule la commune de Guerrara, située au nord-est, occupe une petite partie du pays des dayas.

De substratum géologique miopliocène, les dayas sont des dépressions de dimensions très variables, grossièrement circulaires. Elles ont résulté des phénomènes karstiques de dissolution

souterraine qui entraînent à la fois un approfondissement de la daya et son extension par corrosion périphérique (BARRY et FAUREL, 1971 in LEBATT et MAHMA, 1997).

### 3.1.3. Région des Regs

Située à l'Est de la région de Ghardaïa, et de substratum géologique pliocène, cette région est caractérisée par l'abondance des Regs, qui sont des sols solides et caillouteux.

Les Regs sont le résultat de la déflation éolienne, cette région est occupée par les communes de Zelfana, Bounoura et El Ateuf (BELERAGUEB, 1996 in MIHOUB, 2008).

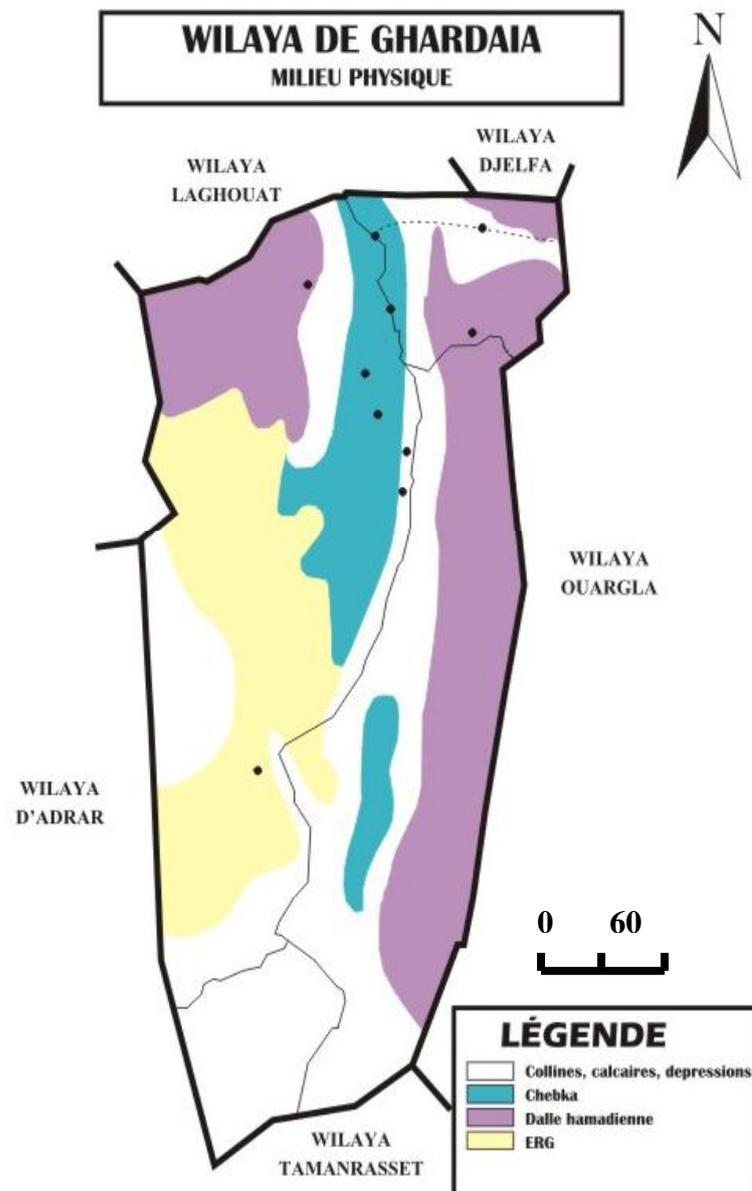


Figure N° 15. Milieu physique de la wilaya de GHARDAIA (Atlas, 2004)

#### 4. Géologie

Du point de vue géologique, la wilaya de Ghardaïa est située aux bordures occidentales du bassin sédimentaire secondaire du Sahara, sur un grand plateau subhorizontal de massifs calcaires d'âge Turonien appelé couramment "la dorsale du M'Zab".

L'épaisseur de ses massifs calcaires recoupés par les sondages est de l'ordre de 110 mètres. Sous les calcaires turoniens on recoupe une couche imperméable de 220 mètres formée d'argile verte et de marne riche en gypse et en anhydrite; elle est attribuée au Cénomaniens. L'étage de l'Albien est représenté par une masse importante de sables fins à grès et d'argiles vertes. Elle abrite des ressources hydrauliques considérables, l'épaisseur est de l'ordre de 300 mètres.

Les alluvions quaternaires formées de sables, galets et argiles tapissent le fond des vallées des oueds de la dorsale, d'une épaisseur de 20 à 35 mètres. Ces alluvions abritent des nappes superficielles d'Inféro-flux (nappes phréatiques) (fig.16) (A.N.R.H., 2009).

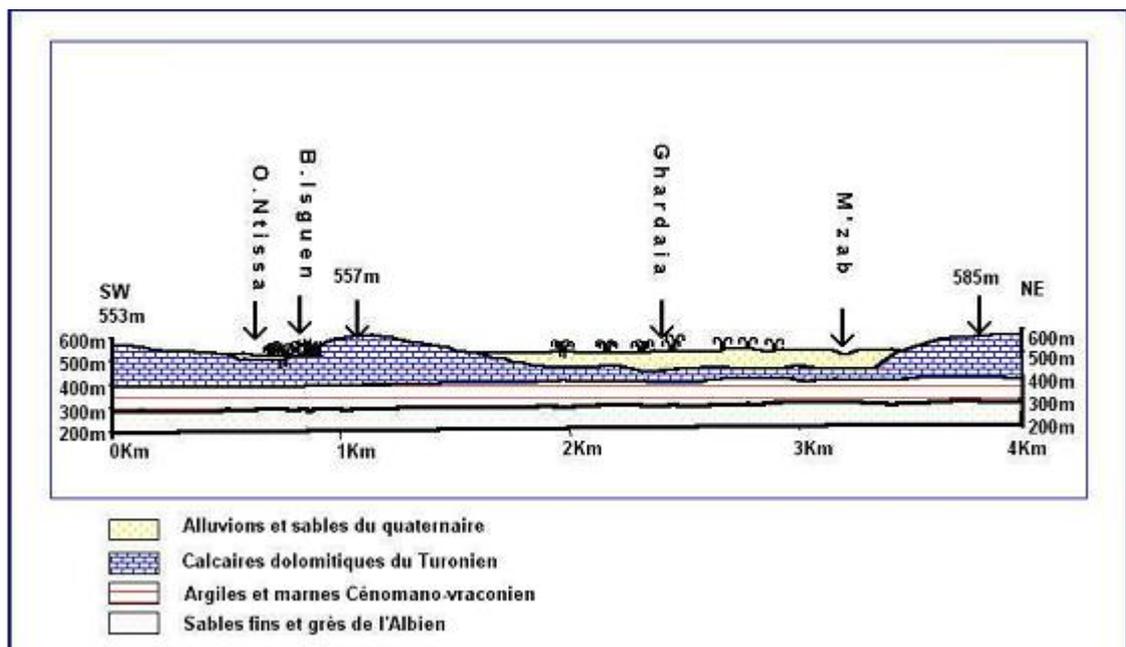
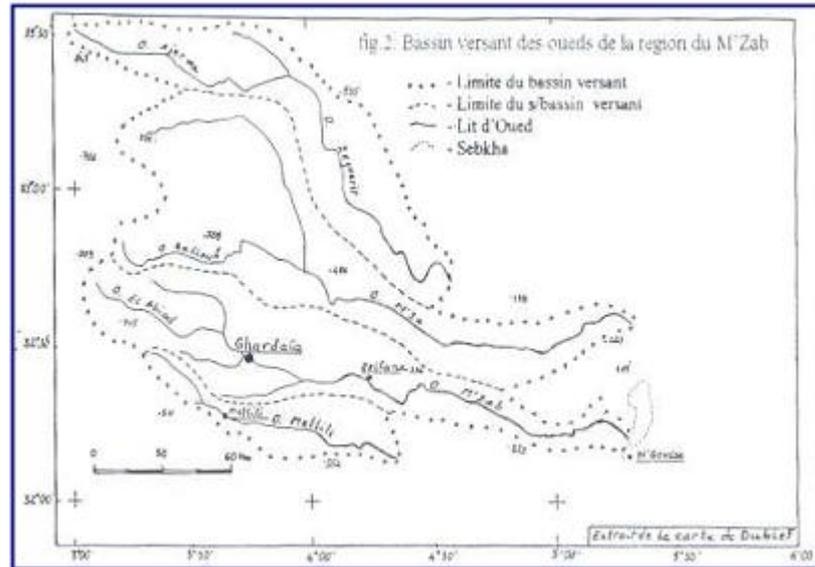


Figure N°16 : Esquisse hydrogéologique du M'Zab

#### 5. Hydrologie :

La région de Ghardaïa est jalonnée par un grand réseau d'oueds dont les principaux sont : oued Sebseb, oued Metlili, oued M'Zab, oued N'sa et oued Zegrir.

L'ensemble de ces oueds constitue le bassin versant de la dorsale du M'Zab (fig.17), ils drainent en grande partie les eaux de la dorsale de l'Ouest vers l'Est, leur écoulement sont sporadiques, ils se manifestent à la suite des averses orageuses qui connaît la région.



**Figure N°17 : Bassin versant de la région du M'Zab**

Exceptionnellement, quand les pluies sont importantes, surtout au Nord-Ouest de la région de Ghardaïa, ces oueds drainent d'énormes quantités d'eaux. Une étude des crues de l'oued Mzab a estimé les débits de crue décennale et centennale à 205 et 722 m<sup>3</sup>/s (A.N.R.H., 1994).

Les conséquences sont parfois catastrophiques et les dégâts sont souvent remarquables, notamment pour l'oued M'Zab et Metlili où chaque pluie exceptionnelle cause beaucoup de dommages principalement dans les agglomérations (A.N.R.H., 2007).

## 6. Réseau Hydrographiques

### 6.1. Nappe phréatique

D'une manière générale, les vallées des oueds de la région sont le siège de nappes phréatiques. L'eau captée par des puits traditionnels d'une vingtaine de mètres de profondeur en moyenne mais qui peuvent atteindre 50 m et plus, permet l'irrigation des cultures pérennes et en particulier des dattiers. L'alimentation et le comportement hydrogéologique sont liés étroitement à la pluviométrie.

La qualité chimique des eaux est comme suit :

- à l'amont, elle est bonne à la consommation.

---

- à l'aval, elle est mauvaise et impropre à la consommation, contaminée par les eaux urbaines (A.N.R.H., 2007).

## 6.2. Nappe du Continental Intercalaire

La nappe du Continental Intercalaire draine, d'une façon générale, les formations gréseuses et gréso-argileuses du Barrémien et de l'Albien. Elle est exploitée, selon la région, à une profondeur allant de 250 à 1000m.

Localement, l'écoulement des eaux se fait d'Ouest en Est. L'alimentation de la nappe bien qu'elle soit minime, provient directement des eaux de pluie au piémont de l'Atlas Saharien en faveur de l'accident Sud Atlasique.

La nappe du continental intercalaire, selon l'altitude de la zone et la variation de l'épaisseur des formations postérieures au continental intercalaire, elle est :

- Jaillissante et admet des pressions en tête d'ouvrage de captage (Zelfana, Guerrara et certaines régions d'El Menia).
- Exploitée par pompage à des profondeurs importantes, dépassant parfois les 120 m (Ghardaïa, Metlili, Berriane et certaines régions d'El Menia) (A.N.R.H., 2009).

## 7. Pédologie

La région du M'zab est caractérisée par des sols peu évolués, meubles, profonds, peu salés et sablo-limoneux. Elle possède une texture assez constante qui permet un drainage naturel suffisant. Par contre la dorsale du M'zab qui entoure la vallée appartient aux regs autochtones (BENZAYET, 2010).

## 8. agriculture :

Selon les données des services agricole (DSA, 2009) La superficie totale de la Wilaya s'étend sur 8.656.000 hectares et se répartit comme suit :

- Surface Agricole totale : 1.370.911 ha
- Terres improductives non affectées à l'agriculture : 7.285.089 ha

Le secteur agricole est caractérisé par deux systèmes d'exploitation :

- Oasien.

- A.P.F.A (accession à la propriété foncière agricole).

Le patrimoine phoenicicole de la wilaya compte 1049000 palmiers dont 696500 productifs pour une production annuelle moyenne de 321700 quintaux dont 20.000 tonnes Deglet nour. Avec l'extension des surfaces, ce secteur offre de grandes perspectives de développement.

## **9 -Industrie**

La wilaya de Ghardaïa a connu, ces dernières années, une forte implantation de l'investissement industriel, le tissu industriel de la Wilaya est composé de 189 unités industrielles dans les branches d'activité :

- ISMME : 26 unités dont : 25 unités du secteur privé
- Matériaux de construction, céramique et verre : 52 unités dont : 52 unités du secteur privé
- Textile : 57 unités dont : 57 unités du secteur privé
- Agroalimentaire : 10 unités dont : 10 unités du secteur privé
- Chimie, caoutchouc et plastique : 25 unités dont : 23 unités du secteur privé
- Bois, liège, papier et impression : 19 unités dont : 19 unités du secteur privé (Atlas, 2004).

## **10. Tourisme**

La Wilaya touristique de GHARDAIA offre une multitude de curiosités (naturelles, historique et culturelles) telles que la vallée du M'ZAB constituant un joyau architectural classé par L'UNESCO, la région de METLILI, les oasis de ZELFANA, SEBSEB et EL-MENEA avec son désert constituant un début de l'Erg occidental.

La Wilaya de GHARDAIA présente un intérêt important, elle a l'avantage d'être un point d'escale pour les touristes allant vers d'autres régions touristiques. Elle en effet, un passage obligatoire pour se rendre vers le grand Sud (TAMANRASSET) et la région de la SAOURA (TIMIMOUN).

La vallée du M'ZAB, véritable musée à ciel ouvert est classée par l'UNESCO patrimoine historique mondial. Ce « musée du temps » et ce « musée de l'espace », ainsi que le qualifient nombreux chercheurs, est le produit d'une relation toute particulière entre l'homme et la nature qui se sont mutuellement façonnés selon un schéma de peuplement unique en son genre et accordant à La vallée du M'ZAB un cachet historique et un label touristique radicalement différent des autres « Sud Algériens ».

La région de la vallée du M'ZAB est très visitée. L'infrastructure d'accueil aussi bien que les autres équipements touristiques sont disponibles (D.P.A.T., 2009).

### **11. Artisanat :**

Le secteur de l'artisanat dans la wilaya de Ghardaïa se caractérise par la diversité des activités et la qualité des produits fabriqués, le tissage occupe une place toute particulière dans l'artisanat de la wilaya, la tapis symbolise l'activité artisanale de la région.

Les activités de sculpture sur le bois, de céramique, de bijouterie, de broderie, de maroquinerie, et de tannerie complètent la gamme de produits artisanaux de la wilaya (D.P.A.T., 2009).

La wilaya de Ghardaïa présente comme principale atouts, sa position géographique (centre de la partie nord de SAHARA) privilégiant les transactions commerciales, les échanges socio – culturels, malgré son climat désertique, la population locale a élaboré un système performant et ingénieux pour la gestion des ressources hydrologique par le captage et distribution équitable de l'eau.

Grace a cette organisation sociale, une agriculture diversifié s'est développé autour du palmier dattier qui constitué la base de l'agriculture saharienne et en général et un moyen de fixation de la population cependant ajouté aux cultures herbacées, céréalières, maraichère, fourragères et beaucoup plus l'arboriculture fruitières.

A coté de secteur tertiaire (commerce et tourisme), la région dispose une activité industrielle très variée notamment dans les domaines de textile et des matériaux de construction, la transformation agroalimentaire est en perpétuel développement (industrie litière), alors que la transformation dattier est presque inexistante.

## **Chapitre IV. Matériels et Méthodes**

### **1. Approche méthodologique**

L'approche méthodologique choisie dans notre travail permet de caractériser la situation de la viticulture à l'échelle de la wilaya de Ghardaïa à travers l'analyse des données issues des services agricoles de la wilaya de Ghardaïa et quelques enquêtes menées sur terrain.

### **2. Méthodes d'étude**

#### **2.1. Collecte des statistiques et analyses des données**

La collecte des statistiques sur la viticulture dans la région de Ghardaïa a été faite auprès de la DSA de la wilaya de Ghardaïa.

Les données ont été transformées en graphes et secteurs pour faciliter leurs discussions.

#### **2.2. Enquêtes sur terrain**

Nous avons effectués une recherche bibliographique afin de collecter le maximum d'information nécessaire pour notre travail, elle est réalisée dans plusieurs structures de formation, de recherches et de développement agricole qui présentent un intérêt particulier au développement de la viticulture.

Des enquêtes ont été menées sur site dans quatre exploitations de la viticulture intensive dans la région de Hassi F'hel, Bounoura, Oued metlili, afin de discuter les résultats fournis par les services des statistiques.

Dans un premier temps, nous avons réalisés un questionnaire en fonction des objectifs d'étude ; qui par la suite a été rédigé sous forme d'un guide d'enquête (Tabl.05).

Tableau N°05 : Guide d'enquête.

<b>Exploitation</b>				
<b>Superficie total</b>				
<b>Sup occupée par arbres .de vigne</b>				
<b>Age d'exploitation</b>				
<b>Age de votre plantation</b>				
<b>Type de matériels</b>				
<b>Types de main d'œuvre</b>				
<b>Structure des variétés</b>				
<b>Les variétés de vigne cultivé</b>				
<b>Type de plantation</b>				
<b>Ecartement utilisé</b>				
<b>Source des plantes</b>				
<b>le nombre total de plante de la vigne</b>				
<b>Avez –vous des parcelles non cultivées ?</b>				
<b>la superficie maraichère et autre cultures exploitée</b>				
<b>la superficie maraichère et autre cultures exploitée</b>				
<b>La taille</b>				
<b>Les types de taille</b>				
<b>Source de tailleurs (qualifie ou non)</b>				

<b>Les greffages</b>				
<b>Faire les greffages ou non</b>				
<b>Les types de greffages</b>				
<b>Irrigation</b>				
<b>Source d'irrigation</b>				
<b>la qualité de l'eau d'irrigation</b>				
<b>Mode d'irrigation</b>				
<b>Problèmes d'irrigation</b>				
<b>Amendement</b>				
<b>Types d'amendement</b>				
<b>Réalisation</b>				
<b>Maladies et Ravageur</b>				
<b>Les maladies</b>				
<b>Les ravageur</b>				
<b>Traitement</b>				
<b>Problèmes liée au traitement</b>				
<b>Entretien</b>				
<b>Faire Nettoyage</b>				
<b>Les déchets</b>				
<b>Brise vent</b>				
<b>Brise vent</b>				
<b>Etat de brise vent</b>				
<b>La récolte</b>				
<b>Production viticole total</b>				
<b>Production viticole par plant</b>				

<b>Lieu et état de Stockage</b>				
<b>Commercialisation de produit</b>				
<b>Problèmes et contraintes</b>				
<b>Les problèmes rencontrés</b>				

### 2.3 Déroulement de l'enquête :

L'enquête s'est déroulée au sein des exploitations, avec la présence des agriculteurs.

L'entretien est réalisé avec l'agriculteur dans son exploitation afin de tirer le maximum d'informations sur la situation globale de son exploitation et pour pouvoir noter nos observations dans le guide d'enquête, établi à cet effet.

Les enquêtes ont commencé à partir de janvier 2012 jusqu'au mois de avril 2012.

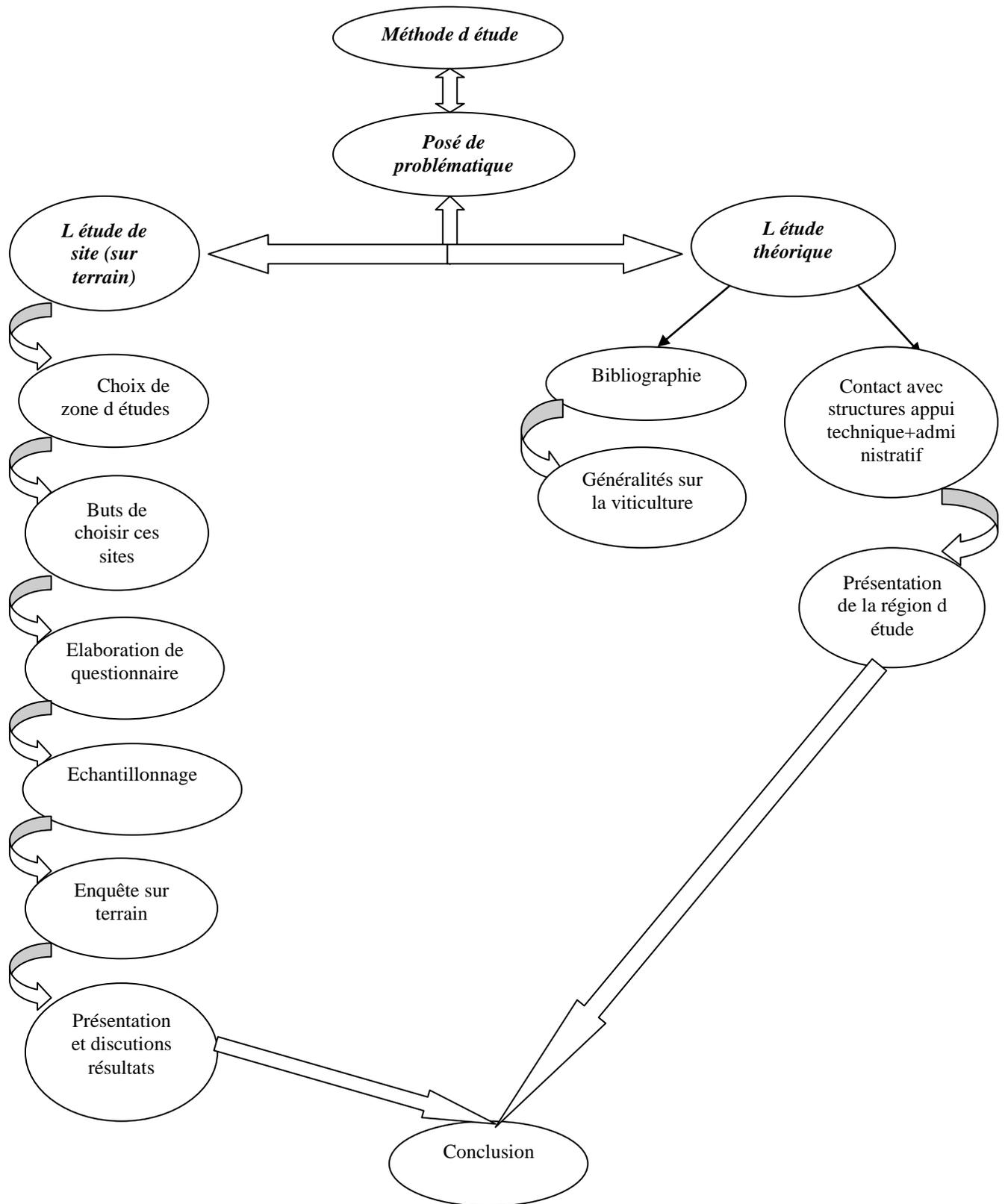


Figure N°18: Méthodologies de travail

---

***TROISIEME PARTIE***

---

***RESULTATS & DISCUSSION***

## Chapitre V. Résultats et discussion

Les contacts avec la direction des services agricoles de Ghardaïa nous ont permis de suivre l'évolution de la viticulture dans la région.

### 1. Situation de la viticulture dans la wilaya de Ghardaïa :

#### 1.1. Evolution des superficies viticoles:

A partir de la figure (19) nous enregistrons une augmentation progressive des superficies totales et productives de la vigne durant la période 2000-2011 pour atteindre un maximum de 281 ha en 2011 dont 120 ha productives (Annexe 01).

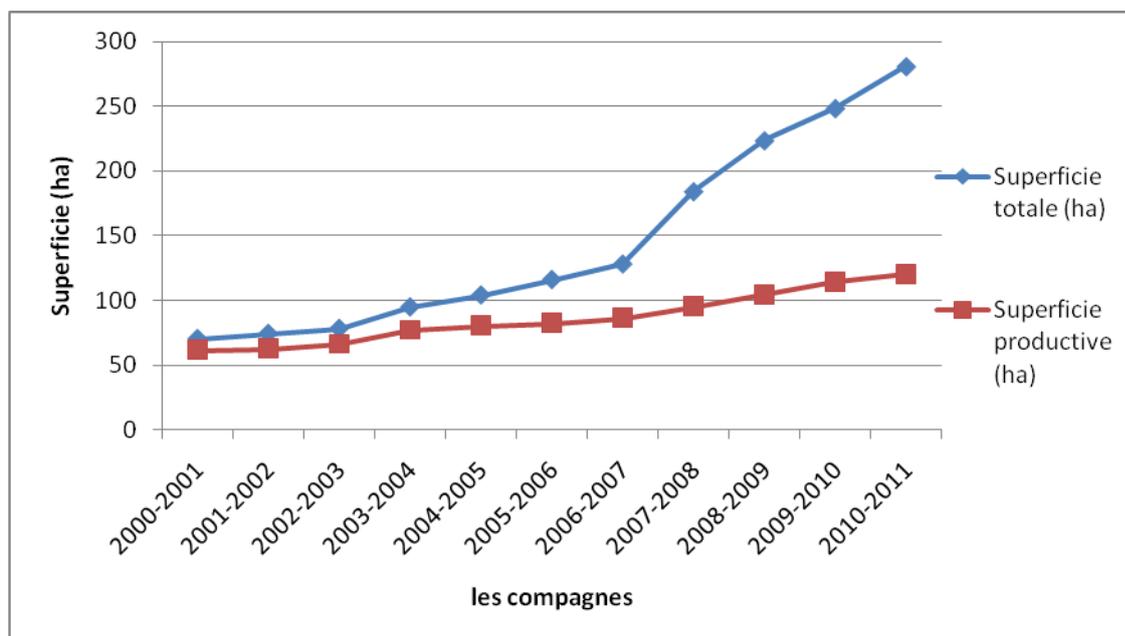


Figure N° 19: Evolution des superficies totales et productives de la vigne dans la wilaya de Ghardaïa

#### 1.2. Evolution du nombre de pieds:

La figure (20), montre que le nombre total et productif des plantes de vigne augmentent progressivement durant la période (2000-2011) pour atteindre un maximum de 644000 plants en 2011 dont 210214 pieds productifs (Annexe 01).

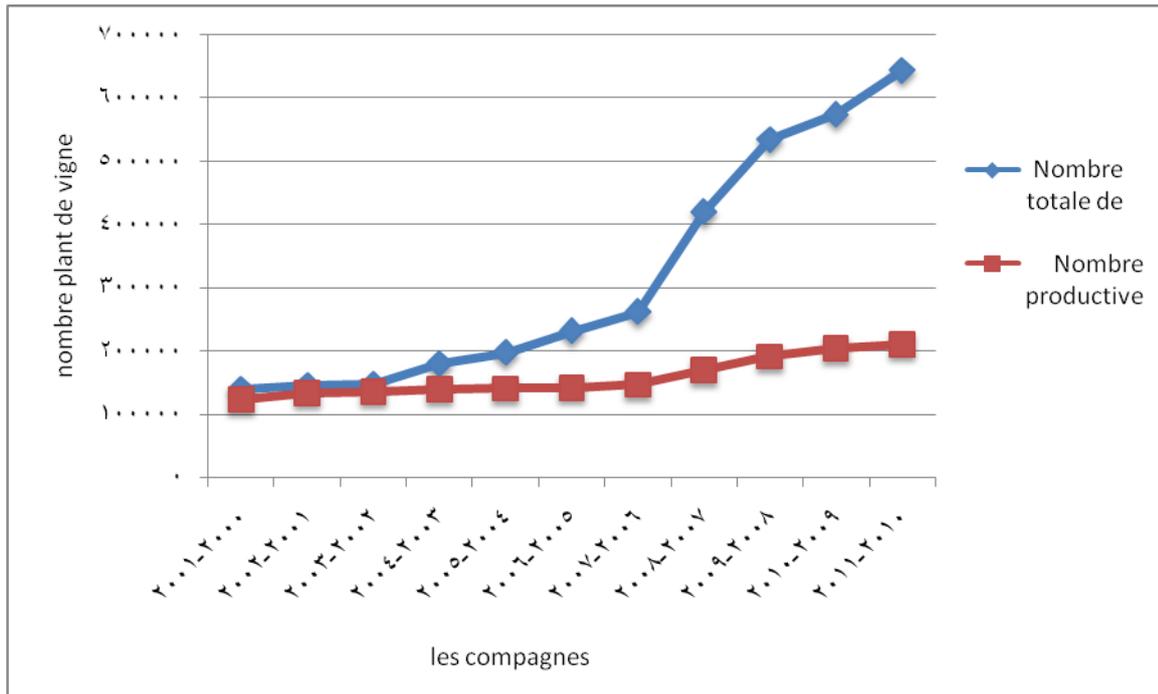


Figure N° 20: Evolution du nombre total et productif de plants de vigne dans la wilaya de Ghardaïa

### 1.3. Evolution de la production de raisin :

La figure (21), montre que la production de raisin augmente progressivement pendant la période 2000-2011. La production maximale est atteinte en 2011 avec 20740 qx (Annexe 01).

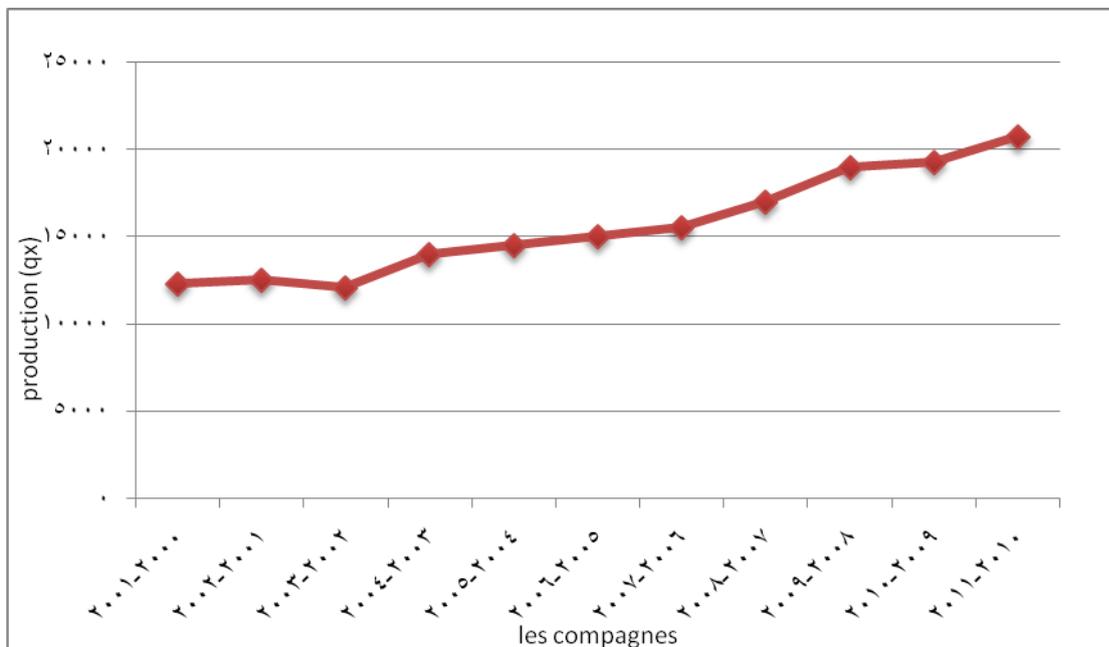


Figure N° 21: Evolution de la production de raisin dans la wilaya de Ghardaïa

### 1.4. Evolution du rendement de vigne :

A partir de la figure (22), nous observons une Stabilité des rendements par pieds durant la période 2000-2011 avec un rendement moyen de 9,93 Kg/pied.

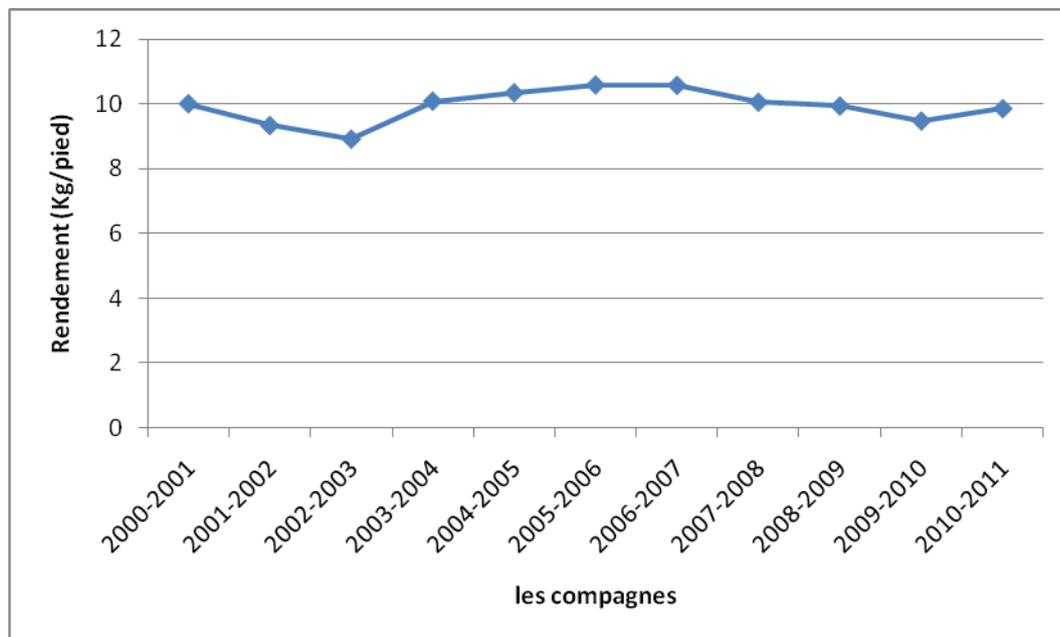


Figure N°22: Evolution du rendement de vigne dans la wilaya de Ghardaïa

### 1.5. Superficies viticoles par communes :

A partir de figure (23), nous constatons que la commune de Daya ben Dahoua occupe la première place en matière de superficie viticoles avec 47 ha suivi de la commune de F'hel avec 27 ha. La commune de SEB SEB est en dernière place avec 1 ha de vigne (Annexe 02).

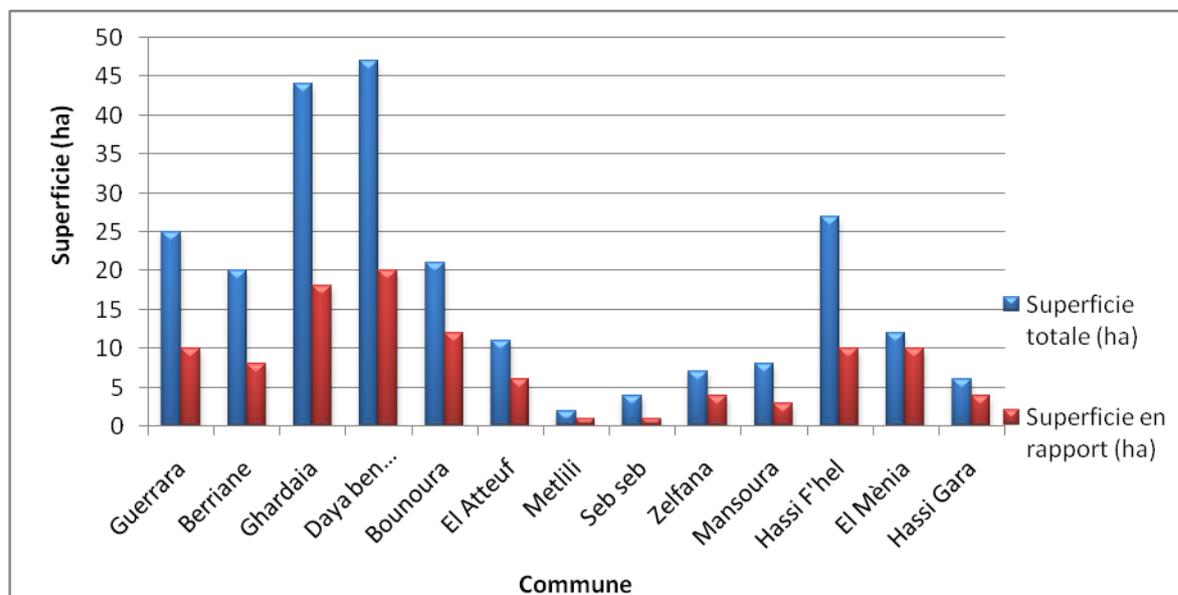


Figure N°23: Superficies viticoles par commune dans la wilaya de Ghardaïa

### 1.6. Production viticoles par communes :

La figure (24) présente la production de vigne par commune. La commune de Daya Ben Dahoua est à la tête de la production viticole dans la wilaya de Ghardaïa avec 3550 qx (Annexe 02). Les deux communes de Seb seb et Metlili réalisent la production la plus faible avec 170 qx.

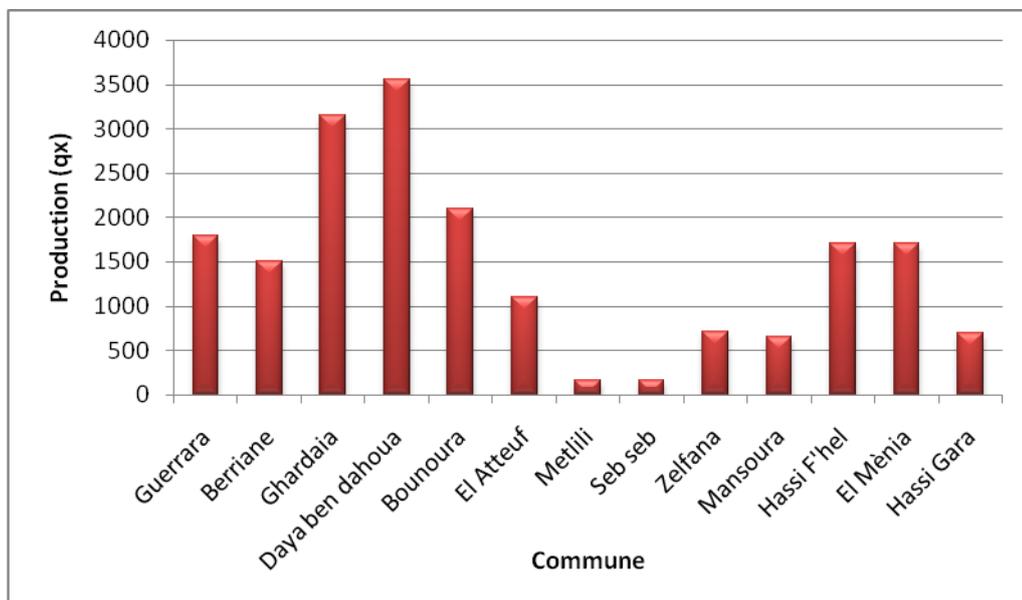


Figure N°24: Production viticole par commune dans la wilaya de Ghardaïa

### 1.7. Rendement viticole par communes :

La figure (25), montre que la commune de Mansoura réalise le rendement le plus élevé avec 193,5 qx/ha (Annexe 01). Le rendement moyen est de 177,55 qx/ha.

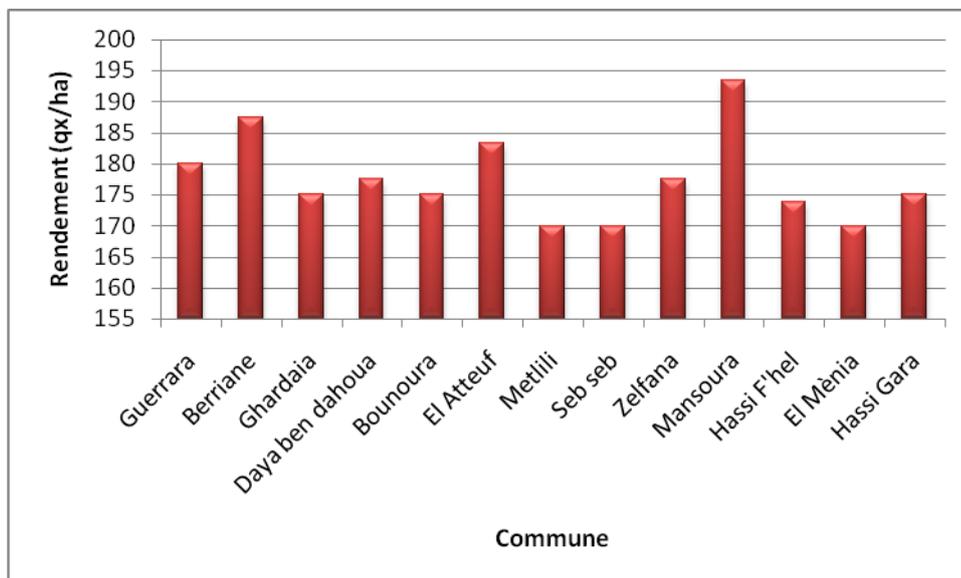


Figure N°25: Rendement viticole par commune dans la wilaya de Ghardaïa

## 2. Résultats d'enquête:

Durant notre étude sur la viticulture dans la wilaya de Ghardaïa, nous avons réalisés quatre sorties à quatre exploitations spécialisées à la culture intensive de vigne. Ces exploitations sont situées dans la région de Hassi fhal ; Bounoura et Metlili. Les résultats d'enquête sont synthétisés dans le tableau (06).

**Tableau N°06: Résultats d'enquêtes**

<b>Exploitations</b>	<b>(Exp1)</b>	<b>(Exp2)</b>	<b>(Exp3)</b>	<b>(Exp4)</b>
<b>Superficie total</b>	1000 ha	1000 ha	27.5 ha	5 ha
<b>Sup occupée par arbres de vigne</b>	15 ha	23 ha	6 ha	3 ha
<b>Age d'exploitation</b>	25 ans	5 ans	20 ans	20 ans
<b>Age de plantation</b>	17 ans	3 ans	15ans	15ans
<b>Type de matériels</b>	Mécanique+ Manuel	Mécanique+ manuel	Mécanique+ manuel	Mécanique+ Manuel
<b>Types de main d'œuvre</b>	Saisonniers+ Permanent	Saisonniers qualifiés+ salarier	Permanent+ salarier	Permanent
<b>Les variétés de vigne cultivée</b>	Cardinal-Sabel-Sans pépin	Cardinal-Sabel-Sans pépin-Gros noir	Cardinal-Sabel-Sans pépin-Gros noir	Cardinal-Dattier
<b>Type de plantation</b>	Organisé	Organisé	Organisé	Organisé
<b>Ecartement utilisé</b>	1.2 m*1 m	1.2 m*1.2m	1m*2m	1.5m*1.5m
<b>Source des plantes</b>	Pépinière Boumerdes Delles-Barlia	Pépinière Tamanrasset Boumerdase	Pépinière (Alger) Hassi F'hel Metlili	Pépinière
<b>le nombre total de plant de vigne</b>	8000 arbres	72000 arbres	25000 arbres	2352 arbres
<b>Avez –vous des parcelles non cultivées ?</b>	oui	oui	Non	Non
<b>la superficie maraichère et autre cultures exploitée</b>	4 ha	50 ha	Non	Non
<b>La taille</b>				
<b>Les types de taille</b>	Guyot simple double+Cordon	palissage	Guyot	Goblet

<b>Source de tailleurs (qualifie ou non)</b>	Qualifie : Blida Tbessa	Qualifie l'extérieur de wilaya	Non qualifie	Qualifie
<b>Le greffage</b>				
<b>Type de greffage</b>	Anglais Simple	Anglais Simple	Anglais Simple	Anglais Simple
<b>Irrigation</b>				
<b>Source d'irrigation</b>	forage	forage	forage	forage
<b>la qualité de l'eau d'irrigation</b>	Douce	Douce	Douce	Douce
<b>Mode d'irrigation</b>	Gout a goutte	Gout a goutte	Gout a goutte	Gout a goutte
<b>Amendement</b>				
<b>Types d'amendement</b>	Organique Et minérale	Organique Et minérale	Organique Et minérale	Organique
<b>Maladies et Ravageur</b>				
<b>Les maladies</b>	Mildiou Pourriture grise-	Dessèchement de la plante+mildiou pour Cardinal	Mildiou+ Oïdium	Mildiou+ Oïdium
<b>Les ravageurs</b>	Acarien rouge+ Oiseaux+ Renard	/	Acarien rouge+ Oiseaux insectes	/
<b>Traitement</b>	Chimique (fongicide)	Chimique (fongicide)	Chimique (fongicide)	Chimique (fongicide)
<b>Problèmes liée au traitement</b>	/	Coût de traitement	Coût de traitement	Coût de traitement
<b>Entretien</b>				
<b>Faire Nettoyage</b>	Oui -la taille désherbage	Oui -la taille désherbage	Oui -la taille désherbage	Oui -la taille désherbage
<b>Les déchets</b>	Bruler +utilisé pour greffage par fois	Bruler +utilisé pour greffage par fois	Bruler	Bruler
<b>Brise vent</b>				

<b>Brise vent</b>	Vif	Vif	Vif	Vif
<b>Etat de brise vent</b>	Bon	Bon	Moyen	Moyen
<b>Production viticole total</b>	250 Qx	1000 Qx	40 Qx/	164 Qx
<b>Production viticole par plant</b>	1.25-2 Kg	5-7 Kg	2-8 Kg	7 Kg
<b>Lieu et état de Stockage</b>	Chambre froide	/	/	/
<b>Commercialisation de produit</b>	Oui-autres wilayas	Oui	Oui	oui
<b>Problèmes et contraintes</b>				
<b>Les problèmes rencontrés</b>	Les Mauvaises herbes+La Dalle	Les vents+ Les Mauvaises herbes -manque des spécialistes	entretien -les vents	La route loincout d'électricité- Les mauvaises herbes

### 3. Discussion

Nous avons enregistré une augmentation des superficies viticoles accompagnée d'une augmentation de la production du raisin avec stabilité du rendement par pied avec une moyenne très encourageante de 9,93 Kg/pied, et un rendement moyen à l'hectare de 177,55 qx/ha.

La commune Daya Ben Dahoua occupe la première place en matière de superficie (47 ha) et production (3550 qx) viticole.

En ce qui concerne le rendement, la commune de Mansoura réalise le rendement le plus élevé avec 193,5 qx/ha ce qui est peut être due aux conditions édapho-climatique.

Les exploitations présentent des variations en matière d'espèces et le nombre des plantes de vigne, cette différence est liée à l'objectif de production fixé par les viticulteurs.

On constate que les exploitations pratiquent la viticulture intensive dans des parcelles différentes avec une bonne organisation de la plantation.

La source d'eau d'irrigation étant un forage collectif et individuel. Le mode d'irrigation est le goutte à goutte à cause de son efficacité. Le mode de culture et l'itinéraire technique appliqué est presque le même.

Le nombre d'arbres varie d'une exploitation à une autre cultivés est :

- 1<sup>ère</sup> exploitation: 8000 arbres.
- 2<sup>ème</sup> exploitation: 72000 arbres.
- 3<sup>ème</sup> exploitation: 25000 arbres.
- 4<sup>ème</sup> exploitation: 2352 arbres

De point de vue général, on observe que tous les exploitants préfèrent le type de greffage à l'anglais simple à cause de la facilité que présente ce type de greffage.

La forme de taille la plus utilisée est la forme Guyot simple. C'est une forme simple à réaliser et permet la plantation d'un nombre élevé de plant à l'hectare.

La Commercialisation de produit se fait dans le marché local et national.

Les cépages les plus cultivé dans la région de Ghardaïa sont : Sabel, Cardinale, Ahmar Bou Amar, Sans Pépins, Muscat, Le dattier et la Sultanine.

Les contraintes rencontrés dans les exploitations échantillonnées sont le coût d'électricité, les mauvaises herbes, les maladies et les ravageurs spécialement le moineau, l'insuffisance d'eau, le manqué de la main d'œuvre spécialisé.

Enfin, les facteurs influençant sur le rendement sont l'âge jeune de la plantation, le climat et ces changements (vent, gelé ...), les maladies et ravageurs (mildiou, oïdium, pourriture grise, acarier rouge, oiseaux ...) et le manque de la main d'œuvre spécialisé.

---

## ***CONCLUSION***

---

## Conclusion

L'étude de la situation de la viticulture dans la wilaya de Ghardaïa à été faite par l'analyse des données issues des services agricoles de la wilaya de Ghardaïa pour la période 2000-2011, ainsi que quelques enquêtes menées sur terrain.

La superficie viticole totale est de 281 ha dont 120 ha productifs. Le nombre total d'arbre est de 644000 dont 210214 productifs.

La superficie et la production viticole sont en augmentation continue avec une stabilité du rendement par pied (9,93 Kg/pied) et un rendement moyen à l'hectare de 177,55 qx/ha.

La commune Daya Ben Dahoua occupe la première place en matière de superficie (47 ha) et production viticole (3550 qx).

L'itinéraire technique appliqué est presque identique avec une bonne organisation de la plantation.

Les cépages les plus cultivés dans la région de Ghardaïa sont : Sabel, Cardinale, Ahmar Bou Amar, Sans Pépins, Muscat, Le dattier et la Sultanine.

Les contraintes rencontrées dans les exploitations échantillonnées sont le coût d'électricité, les mauvaises herbes, les maladies et les ravageurs spécialement le moineau, l'insuffisance d'eau et le manque de main d'œuvre spécialisée.

Les contraintes paraissent nombreuses mais la volonté des agriculteurs et les perspectives sont toutefois encourageantes ; la région de Ghardaïa avec ces potentialités édapho-climatiques et hydrique constitue peut être la solution pour la préservation de la viticulture algérienne surtout avec les rendements très encourageant enregistrés.

Néanmoins, la mise en place d'une viticulture développée dans la région de Ghardaïa, exige un certains nombres de règle à savoir :

- Choisir les techniques culturales adoptées selon la culture choisie et les conditions pédoclimatique.
- Intensifier les campagnes de vulgarisation.

- Electrifier les périmètres.
- Choix des périmètres à proximité des pistes pour faciliter le transport de la production.
- Création des pépinières à proximité des exploitations.
- Réduire les prix de vente des intrants pour encourager les agriculteurs.
- Augmenter le soutien et les subventions de l'Etat.

Enfin, ce travail sur la viticulture dans la wilaya de Ghardaïa reste insuffisant et mérite d'être complété en tenant compte des éléments suivants :

- Augmentation du nombre de fiches d'enquête et l'élargissement des questionnaires afin de toucher à tous les facteurs de productions ;
- Des études poussées sur les suivis de cultures afin de réaliser des fiches techniques spécifiques aux différentes régions ;
- Des évaluations de la stratégie du développement de la filière en zones arides ;
- Des études sur la rentabilité économique de la viticulture.

---

***REFERENCES***  
***BIBLIOGRAPHIQUES***

---

***Références bibliographiques***

**ABDELGUERFI A., 2003:** Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture ,232 p

**AGENCE BIO, 2011:** La viticulture bio en France

**AGEORGES A, ISSALY N, Picaud S, Delrot S & Romieu, C (2000):** Identification and functional expression in yeast of a grape berry sucrose carrier. *Plant Physiology and Biochemistry* 38 :9p

**ANDRÉ CARRIER, 2009:** Lutte biologique contre les charançons des racines sur le fraisierons

**BOSS PK, BUCKERIDGE EJ, Poole A & Thomas MR ,(2003) :**New insights into grapevine flowering. *Functional Plant Biology* 30 : 606p

**BOUCHRIT -Z-, TERFI –L-2004:** lutte contre le mildiou et l'oidium de la vigne

**CIVA, SERVICES DOCUMENTATION ET FORMATION: 2007,** Les travaux de la vigne

**COOMBE BG, (1992):** Research on development and ripening of the grape berry. *American Journal of Enology and Viticulture* 43: 110p

**D.P.A.T., 2004 :** Atlas de Ghardaïa ,132 p

**D.S.A., 2011 :** fiche des données statistiques, direction des services agricoles, 2 p.

**DANIEL O, MEIER MS, SCHLATTER J & FRISCHKNECHT P, (1999) :**Selected phenolic compounds in cultivated plants: ecologic functions, health implications, and modulation by pesticides. *Environmental Health Perspectives* 107 : 114p

**DAVIES C & ROBINSON SP, (1996):** Sugar accumulation in grape berries. Cloning of two putative vacuolar invertase cDNAs and their expression in grapevine tissues. *Plant Physiology*, 111 : 283p

**DAVIES C, WOLF T & ROBINSON SP, (1999):** Three putative sucrose transporters are differentially expressed in grapevine tissues. *Plant Science* 147: 100p

**DEMETER, 2005:** RAVAGEURS DE LA VIGNE ET MOYENS DE LUTTE, France, ,44p

**EICHHORN KW & LORENZ HK, (1977):** Phäenologische Entwicklungsstadien der Rebe.

Nachrichtenblatt der Deutsche Pflanzenschutz dienstes 29 : 120p

**FILLION L, AGEORGES A, PICAUD S, COUTOS-THÉVENOT P, LEMOINE R, ROMIEU C & DELROT S, (1999):** Cloning and expression of hexose transporter gene expressed during the ripening of grape berry. *Plant Physiology* 120: 1093p

**GAËL LEBON, 2005:** Importance des glucides lors de la floraison chez la vigne (*Vitis vinifera* L.) ,157 p

**HUGLIN P, (1986) :** Biologie et écologie de la vigne. Editions Payot Lausanne, Paris, France, 372 p

**I.T.A.F.V, 2004:** rapport sur l'évolution des productions arboricoles et viticoles, 4p

**INRAA, <sup>a</sup>, 2006,** l'état des ressources phytogénétiques, 65 p

**INRAA, <sup>b</sup>, 2006:** deuxième rapport national sur l'état des ressources phylogénétiques ,91 p

**J.F. ROUSSILLON, 2002:** plantation de la vigne

**JEAN-PHILIPPE MAYO, 2008:**Stades phénologiques repères de la vigne, 4 p

**KANELIS AK & ROUBELAKIS-ANGELAKIS KA, (1993) :**Grape. In Seymour GB, Taylor JE & Tucker GA (Eds), *Biochemistry of fruit ripening*: Chapman & Hall, London, Royaume-Uni, pp 189-234.

**LES SERVICES TECHNIQUES DU CIVC, 2001:** vigne ,55 p

**M. VAN DER MEER, 2006:** code de bonne pratique de viticulture et de vinification biologiques ,239 p

**M.A.D.R., 2004 :** fiche des données statistiques

**M.A.D.R., 2006 :** Rapport sur la situation de secteur agricole, Ministère de l'agriculture et de développement rural, 75p.

**MARILYNe Oswald 2006:**Déterminisme génétique de la biosynthèse des terpinols aromatique chez la vigne ,126p

**MOREAU, 2008:** l'art de la vigne en alésenque, 41p

**MULLINS MG, Bouquet A & Williams LE, (1992):** Biology of the grapevine. In Mullins MG (Ed) : University Press, Cambridge, Royaume-Uni, 239 p

**NOËLLE PETIT, 2008:**Effets de fongicides anti-Botrytis sur les organes végétatifs et reproducteurs de la vigne;129 p

**O.N.M., 2011:** Données météorologiques de la wilaya de Ghardaïa ,3p

**OIV, 2007:** Organisation Internationale de la Vigne, 20p

**OUDA BENSLIMANE: 2010,** guide methodologique de la conduite du vignoble de table dans le pays coeur d'herault, 81p

**PLANCHON JE, (1887) :** Monographie des Ampélidées vraies. Monographia Phanerogamerum 5:364p

**REYNIER A, (2003) :** Manuel de viticulture, 9e édition. TEC & DOC, Paris, France, 554 p

**ROBINSON SP, JACOBS AK & DRY IB, (1997),** A class IV chitinase is highly expressed in grape berries during ripening. Plant Physiology, 114 : 778p

**SALZMAN RA, TIKHONOVA I, BORDELON BP, HASEGAWA PM & BRESSAN RA, (1998) :**Coordinate accumulation of antifungal proteins and hexoses constitutes a developmentally controlled defense response during fruit ripening in grape, Plant Physiology, 117 : 472p

**STATION CANTONALE D'ARBORICULTURE, 2004:**le raisin de table, 14 p

**TATTERSALL EAR, GRIMPLET J, DELUC L, WHEATLEY MD, VINCENT D, OSBORNE C, ERGÜL A,LOMEN E, BLANK RR, SCHLAUCH KA, CUSHMAN JC & CRAMER GR, (2007) :**Transcript abundance profiles reveal larger and more complex responses of grapevine to chilling compared to osmotic and salinity stress,Functional and Integrative Genomics ,7 : 317p

**TERRIER N, GLISSANT D, GRIMPLET J, BARRIEU F, ABBAL P, COUTURE C, AGEORGES A, ATANASSOVA R, LÉON C, RENAUDIN JP, DÉDALDÉCHAMP F, ROMIEU C, DELROT S & HAMDI S, (2005):** Isogene specific oligo arrays reveal multifaceted changes in gene expression during grape berry (*Vitis vinifera* L.) development. Planta ,222 : 847p

**ZOUBIR SAHLI, 2009:**Produits de terroir et développement local en Algérie ,338 p

---

**Annexes**
**Annexe (1) : Statistiques sur la viticulture dans la région de Ghardaïa  
(2000 à 2011)**

Compagnes	Superficie totale (Ha)	Nombre total	Nombre productif	Superficie productive (Ha)	Production (Qx)	Rendement (Kg /p)
<b>2000-2001</b>	70,2	140500	122700	61,3	12300	10,02
<b>2001-2002</b>	74,2	146500	133650	62,5	12500	9,35
<b>2002-2003</b>	78	148424	135450	66	12090	8,93
<b>2003-2004</b>	94,7	180000	138600	77	14000	10,1
<b>2004-2005</b>	104	198000	140000	80	14500	10,36
<b>2005-2006</b>	116	232500	141500	82	15000	10,6
<b>2006-2007</b>	128	262500	146300	86	15500	10,59
<b>2007-2008</b>	184	420500	168800	95	17000	10,07
<b>2008-2009</b>	223,5	535000	190900	104	19000	9,95
<b>2009-2010</b>	248,5	574400	203389	114	19300	9,49
<b>2010-2011</b>	281	644000	210214	120	20740	9,87

**Annexe (2) : Statistiques par communes sur la viticulture dans la région de Ghardaïa**

Communes	Superficie totale (ha)	Superficie en rapport (ha)	Production (qx)	Rendement (qx/ha)
<b>Guerrara</b>	25	10	1800	180
<b>Berriane</b>	20	8	1500	187.5
<b>Ghardaïa</b>	44	18	3150	175
<b>Daya ben dahoua</b>	47	20	3550	177.5
<b>Bounoura</b>	21	12	2100	175
<b>El Atteuf</b>	11	6	1100	183.3
<b>Metlili</b>	2	1	170	170
<b>Seb seb</b>	4	1	170	170
<b>Zelfana</b>	7	4	710	177.5
<b>Mansoura</b>	8	3	650	193.5
<b>Hassi F'hel</b>	27	10	1700	173.8
<b>El Mènia</b>	12	10	1700	170
<b>Hassi Gara</b>	6	4	700	175

---

**Annexe (3) : Culture intensive de la vigne dans la région de Hassi Fhel**



**Annexe (4) : Conduite de la vigne dans la région de Ghardaia**



(Souilem .2012)

**Photo 01 :Palissage**



(Souilem .2012)

**Photo 02 :Système d'irrigation de goutte à goutte**



(Souilem .2012)

**Photo 03 :Taille en Goblet**



**Photo 04 :La viticulture en intercalaire avec palmier dattier**