

Du fait de sa position stratégique dans l'oriental algérien au pied des Aurès et du désert (El Fishawy, 2006), la wilaya de Biskra a été un foyer de civilisation, de sciences et de culture. Elle a été un centre de rayonnement religieux et d'attraction touristique. Elle est une importante escale touristique.

La porte du désert; Biskra est située au pied du versant méridional du massif de l'Aurès. Elle constitue dans l'est Algérien, au confluent de deux vallées qui traversent le massif, la première étape et la porte de l'espace saharien. Outre les ressources en eaux et en sols qui ont permis la pratique de l'agriculture oasisienne, cette position charnière, a fait de Biskra, un relais naturel de circulation nord-sud.

Depuis l'époque romaine, ce site à été utilisé par les occupants successifs, comme place forte et centre administratif et commercial.

### **3.1 Situation géographique**

D'une superficie de 21.671.2 km<sup>2</sup>, la wilaya de Biskra est limitée au nord par la Wilaya de Batna, au Nord-Ouest par la Wilaya de M'sila au Nord-Est par la Wilaya de Khenchla, au sud par la Wilaya d'El oued et au Sud-Ouest par la Wilaya de Djelfa (Rouahna, 2007) (Fig.3.1).

Biskra se localise dans les coordonnées géographiques 34°48' Nord et 05°44' Est.



**Figure 3.1 :** Limites géographique de la wilaya de Biskra (Anonyme, 2009).

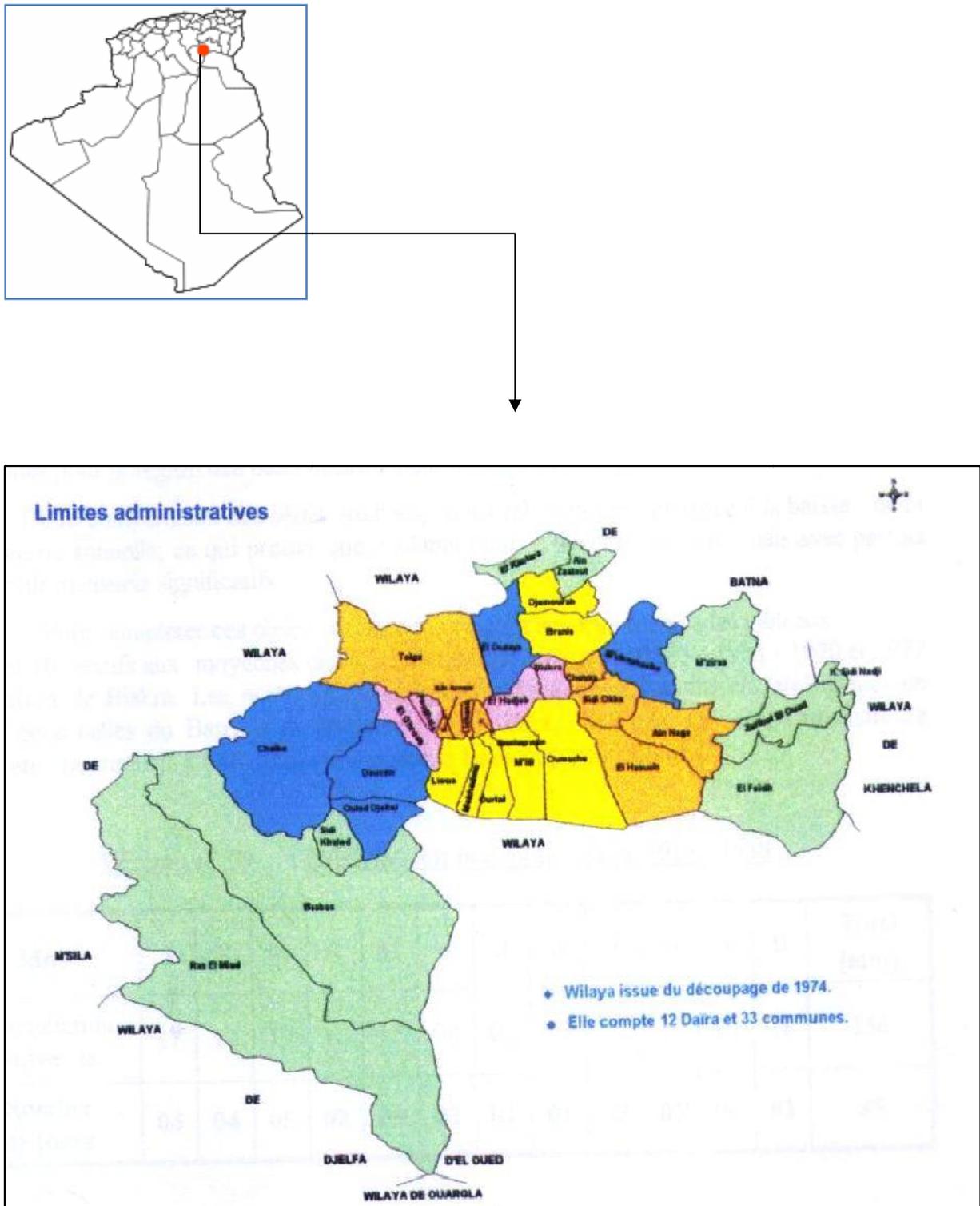


Figure 3.2: Localisation de la wilaya de Biskra (Anonyme, 2005).

### 3.2 Relief

La région de Biskra constitue la transition entre les domaines atlasiques plissés du Nord et les étendues plates et désertiques du Sahara au sud. Le territoire de la wilaya peut être divisé en quatre grandes entités géographiques, à savoir :

-Une zone de montagnes, qui borde la limite septentrionale de la wilaya. le Djebel Taktiout est le point culminant de la wilaya, d'une altitude de 1942 m.

-Une zone de plateaux, localisée à l'ouest de la wilaya. Cette zone s'étend du nord au sud et constitue en partie le territoire de la daïra d'Ouled Djalal et celle de Tolga.

-Une zone de plaines, qui occupe la zone centrale de la wilaya, il s'agit des trois grandes plaines d'El Outaya de Sidi Okba et de celle de Doucen.

-Une zone de dépression, située au sud-est de la wilaya, qui correspond en fait à la zone des chottes à altimétrie négative (atteignant par endroits 40m). Cette zone constitue le point de convergence et d'exécution naturelle de la majorité des grands oueds qui drainent la wilaya (Guemaz, 2006).

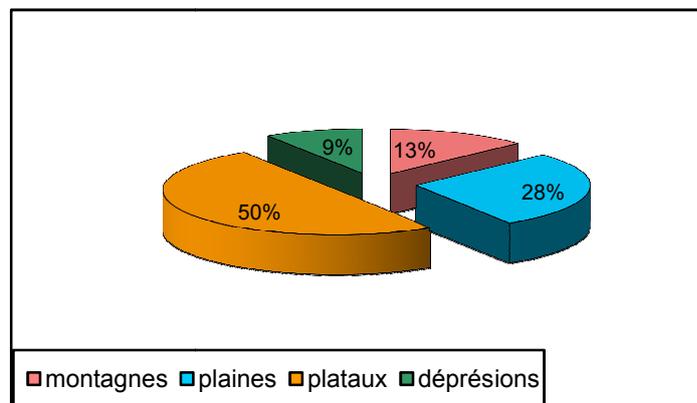


Figure 3.3 : Présentation de relief dans la wilaya de Biskra (Anonyme, 2005).

### 3.3 Réseaux hydrographique

D'après Hannachi et Bekkari (1994), la région de Biskra est drainée par une série d'Oueds dont les plus importants sont : Oued Djedi, Oued Biskra, Oued El-Arab et Oued El-Abiod.

**Tableau 3.1** : Ressources hydrauliques de la wilaya de Biskra (hm<sup>2</sup>) (Hannachi et Bekkari 1994).

Ressources hydrauliques	Souterraines	Superficielles	Total
Potentielles	760	167,5	927,5
Exploitées	581	114,5	695,5
% d'exploitation	76,45	68,35	75

### 3.4 L'hydrogéologie

Les études géologiques (Cornet, 1964; Busson, 1971; Eress, 1972 et Fabre, 1974) et hydrogéologiques ont permis de mettre en évidence l'existence de plusieurs réservoirs aquifères d'importance bien distincte de part leur constitution lithologique, leur structure géologique et les facilités d'exploitation qu'ils présentent. Ces aquifères appartiennent au Quaternaire, au Mio-Pliocène, à l'Eocène inférieur et le Sénonien supérieur (Maestrichtien) et à l'Albien.

Dans la région de Biskra, il a été dénombré 4 types de nappes phréatiques :

#### **a. La nappe phréatique du quaternaire**

Elle est connue au niveau des palmeraies de Tolga et se localise souvent sur des accumulations alluvionnaires. On classe dans cette catégorie, la nappe de l'oued de Biskra et celle de l'oued Djedi. Elles doivent leur alimentation normalement à partir des précipitations et des eaux d'irrigation. La plupart des eaux de cette nappe sont salées ou très salées (Khechai, 2001).

#### **b. La nappe profonde**

Cette nappe souvent appelée albienne, elle est caractérisée par une température très élevée. Elle est rarement exploitée, sauf à l'Ouled Djellal ou Sidi Khaled où les formations gréseuses de l'albien ou de barrémien sont touchées à une profondeur de 1500 à 2500 mètres (Khechai, 2001).

#### **c. La nappe calcaire**

Cette nappe est localisée dans la totalité de la région de Biskra. Elle est plus exploitée qu'à l'Est de Biskra à cause des faibles profondeurs relatives de captage. A l'ouest, la profondeur de 150 à plus de 200 m alors qu'à l'est, la profondeur dépasse les 400 m (Mimeche, 1999). L'alimentation de cette nappe se fait par deux zones d'affleurement de l'éocène inférieur, la première à l'ouest de Daoucen et Ouled Djellal, la seconde au nord de Tolga, entre Foughala

et Bouchegroune et les versants de la plaine de l'Outaya. Cette nappe subit une baisse de niveau piezométrique suite à la surexploitation (Khechai, 2001).

#### **d. La nappe du Miopliocène**

Cette nappe a une extension considérable. Elle est capturée par de nombreux forages dans les plaines. Son épaisseur reste faible sur les piémonts et augmente au milieu de la plaine. Son alimentation est assurée par les pluies exceptionnelles dans les zones d'affleurements les exutoires sont constitués par les sources (telle la source de Sebaa Mgataa) et par les vastes zones d'évaporation.

Finalement, l'écoulement de cette nappe se fait du nord-ouest vers le sud-est pour déboucher au chott Melrhir (Khechai, 2001).

### **3. 5 Climatologie**

#### **3.5.1 Les Températures**

Le schéma climatique des zones arides se caractérise souvent par une saison sèche relativement "fraîche", suivie d'une saison sèche relativement "chaude" et finalement d'une saison des pluies "modérée". En général, on observe à l'intérieur de ces saisons des fluctuations importantes des températures diurnes. Très souvent, pendant la saison sèche "fraîche", les températures diurnes varient entre 35 et 45 degrés centigrades, pendant que les températures nocturnes tombent à 10 à 15 degrés centigrades. Pendant la saison des pluies, les températures peuvent aller de 35 degrés centigrades le jour, à 20 degrés centigrades la nuit. Dans bien des cas, ces fluctuations des températures au cours d'une même journée limitent la croissance des espèces végétales (Anonyme, 1992).

#### **3.5.2. La Pluviométrie**

D'après Dubief, (1963) les précipitations sahariennes ont une origine différente selon les saisons. En été, elles sont dues aux dépressions de mousson. En hiver, elles proviennent des dépressions qui accompagnent la migration vers le sud, des fronts polaires. Pendant les saisons intermédiaires, les précipitations sont dues aux dépressions ; soudano-saharienne qui traversent le sud au Sahara. Ainsi, à la différence des régions tempérées, la répartition des précipitations dans les zones arides varie entre l'été et l'hiver et d'une année à l'autre.

L'écart entre les plus faibles et les plus fortes précipitations enregistrées au cours de différentes années peut être important, bien qu'il se situe généralement dans une fourchette de



**a) Précipitations**

Nous avons repris dans les tableaux 3.2 et 3.3, les résultats des précipitations moyennes mensuelles recueillies durant la période 1980-2008 et ceux de l'année de notre étude (2008-2009).

Pour la pluviométrie annuelle, la lecture des données montre que le climat de la région de Biskra est caractérisé par l'irrégularité des pluies que ce soit dans l'année d'étude ou durant la période (1980-2008).

Ainsi, le tableau 3.2, montre bien qu'il existe des variations assez marquées de la pluviométrie durant la période allant de 1980 à 2008. De plus, la sécheresse a été relativement importante. Ainsi, la pluviosité moyenne la plus élevée est enregistrée durant le mois de Novembre avec 18,18 mm et la plus faible au mois de juillet (1,73 mm) (Tab.3.2).

**Tableau 3.2** : Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant la période (1980 - 2008).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Pluviométrie (P mm)	12,7	6,98	15,37	10,75	9,99	4,95	1,73	4,82	18	13,15	18,18	11,55	128,17

Concernant, la pluviométrie mensuelle, les résultats mentionnés dans le tableau 3.3, montrent l'irrégularité des précipitations (mm) durant l'année d'étude. Nous observons (Tab. 3.3) que la pluviométrie est faible, à l'exception du mois de janvier où elle a marqué un maximum de 38 mm. Par ailleurs, la sécheresse est bien marquée pendant cette année, elle s'étend du mois de Mars jusqu'au mois d'août de l'année 2008.

**Tableau 3.3** : Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant l'année d'expérimentation (2008 – 2009).

Mois	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F
Pluviométrie (P mm)	1,02	0	9,15	0	0	0	19,3	22,35	17,02	28,2	38	7,12

**b) Les Températures**

Nous avons noté dans les tableaux 3.4 et 3.5 les résultats des températures moyennes des minima, des maxima et des moyennes mensuelles de la région de Biskra durant la période 1980-2008 et ceux de l'année 2008-2009.

**Tableau 3.4** : Températures moyennes des minima, des maxima et des moyennes mensuelles de la région de Biskra durant la période (1980 - 2008).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne annuelle
T°C <sub>min</sub> mensuelle	5,72	8,22	11,52	15	19,86	24,57	27,35	27,14	22,94	17,85	11,78	7,44	16,61
T°C <sub>max</sub> mensuelle	16,81	18,96	22,87	26,49	31,83	37,05	40,26	39,55	34,19	28,46	21,81	17,06	27,94
T°C <sub>moy</sub> mensuelle	11,2	12,31	17,02	20,75	28,37	30,87	37,06	33,46	28,49	23,03	16,57	12,2	22,61

**Tableau 3.5** : Températures moyennes des minima, des maxima et des moyennes mensuelles de la région de Biskra durant l'année d'expérimentation (2008- 2009).

Mois	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	Moyenne annuelle
T°C <sub>min</sub> mensuelle	11,5	15,6	20,6	24,1	29,6	28	23,9	17,9	10,3	6,6	8,1	6,2	16,86
T°C <sub>max</sub> mensuelle	24	29,2	32,4	36,7	42,5	40,5	35	27,3	20,8	15,9	16,5	18	25,5
T°C <sub>moy</sub> mensuelle	17,8	22,6	26,6	30,8	36,2	34,4	29,6	22,5	15,3	10,9	12	12,1	22,56

Le tableau 3.4, montre que le minima et le maxima des températures (°C) relevés pendant la période (1980-2008), sont respectivement enregistrés durant les mois de Janvier (5,72 °C) et de Juillet (40,26°C). En revanche, pour l'année d'étude (2008-2009), le tableau 3.5 montre que le minima et le maxima relevés sont respectivement de 6,2°C au mois de Février et 42,5°C au mois de Juillet.

En outre, pour les moyennes des minima et des maxima, elles sont relevées respectivement en Janvier (11,2°C) et Juillet (37,06°C) pour les 3 décennies (1980-2008).

Par contre, elles sont de 10,9°C en mois de Décembre et 36,2°C en mois de Juillet pour l'année 2008-2009 (Tab.3.4, Tab.3.5).

**c) L'Humidité relative**

Nous avons consigné dans les tableaux 3.6 et 3.7, les résultats de l'humidité relative moyenne mensuelle (%) de la région de Biskra, durant la période (1980 – 2008) et durant l'année (2008-2009).

**Tableau 3.6** : Humidité relative moyennes mensuelles (%) de la région de Biskra durant la période (1980 –2008).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne annuelle
%HR	57,00	48,35	40,61	36,87	33,27	29,47	26,42	29,39	39,39	47,61	54,93	59,85	41,93

Les données du tableau 3.6, montrent que l'humidité relative est faible et varie beaucoup par les effets des températures élevées et les amplitudes thermiques importantes. Elles varient généralement de 26,42 % au mois de juillet jusqu'à 59,85% au mois de décembre pour la période 1980 à 2008, alors que, durant l'année de notre étude (2008-2009), elles oscillent entre 23,80 % au mois de juillet à 69,60 % au mois de Décembre (Tab.3.7).

**Tableau 3.7** : Humidité relative moyennes mensuelles (%) de la région de Biskra durant l'année d'expérimentation (2008 - 2009).

Mois	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	Moyenne annuelle
Humidité relative%	37,40	29,30	31,80	28,60	23,80	29,70	38,70	59,80	58,70	69,60	66,30	50,90	43,71

**d) Le Vent**

Le vent est un agent important de la désertification. En effet, il accentue l'évapotranspiration et contribue à abaisser l'humidité (Ozenda, 1985).

Dans la région de Biskra, les vents sont fréquents durant toute l'année. En hiver, Benbouza (1994), a montré que les vents froids et humides venant des hauts plateaux et du nord-ouest sont prédominants, en revanche, les vents issus du sud sont les plus secs et froids.

Ainsi, il a été enregistré une vitesse moyenne annuelle de 16,56 km/h durant la période (1980-2008) avec un minimum de 13,53km/h et un maximum de 21,7km /h. Pendant l'année 2008-2009, il a été noté une moyenne annuelle de 16,30 km/h, avec un minimum et un maximum respectivement de 11,9 et 25,1km/h (Tab.3.8, Tab.3.9).

**Tableau 3.8:** Vitesses moyennes mensuelles de vent dans la région de Biskra durant la période (1980 - 2008).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne annuelle
V Km/h	16,68	16,05	18,72	21,7	21,42	15,78	14,91	14,11	15,25	13,53	15,27	15,31	16,56

**Tableau 3.9 :** Vitesses moyennes mensuelles de vent dans la région de Biskra durant la période d'expérimentation (2008 - 2009).

Mois	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	Moyenne annuelle
V Km/h	19,6	20	25,1	16	16,5	13,2	14	11,9	14,7	12,2	16,4	16,11	16,30

#### 3.5.4. Synthèses climatiques

##### a) **Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN**

Ces diagrammes Ombrothermiques ont été réalisés avec les données climatiques relevées durant la période 1980 à 2008 et de l'année de notre étude (2008-2009). Nous avons tracé pour chaque période un graphique où il est porté en abscisse les mois et en ordonnée à droite les précipitations (P mm) et à gauche les températures (T°C) à une échelle double de celle des précipitations (Dajoz, 1971). Gaussien considère que l'intersection des deux courbes (P et T) permet de définir, la saison sèche ( $P \text{ mm} < 2 T \text{ }^\circ\text{C}$ ) et la période humide ( $P \text{ mm} > 2T \text{ }^\circ\text{C}$ ) (Dajoz, 1971).

Pour notre région d'étude, les diagrammes ainsi élaborés montrent que, pendant les années 1980 à 2008, la période sèche s'étale durant toute l'année (Fig.3.5). Il en est de même (Fig.3.6) pour l'année d'étude (2008-2009).

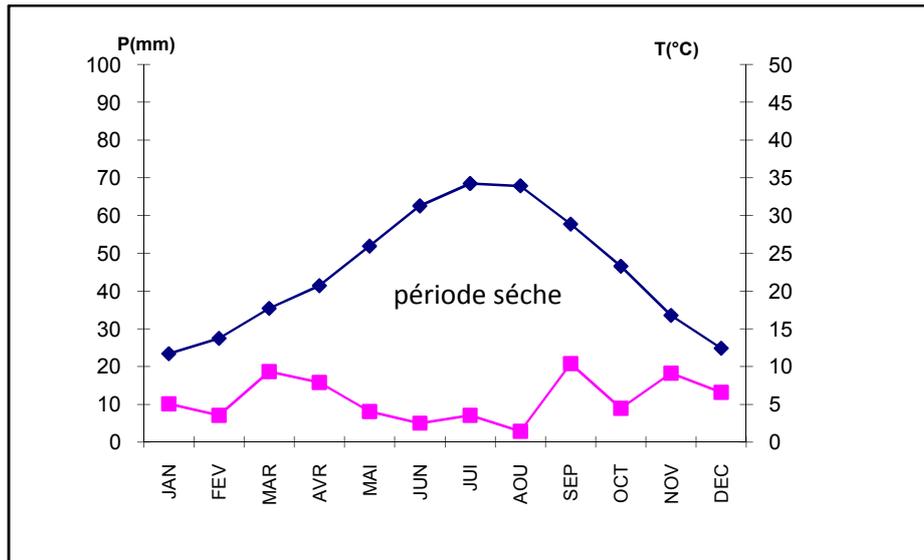


Figure 3.5 : Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN pour la période (1980 –2008).

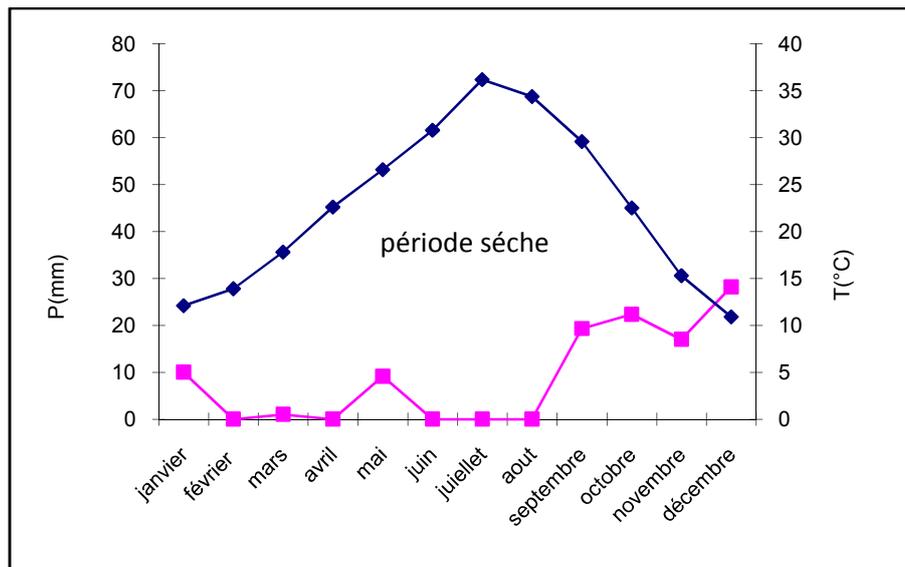


Figure 3.6 : Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN pour l'année (2008 - 2009).

### b) Climagramme pluviométrique d'EMBERGER

Le quotient pluviométrique d'Emberger " $Q_2$ " spécifique au climat méditerranéen permet de situer l'étage bioclimatique de la zone d'étude. Ce quotient tient compte de la pluviométrie annuelle et des températures moyennes minima du mois le plus froid et des températures moyennes maxima du mois le plus chaud.

Nous simplifions la formule d'EMBERGER, nous obtenons :

$$Q_2 = 3,43 \times \frac{P}{M - m}$$

P : Pluviométrie moyenne annuelle (mm).

(M-m) : Amplitude thermique (M et m sont exprimées en degrés Celsius).

$Q_2 = 17$  pour la période de 1980 à 2008.

$$Q_2 = 17$$

Après avoir calculé le quotient pluviométrique nous pouvons conclure que la région de Biskra se situe dans l'étage bioclimatique aride à hiver doux (Fig.3.7).

L'étude des figures climatiques (Fig.3.6, Fig.3.7 et Fig.3.7), fait discerner les caractéristiques suivantes du climat de Biskra : Un été chaud et sec, une douceur hivernale, un étalement de la période sèche au cours de l'année, une faiblesse et une irrégularité des précipitations et un déficit pluviométrique permanent. Ce qui limite la disponibilité de l'eau et constitue un milieu à conditions dures pour la vie des différents taxons faunistiques et floristiques.

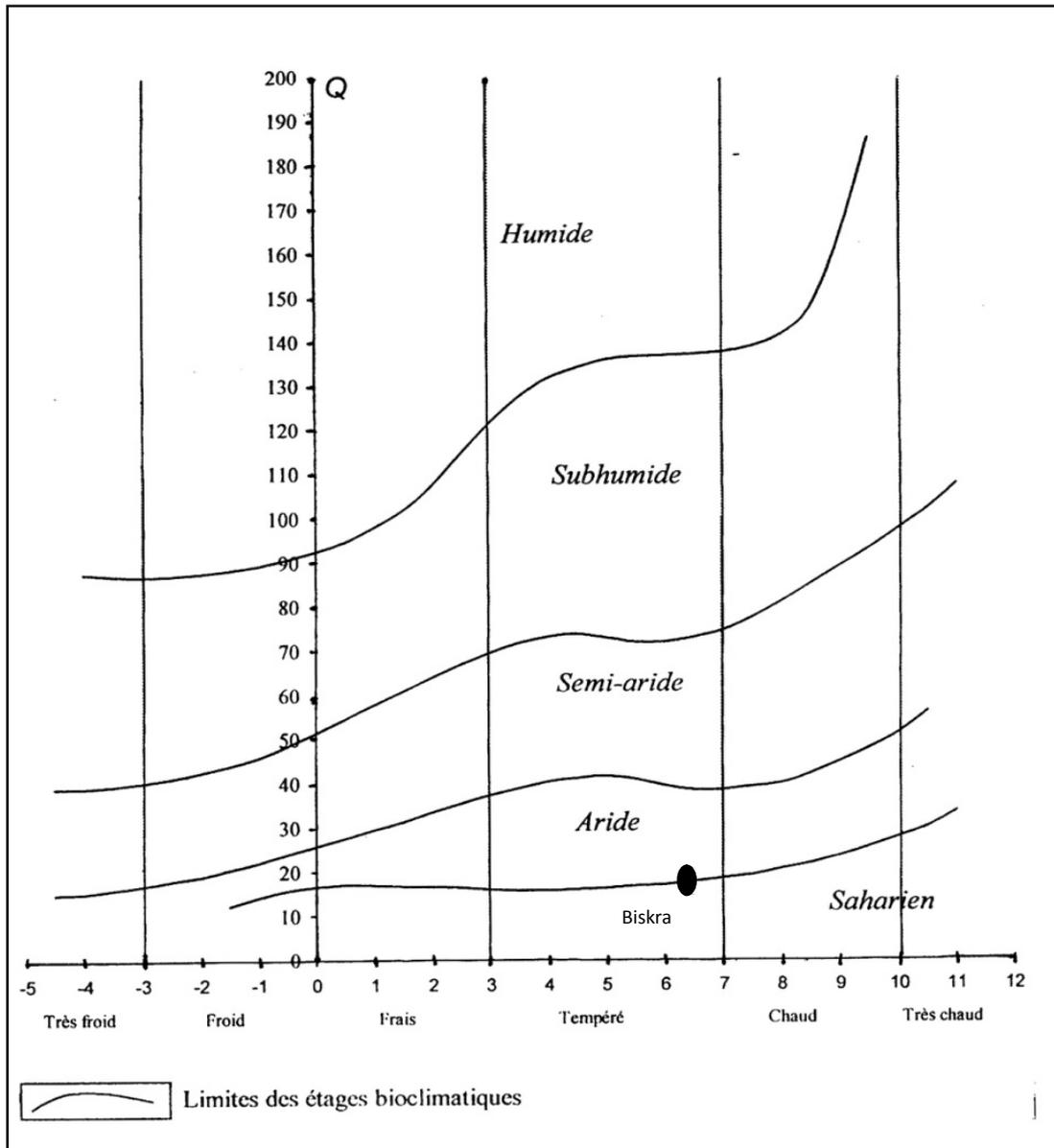


Figure 3.7: Localisation de la région de Biskra sur le Climagramme d'EMBERGER.

### **3.6 Les palmeraies dans la région de Biskra**

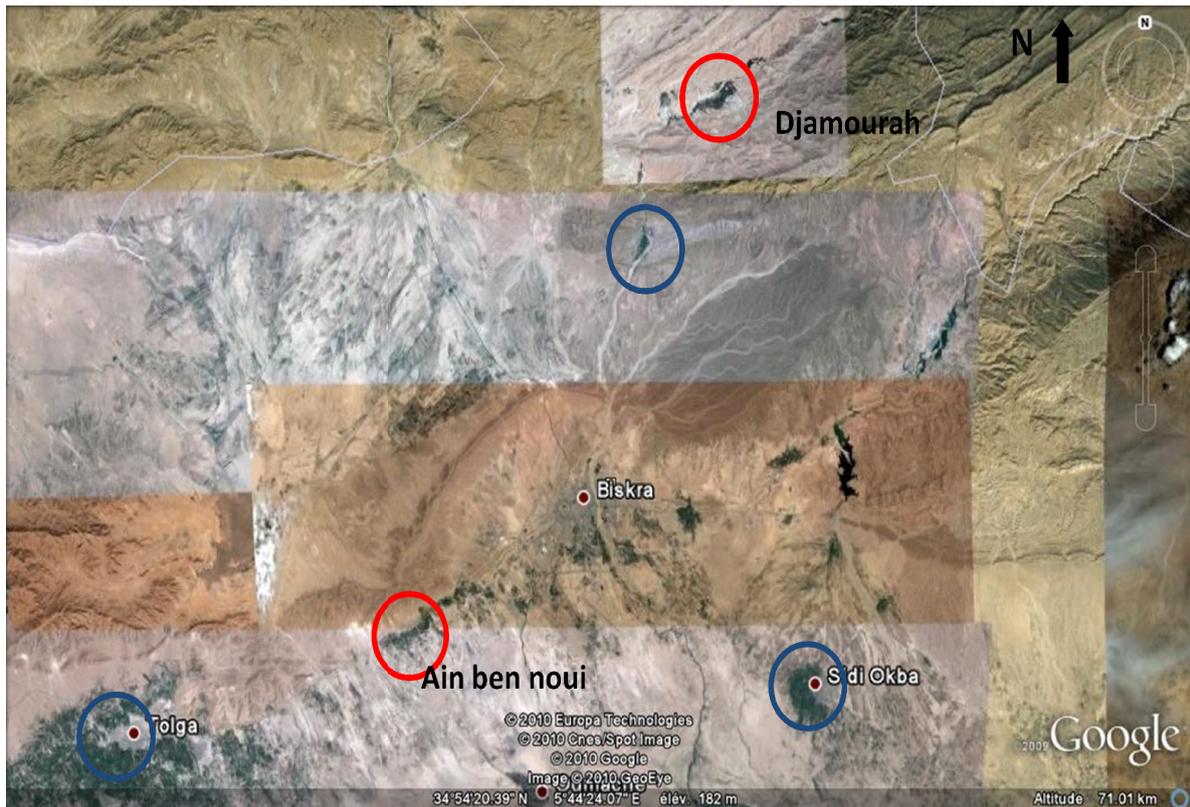
La superficie totale destinée à l'agriculture dans la région de Biskra, est de l'ordre de 1.652.751 ha, ce qui représente 77% de la superficie totale de la wilaya.

La culture qui prédomine dans la région des Zibans est la culture du palmier dattier. Ce potentiel est réparti en particulier dans des palmeraies dans la zone du Zab Gharbi : El Hajeb (Ain Ben Noui), Tolga, Foughala, Ourlal, la Zone Nord de Biskra : Djamourah, M'chounéch, El Kantra, Ain Zaatout, en plus des cultures saisonnières, l'arboriculture fruitière (abricotier, pommier). Alors que la zone du Zab Chergui est connue pour les cultures de plein champ (fève, pastèque, céréales,...) (Matallah et *al.*, 2008).

Nous avons choisi dans notre étude, Ain ben noui représentative du Zab Gharbi et Djamourah représentative de la zone nord de Biskra (Fig.3.8).

Ainsi, Ain Ben Noui se situe dans la commune d'El Hajeb, à 7 km au sud Ouest de la wilaya de Biskra (Fig.3.20). Elle s'étend sur une superficie de 1600 ha. Elle est limitée au Nord par la route de Biskra-Tolga, au sud par une ancienne piste, à l'Est par l'Oued de Ain Ben Noui et à l'Ouest par Ségia d'Oumach (Anonyme, 1980).

Par contre, la région de Djamourah se situe à 35 km au Nord de la wilaya de Biskra (Fig.3.20) et plus précisément dans le lieu dit : Beni-souik sur la route nationale 87 (Anonyme, 2003). Elle est limitée au Nord par Ain Zaatout et El kantra, au sud par la commune de Branis et à l'Est par la commune de Tigharghar, et l'Ouest par El Outaya. Elle couvre une superficie de 24917 Km<sup>2</sup>. Elle est caractérisé par un système de production arboricole, se système se rencontre concrètement dans le système agraire de montagne avec de petits vergers.



**Figure 3.8** : Localisation des différents groupements de palmeraies dans la wilaya de Biskra sur la photo aérienne (Anonyme, 2010).