

I. Situation :

La zone d'étude qui correspond aux champs de captage de l'aquifère du Maâdher, est située dans la plaine agricole du Maâdher, commune de Boussaâda (fig. 1). Boussaâda est localisée à 70 km au Sud du chef lieu de la wilaya de M'sila, à la croisée des routes nationales, elle constitue un important carrefour d'échange.

Longitude : 4° 11' Est.

Latitude : 35° 13' Nord.

- *Situation* : entre le Djebel Kerdada au Sud et le R'mel (dunes de sables) au Nord, sur une vallée d'alluvions dessinée par l'oued.
- *Carrefour* : entre les hauts plateaux centraux (Djelfa), le Tell Algérois et le M'Zab (Biskra) (N.E.E, 2003).

II. Cadre physique :

2.1. Topographie :

La plaine de Boussaâda est située à une altitude variant entre 496 m au Nord et 460 m. Cette plaine par sa nature essentiellement plane ; elle est drainée par une série d'Oueds dont l'Oued Maîter à l'Ouest. La surface de la plaine comporte des formes éoliennes assez caractéristiques, allant du champ de Nebkha au véritable champ de dunes recouvrant les sédiments grossiers de la plaine quaternaire (annexe I)(N.E.E,2003).

2.2. Géologie :

La cuvette du Hodna se caractérise par un "glacis" de grande surface plane descendant en pente douce vers une dépression et datant de la fin du tertiaire ou du quaternaire. Les plaines environnantes sont encadrées par des chaînes montagneuses dont la structure a été acquise au cours de diverses phases tectoniques du système alpin de plissement ; les plissements de la région immédiate de Boussaâda ont eu lieu au tertiaire et se sont poursuivis au quaternaire.

Sur le plan géologique, la dépression du Hodna se distingue des hauts plateaux et des hautes plaines par certains caractères propres ; les trois zones le Sud de Hodna, le R'mel et la montagne peuvent ainsi être identifiés :

- La plaine méridionale (550m à 850m) présente des glacis caillouteux encroûtés, ensablés et des collines rocheuses.
- Le R'mel (400m à 550m) est formé de dunes de sable, dépôts alluviaux récents et de collines rocheuses isolées, c'est un pli, constitué de calcaire, marne et grès du jurassique et du crétacé.
- Les chaînes montagneuses sont constituées également de calcaire, marne et grès (crétacé inférieur et supérieur) (NACIB, 1986 in DALI et BENTALEB., 2005).

2.3. Hydrogéologie :

Le lit des Oueds Boussaâda et Maîter ainsi que la partie Est du périmètre de Boussaâda renferme des formations aquifères réparties en plusieurs niveaux, depuis le Jurassique jusqu'au Quaternaire.

Il existe deux nappes phréatiques qui se superposent: nappe aquifère (profondeur variant de 50 à 100 m) et nappe captive (varie de 150 à 400 m).

Les nappes convergent vers le Chott. L'alimentation des ces nappes se fait respectivement par l'infiltration des eaux de précipitation et de ruissellement de surface et aussi par le drainage de la nappe phréatique et d'autres systèmes aquifères en relation avec la nappe captive.

La ville de Boussaâda est alimentée en eau à partir des forages et des champs de captage (Oued Maîter I et II, Maâdher, El Mahasseb) (voir annexe IV) (N.E.E, 2003).

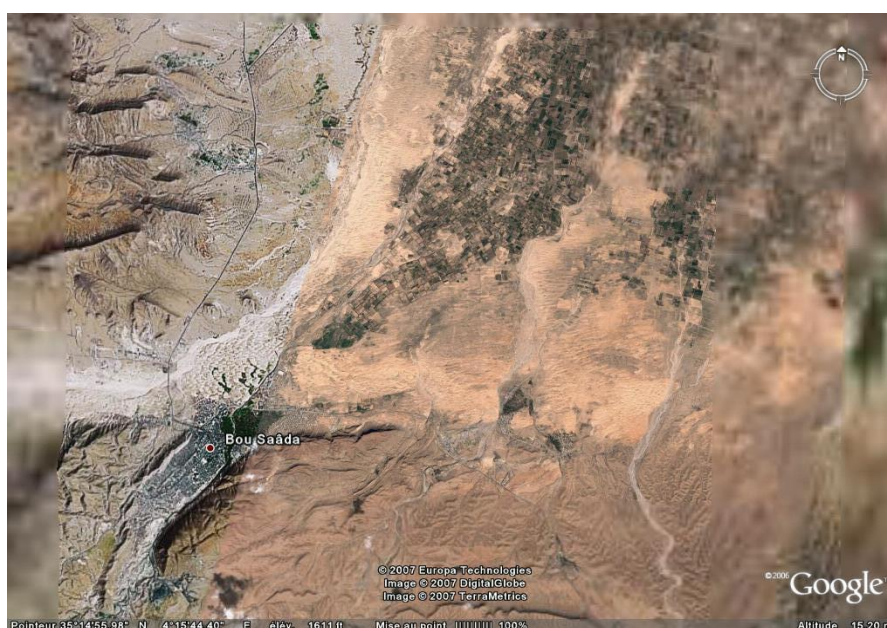


Fig.01 : La zone d'étude (photo satellite google Earth, 2000).

2.4. Réseau hydrographique :

A Boussaâda, on distingue deux grand Oueds: O. Maîter et O. Boussaâda.

- Le premier prend sa source dans les monts du Djebel Bou Denzir dont le sommet culminant est 1416 m.
- Par contre le second prend naissance dans les monts de Ain Ghorab dont la côte se trouve à 1500m.

Les eaux des crues marquent leurs passage dans la plaine d'El Maâdher par une importante érosion des berges de oued Boussaâda en consommant d'importantes terres irriguées et irrigables qui nécessitent des mesures de protection immédiates (N.E.E, 2003).

III. Climat :

La région de Boussaâda appartient à l'étage bioclimatique aride à l'hiver doux, il présente les particularités suivantes :

- Une irrégularité pluviométrique interannuelle.

- Une amplitude thermique élevée.
- Un vent violent avec comme direction dominante Ouest-Nord –Ouest (DALI et BENTALEB, 2005).

Les résultats de la dernière décennie, période (1990-2000), des caractéristiques du climat de la région de Boussaâda sont comme suit :

3.1. Pluviométrie :

Pour la région de Boussaâda, et selon les résultats de l'étude hydrologique élaborée par le bureau N.E.E (2003) pour le compte de la subdivision de l'hydraulique de Boussaâda (annexe II), les caractéristiques pluviométriques sont données dans le tableau suivant:

Tableau 1 : Les caractéristiques pluviométriques de Boussaâda.

N°	Désignation	Symbole	Valeur
1	Pluie moyenne interannuelle	P_a	240 mm
2	Pluie maximale journalière moyenne	$P_{max,j}$	32.0 mm
3	Coefficient de variation	C_v	0.61
4	Coefficient climatique	b	0.26

3.2. Températures :

Au niveau de Boussaâda, la température moyenne atteint les 33° au mois de juillet et parfois elle arrive jusqu'à 43.5°C. En hiver, la température la plus basse atteint 07°C au mois de Janvier.

3.3. Vents :

La région de Boussaâda subit cinq (05) vents (N .E.E, 2003):

- **le sirroco**, dit « el guebli » venant du Sud et soufflant durant la période estivale.
- **le vent d'Ouest** dit « el gherbi » qui est un vent sec drainant des nuages sans apporter pour autant la pluie.
- **le vent du Nord/Nord-Ouest** dit « dahraoui » porteur du froid et de l'humidité septentrionaux ; il peut être pluvieux et souffle surtout en hiver.
- **le vent du Nord** dit « el bahri », vent marin qui charrie pluies et neiges.
- **le vent d'Est** dit « el chergui » qui en passant par les Aurès, prend en hiver le froid de la montagne.

IV. Données socio-économiques :

4.1. Population :

La population a connu un accroissement considérable passant de 26021 en 1966 à plus de 120.000 en 2004 (DALI et BENTALEB, 2005). En fait ; la région sud du Chott El Hodna dont Boussaâda ; englobe une population dépassant les 400.000, cette population est approvisionnée en eau à partir de la nappe du Hodna dont fait partie l'aquifère du Maâdher. Si l'on se base sur les normes algériennes en matière de besoin en eau (150 litre/jour) ; ainsi

pour satisfaire le besoin de cette population, il faudra pomper journallement l'équivalent de 60.000 m³ d'eau (annexe II).

4.2. L'agriculture :

L'espace agricole dans la région de Boussaâda est représenté par le périmètre d'irrigation d'El Maâdher qui s'étend sur plusieurs daïras (N.E.E, 2003), avec des variétés de cultures maraîchères (cultures intensives) qui occupent 1185 Ha, suivis des cultures de céréales et des fourrages avec 490 Ha de la totalité de Superficie Agricole Utile (S.A.U), comme l'illustre le tableau 02.

Tableau 02 : Les différents types d'agricultures pratiquées par la population de Boussaâda, (entre 2007-2008), superficie en Ha (DSA ,2008).

commune	céréales		fourrages	légumes secs	cultures maraîchères	arboriculture	terres au repos	S.A.U Totales
	été	hiver						
Boussaâda	80	160	330	/	1185	876	163	3045

Source : D.S.A : Direction des Services Agricoles (M'sila).

La superficie agricole s'étend sur 3045 Ha, soit 11.93 % de la superficie totale de Boussaâda. Les agriculteurs par souci de rendement, utilisent de plus en plus d'amendements agricoles dont les engrais et le fumier animal. L'utilisation de ces produits, parfois de façon abusive et non étudiée, conduit le plus souvent à des problèmes de contamination des produits alimentaires y compris les eaux souterraines qui se contaminent par percolation.

La région du Maâdher est devenue aussi un important bassin laitier avec une intense activité d'élevage bovin. L'élevage ovin et des volailles y occupent également une place importante dans l'économie rurale de la région. Tous ceci conduit à augmenter la charge polluante et la pression sur les aquifères, et ce compte tenu de la vulnérabilité du sol, soulignée par les études géologiques et hydrogéologiques.

Tableau 03 : Récapitule des données concernant le cheptel par espèce (DSA, 2008).

commune	ovins	caprins	bovins	camelins
Boussaâda	20400	1050	4 614	10

Source : D.S.A : Direction de Services Agricoles (M'sila).

4.3. Industrie :

Boussaâda n'a connu un début d'industrialisation qu'à partir du programme d'industrie locale initié lors de la promotion de M'sila au rang de wilaya. Les besoins en eau du secteur de l'industrie ne sont pas importants dans la mesure où les principales unités industrielles sont à l'arrêt.