



ETUDE DE CLASSEMENT ET D'AMENAGEMENT DE BOUGHZOUL (WILAYA DE MEDEA) EN AIRE PROTEGEE



MISSION 1, DECEMBRE 2012

RAPPORT N° 1 : ETUDE GENERALE DE L'AIRE



GEOSYSTEM Consult

Sarl au capital 6 000 000,00 DA

SOCIETE D'INGENIERIE ET D'ETUDES TECHNIQUES
GEORESSOURCES - ENVIRONNEMENT - GEOMATIQUE
Palais des expositions, Pins maritimes, Mohammedia, Alger

Table des matières

1	OBJECTIFS ET ETENDU DU PROJET	6
1.1	DEFINITION DU PROJET	6
1.2	OBJECTIFS GLOBAUX DU PROJET	6
1.3	OBJECTIF PARTICULIER DE LA MISSION 01	6
2	PRESENTATION DE LA ZONE	7
2.1	LOCALISATION	7
2.2	GEOGRAPHIE ET CLIMAT	8
3	GÉOLOGIQUE GENERALE	9
3.1.1	<i>Contexte général</i>	9
3.1.2	<i>Stratigraphie</i>	9
3.1.3	<i>Tectonique</i>	10
3.1.4	<i>HYDROGEOLOGIE</i>	10
4	INFRASTRUCTURES	11
4.1	LE BARRAGE DE BOUGHZOUL	11
4.2	LA VILLE NOUVELLE DE BOUGHZOUL	13
4.3	POLLUTION	15
5	LE MILIEU PHYSIQUE	16
5.1	SITUATION	16
5.2	UNITES BIOGRAPHIQUES	17
5.3	CLIMAT	18
5.3.1	<i>Précipitations</i>	18
5.3.2	<i>Températures:</i>	18
5.3.3	<i>Autres facteurs climatiques</i>	19
5.3.3.1	Gelées	19
5.3.3.2	Vents	19
5.3.3.3	Sirocco	20
5.3.3.4	Indices climatiques :	20
5.3.3.4.1	Le diagramme ombrothermique	20
5.3.3.4.2	Quotient d'Emberger	21
5.3.3.4.3	Indice de De Martonne	22
5.3.3.4.4	Evapotranspiration (ETP de Turc et bilan hydrique)	22
5.3.3.4.5	Bilan hydrique	23
5.3.3.5	Considérations bioclimatiques	23
5.3.4	<i>Relief</i>	24

5.3.4.1	Unités morphologiques	24
5.3.4.2	Altitudes	25
5.3.4.3	Pentes.....	26
6	RESSOURCES ET POTENTIALITES	28
6.1	RESSOURCES EN EAU :	28
6.1.1	<i>Ressources en eaux de surfaces</i>	28
6.1.2	<i>Ressources en eaux souterraines</i>	29
6.2	RESSOURCES EN SOL	29
6.2.1	<i>La zone montagneuse</i>	30
6.2.2	<i>LES hauts piémonts:</i>	30
6.2.3	<i>les glaciers</i>	30
6.2.4	<i>La plaine et les terrasses</i>	30
6.2.5	<i>Les daïas</i>	31
7	HABITATS ET BIODIVERSITE	32
7.1	ROLE ECOLOGIQUE DU BARRAGE DE BOUGHZOUL.....	32
7.2	VEGETATION ET FLORE	35
7.3	FAUNE.....	36
7.3.1	<i>L'avifaune aquatique de Boughzoul</i>	36
7.3.2	<i>L'avifaune des milieux terrestres</i>	37
7.3.3	<i>La faune mammalienne</i>	37
7.3.4	<i>Les amphibiens comportent :</i>	38
7.3.5	<i>Les reptiles sont représentés par</i>	38
8	INDICATEURS SOCIO-ECONOMIQUES.....	38
8.1	LA POPULATION ET SON EVOLUTION.....	38
8.2	SECTEUR DE L'AGRICULTURE	40
8.3	INDICE DE DEVELOPPEMENT	40
9	CONCLUSION.....	41
10	BIBLIOGRAPHIE	42
11	CADERAGE DE LA DEUXIEME MISSION	43
11.1	BASE CONTRACTUELLE	43
11.2	CONTENU DU RAPPORT N°2 :	43
11.3	METHODOLOGIE.....	43

Photos

PHOTO 1 : AMENAGEMENT DU SITE.....	13
PHOTO 2:TRAVAUX D'AMENAGEMENT DU LAC (GEOSYSTEM-CONSULT 2011)	15
PHOTO 3 : DECHARGE DANS LA DAÏA A SORTIE NORD-OUEST DE LA VILLE (GEOSYSTEM-CONSULT 2011).....	16
PHOTO 4:DECHETS PLASTIQUES DANS LE LAC (GEOSYSTEM-CONSULT 2011)	16
PHOTO 5:VUE PARTIELLE DU BARRAGE DE BOUGHZOUL ET LES GALERIES DE VIDANGE (GEOSYSTEM-CONSULT 2011)	29
PHOTO 6:DEPOT DE SEL DANS LA DAÏA (GEOSYSTEM-CONSULT 2012)	31
PHOTO 7:FLORE DU LAC (GEOSYSTEM-CONSULT 2011)	33
PHOTO 8 : FLORE ET FAUNE DE LAC (GEOSYSTEM-CONSULT 2011).....	34
PHOTO 9 : FAUNE DU LAC (GEOSYSTEM-CONSULT 2011)	34
PHOTO 10 : PAYSAGES AUX ENVIRONS DU LAC.....	35
PHOTO 11 : FAUNE DU LAC	36
PHOTO 12 : PATURAGE EN BORDURE DU LAC (2012)	40

Cartes

CARTE 1 : EXTRAIT DE LA CARTE PLUVIOMETRIQUE DE L'ALGERIE (ANRH).....	8
CARTE 2 : REPARTITION DES ZONES HUMIDES ET TERRES AUTOUR DU LAC DE BOUGHZOUL.....	8
CARTE 3 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE 1/50 000 DE BOUGHZOUL.....	10
CARTE 4 : DES UNITES BIOGRAPHIQUES (DOCUMENT BNDR).....	17
CARTE 5 : MORPHODYNAMIQUE DE LA COMMUNE DE BOUGHZOUL (SOURCE BNDR)	24
CARTE 6 : ALTIMETRIE ET LIMITE PROVISoire DE LA ZONE D'ETUDE.....	25
CARTE 7 : PENTES DE LA REGION DE BOUGHZOUL	26
CARTE 7B : CARTE DES PENTES DU BASSIN VERSANT A L'AMONT DU BARRAGE DE BOUGHZOUL.....	27
CARTE 8 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE LA COMMUNE DE BOUGHZOUL	28
.CARTE 9 : DES UNITES PEDOLOGIQUES	31

Graphiques

GRAPHIQUE 1:ENVASEMENT DU LAC.....	13
GRAPHIQUE 2:DU QUOTIENT D'EMBERGER	21
GRAPHIQUE 3:CLASSIFICATION DE DE-MARTONNE.....	22
GRAPHIQUE 4 : DU BILAN HYDRIQUE.....	23

Diagrammes

DIAGRAMME 1:OMBROTHERMIQUE	20
----------------------------------	----

Plans

PLAN 1: PLAN DE SITUATION DES COMMUNES DE LA WILAYA DE MEDEA	7
PLAN 2 : REPARATION DES ZONES AU NIVEAU DU LAC	32

Tableaux

TABLEAU 1 : VALEURS D'ENVASEMENT DU BARRAGE DE BOUGHZOUL SUR UNE PERIODE DE 20 ANS.....	11
TABLEAU 2 : PRECIPITATIONS MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLES	18

TABLEAU 3 : TEMPERATURES MOYENNES MENSUELLES (EN °C)	18
TABLEAU 4 : MOYENNE MENSUELLE DES MINIMA (M)	19
TABLEAU 5 TABLEAU N° 6 : EVAPOTRANSPIRATION MENSUELLE ET ANNUELLE (EN MM)	22
TABLEAU 6 : SOURCE - BNDER	24
TABLEAU 7: DETERMINATION DES CLASSES D'ALTITUDES	25
TABLEAU 8: CARACTERISTIQUES DU BARRAGE DE BOUGHZOUL.....	29
TABLEAU 9:INDICE DE DEVELOPPEMENT	40

1 OBJECTIFS ET ETENDU DU PROJET

1.1 DEFINITION DU PROJET

Face à la dégradation inquiétante de cette zone humide, le Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et de La Ville (MATEV), soucieux de sauvegarder cet espace, a décidé d'une étude de classement et d'aménagement du lac de Boughzoul (wilaya de Médéa) en aire protégée

Le présent rapport de **MISSION 01** (Etude générale de l'aire) est élaboré par le Bureau d'Etudes **GEOSYSTEM-Consult**, en exécution du contrat N° 50/12 passé avec le "Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et de La Ville" et, portant "l'étude de classement et d'aménagement de Boughzoul (wilaya de Médéa) en aire protégée"

1.2 OBJECTIFS GLOBAUX DU PROJET

01	<i>1. Etude générale de la zone (description, recensement, inventaires des potentialités et diagnostic). 2. Détermination des objectifs principaux de l'étude.</i>
02	<i>3. La délimitation et la superficie de l'aire protégée; 4. L'inventaire et la description du patrimoine floristique, faunistique et paysager; 5. La description du contexte socioéconomique ;</i>
03	<i>6. L'analyse des interactions relatives à l'utilisation de l'espace par les populations locales; 7. L'évaluation du patrimoine et la mise en évidence des principaux enjeux. 8. L'identification des facteurs présentant une menace pour l'aire concernée;</i>
04	<i>9. La proposition du zonage de l'aire; 10. L'élaboration d'un projet de plan de gestion 11. L'élaboration d'un schéma directeur définissant les objectifs à long terme; 12. Les prescriptions de préservation, de protection et de développement de l'aire protégée;</i>
05	<i>13. le dossier d'appel d'offre (DAO) pour la réalisation des travaux d'aménagement de l'aire protégée: 14. Le dossier de l'avant projet sommaire (APS) ; - 15. Le dossier de l'avant projet détaillé (APD) ; -Le dossier d'appel d'offres (DAO).</i>

1.3 OBJECTIF PARTICULIER DE LA MISSION 01

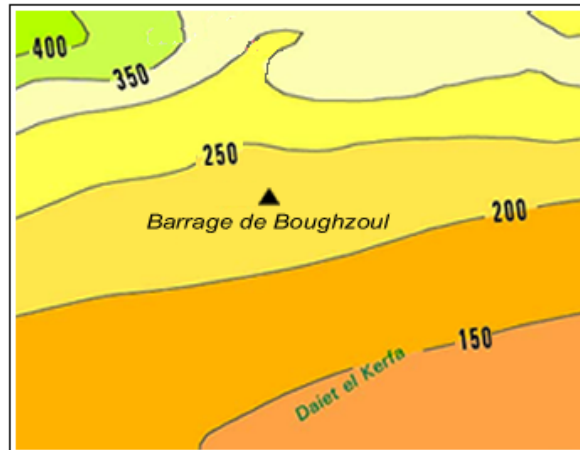
Il s'agit d'une étude générale d'une durée d'un mois ayant pour but de décrire l'étendue et l'état des ressources de cette zone humide classée RAMSAR, afin de fournir des informations et une assise pour la mise en place du classement ainsi que les propositions d'aménagement en aire protégée.

2.2 GEOGRAPHIE ET CLIMAT

La partie nord du territoire se caractérise par un relief montagneux moyen avec des vallées entaillées.

Les côtes absolues s'abaissent vers le Sud et on assiste au passage à un relief doux, atténué. Le réseau hydrographique est constitué principalement de l'Oued Chélif et Oued El Mellah et leurs affluents respectifs.

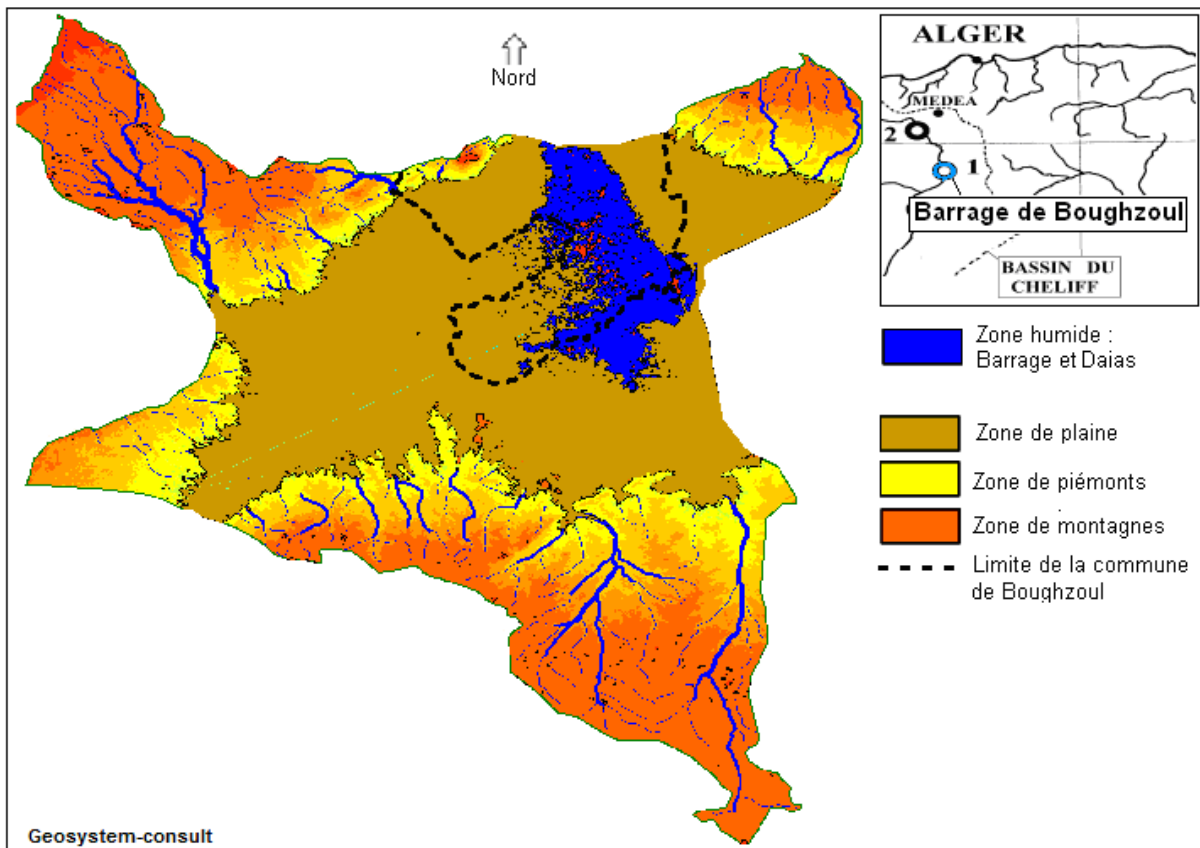
Le climat de la région est méditerranéen avec un été sec et chaud et un hiver doux et pluvieux. La pluviométrie dans cette wilaya est en moyenne de 800 mm/an au Nord, au Sud en allant vers la commune de Boughzoul la pluviométrie se situe entre les isohyètes 200 et 150 mm/an.



Carte 1 : Extrait de la carte pluviométrique de l'Algérie (ANRH)

En fonction de la topographie et de la nature des terrains il existe quatre entités physiques :

- Zone humide, Zone de plaine, Zone de piémonts et Zone de montagnes



Carte 2 : Répartition des zones humides et terres autour du lac de Boughzoul

3 GÉOLOGIQUE GENERALE

Une brève caractéristique géologique et hydrogéologique de la région est donnée ci-après sur la base de la carte à 1/500.000 et des cartes à 1/50.000. D'autres travaux plus ou moins récents relatifs aux gîtes et indices de substances utiles non métalliques de la wilaya de Médéa sont établis dans les rapports et projets de l'ORGM et de la SNMC.

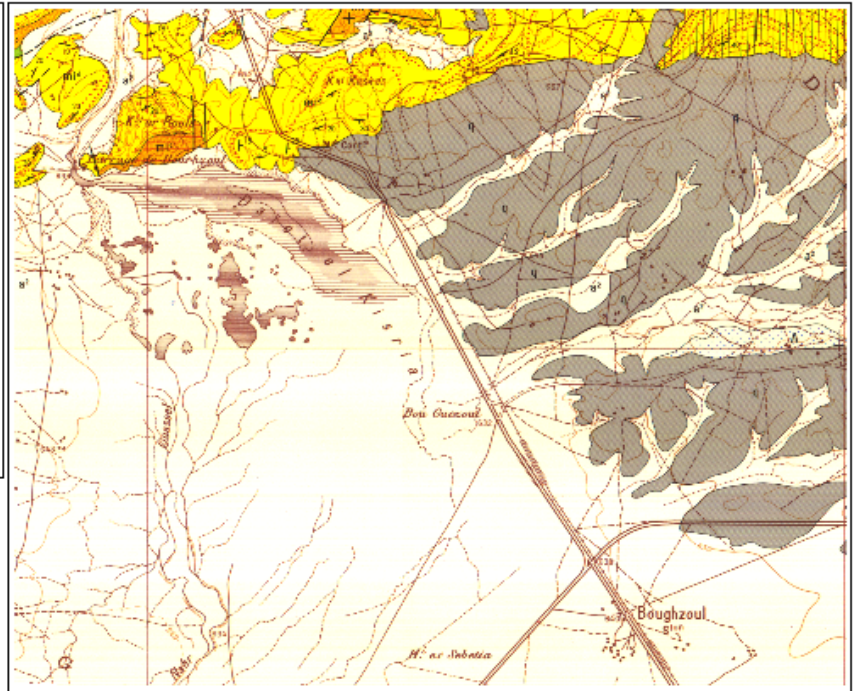
3.1.1 CONTEXTE GENERAL

La région de Médéa appartient à la chaîne montagneuse de l'Atlas tellien et à l'extrémité nord des hauts plateaux. Les formations du Crétacé sont généralement développées dans la partie nord de la wilaya et les dépôts du Cénozoïque dans sa partie sud. Les roches les plus anciennes de la région sont celles du Trias.

3.1.2 STRATIGRAPHIE

- **Les dépôts triasiques** forment des structures diapiriques liés aux zones de chevauchement. Ils sont représentés par des roches bariolées argilo-gypseuses, parfois avec des blocs de calcaires jurassiques et de dolomies. Ils sont d'intérêt pratique pour les recherches du gypse et du sel.
- **Les formations du Crétacé Inférieur** sont représentées par des schistes argilo-siliceux, des argilites et des marnes avec les Intercalations de grès siliceux, parfois les roches sont gypseuses.
- **Les dépôts du Cénomaniens** sont représentés par l'alternance des marnes et des calcaires. Les marnes sont compactes et ont une structure pélotimorphe Les calcaires sont gris foncé, mussifs et rubanés, à cassure conchoïdale.
- **Les formations du Crétacé supérieur** comprennent les calcaires marneux gris, grès brunâtres et les schistes argileux. Les formations du Paléogène sont représentées par les dépôts de L'Eocène et de l'Oligocène. Ce sont des argiles marneuses, des grès, des conglomérats avec des passées de calcaires organogènes.
- **Les dépôts néogènes** sont développés sur tout le territoire de la wilaya et sont représentés par les formations miocènes et pliocènes d'argiles marneuses, calcaires organogènes, grès, conglomérats.
- **Les dépôts du Quaternaire** sont représentés par les formations de pentes: limons, sables, argiles, galets.

a²	Alluvions actuelles et récentes
A	Eboulis
a¹	Glacis alluvionnaires récents
q	Alluvions du Quaternaire ancien
Tg	Quaternaire gypseux
Pc	Cailloutis et crôte calcaire du Pliocène
mif	Grès grossiers et marnes du Miocène



Carte 3 : Extrait de la carte géologique 1/50 000 de Boughzoul

3.1.3 TECTONIQUE

La région de Médéa fait partie du domaine tellien et se compose des anticlinorium de Blida et de Tablat qui correspondent à des massifs autochtones au Sud desquels se mettent en place les nappes telliennes. Les mouvements tectoniques enregistrés dans la région sont liés à l'orogénèse alpine; ils sont subdivisés en 2 types de déformation :

1. **Les déformations tangentielles** se manifestent par les déplacements de nappes de charriage,
2. **Les déformations souples et cassantes** se manifestent par des plis et des failles de directions différentes.

3.1.4 HYDROGEOLOGIE

Du point de vue disponibilités aquifères, les grès miocènes et les calcaires éocènes de l'allochtone fournissent une partie des ressources en eau avec alluvions quaternaires. Des nappes aquifères existent dans la zone alluviale du Nahr Ouassel, mais il est à craindre que les eaux soient impropres à la consommation. Cependant, la vaste plaine s'étend vers le Sud, elle pourrait être florissante si les apports d'eau étaient satisfaisants. Ceux-ci pourraient provenir, soit de barrages placés en amont sur le Nahr Ouassel, ou sur ses affluents, voir même par adductions à partir d'éventuels forages recoupant, au Sud, le Continental intercalaire de l'Atlas Saharien.

4 INFRASTRUCTURES

4.1 LE BARRAGE DE BOUGHZOUL

Le barrage de Boughzoul est une digue en terre avec 12 m de hauteur, avec corps central (déversoir/vannes de vidange) en béton, avec profil poids-gravité. La mise en service du barrage a eu lieu en 1934. Le barrage de Boughzoul se situe en aval de la confluence des oueds Taouil et Nahar Ouassel, lesquels donnent origine à l'oued Cheliff. Ces deux oueds drainent un vaste bassin localisé dans les Hauts Plateaux, avec une topographie généralement peu accidentée, avec de nombreuses dépressions localisées qui forment des marais et des lacs temporaires ou se perdent une bonne partie des écoulements d'hiver des oueds. Le bassin versant total qui domine le barrage de Boughzoul est assez large, avec une superficie de 20 500 km². Cependant la pluviométrie moyenne est assez faible, de l'ordre de 300 mm/an. Cette faible pluviométrie est à l'origine d'une végétation éparse, du type steppe, avec quelques zones de pâturage.

Le site du barrage de Boughzoul domine deux chotts contigus:

1. le chott el Kisria, plus au nord;
2. le chott el Kahla, plus au sud.

Normalement, le lac est rempli pendant l'automne et l'hiver, et se vide pendant l'époque sèche, soit par évaporation soit par les versements en aval pour alimenter la retenue du barrage du Ghrib

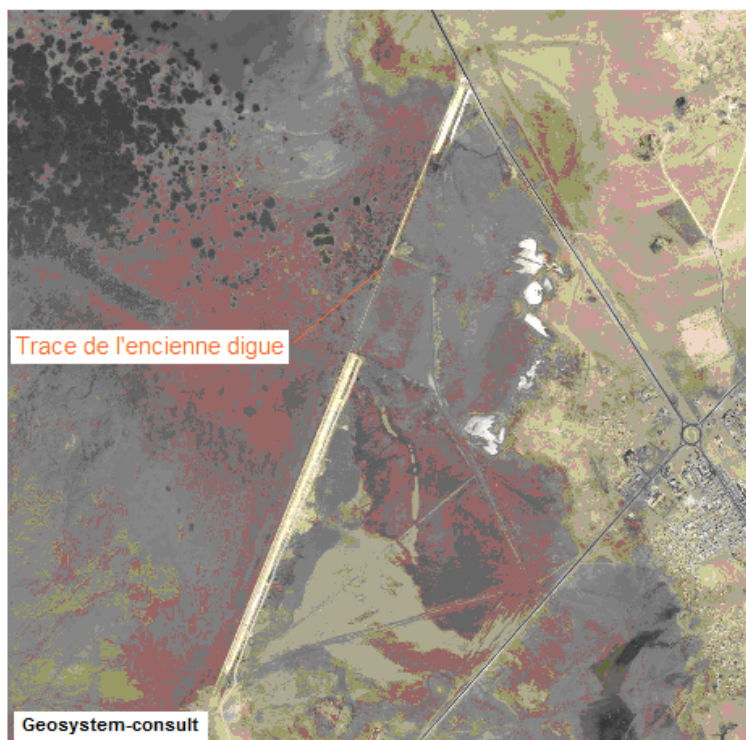
Il subit les effets d'un important envasement et évaporation, ce qui en partie a nécessité son réaménagement actuel.

Surface (km ²)	Envasement (Hm ³)	Période de calcul	Nombre d'années	Envasement moy. annuel (Hm ³)	Précipitations interannuelle (mm)
19 740	9.00	1934-1950	16	0.56	294
	8.12	1951-1965	14	0.58	362
	11.40	1966-1986	20	0.57	352

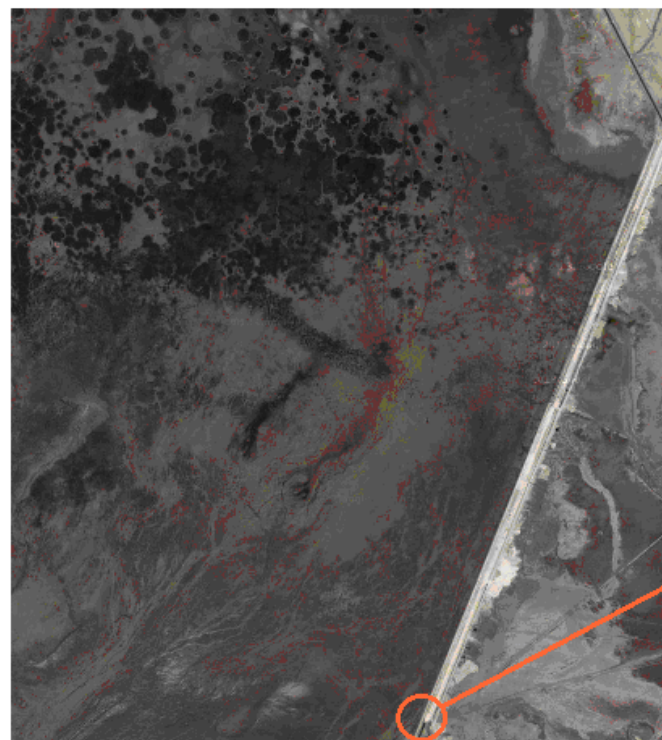
Tableau 1 : Valeurs d'envasement du barrage de Boughzoul sur une période de 20 ans

Vue aérienne (zoom level 500 m) de la partie sud du barrage de Boughzoul :

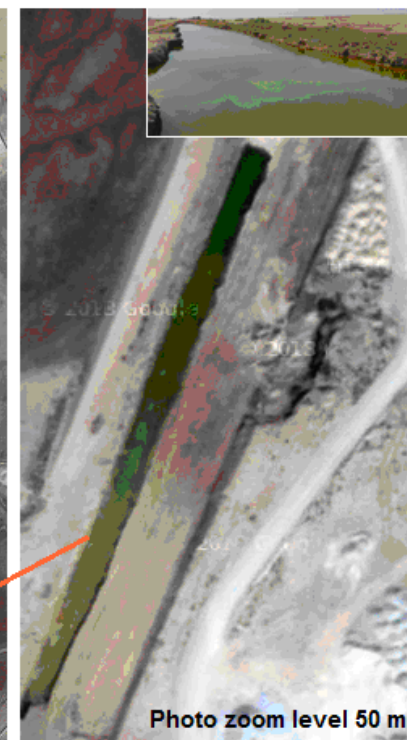
On remarque que les ilots de roseaux existent malgré le vidage partiel du barrage pour réaliser les travaux de la digue.



Eévation de la digue ici les travaux 2010-2011



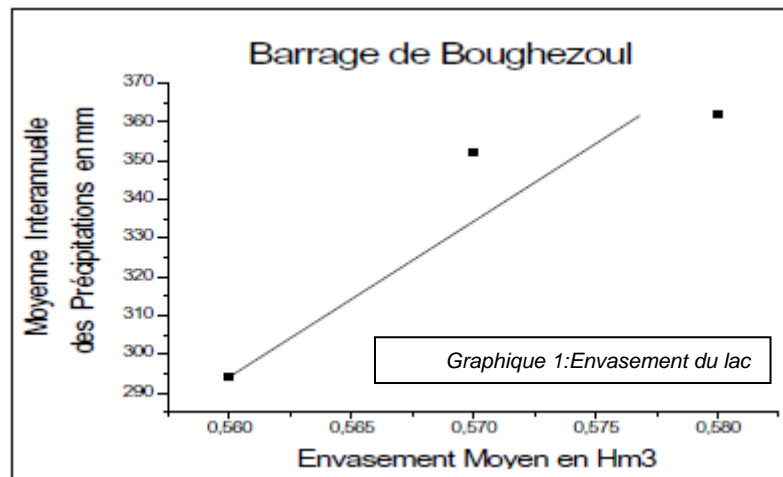
ici les travaux en 2012



Excavation remplie d'eau

En effet les sols étant hydromorphes contiennent de l'eau en permanence. Il subsiste dans l'encaissant alluvionnaire une nappe phréatique de 0,5 m à 2m de profondeur selon les endroits (visible dans les excavations lors des travaux de fondation de la digue).

L'érosion hydrique étant quantifiable sous forme de dépôts dans les barrages, le graphique suivant présente la corrélation totale entre le taux d'envasement et les moyennes interannuelle des précipitations pour l'ensemble du bassin versant. Cette constatation montre l'importance du facteur climatique sur l'érosion hydrique d'autant plus que la végétation fait défaut dans une grande partie du bassin versant.



L'Agence Nationale des Barrages et Transferts (ANBT) a décidé d'augmenter la capacité de stockage de la retenue de Boughzoul. Des alternatives possibles (dévasement ou augmentation du niveau de retenue normal), l'ANBT a préféré de surélever la digue sud d'environ 2 m, en portant du niveau de retenue normale (NRN) à la cote (636). Ce niveau correspond au NRN du projet original. Les travaux de surélévation de la digue sud sont actuellement achevés.

Enfin, le lac de Boughzoul est un important site d'abri d'oiseaux migratoires pendant les migrations périodiques entre l'Europe et l'Afrique.

4.2 LA VILLE NOUVELLE DE BOUGHZOUL



La création de villes nouvelles comme moteur et catalyseur du développement aura des effets certains sur la biodiversité. Elle s'inscrit comme un des objectifs cadre de la nouvelle politique d'Aménagement et Développement Durable du Territoire. Cette politique vise à créer un réseau de centres urbains qui organiseront et assureront le développement des Hauts Plateaux et du Sud ainsi que

le redéploiement démographique du nord vers le sud. La création de la Ville Nouvelle de Boughzoul (VNB), localisée aux abords du réservoir créé par le Barrage du même nom

s'inscrit dans cette politique et a été l'objet du Décret Exécutif no 04-97 du 1er avril 2004. L'Administration envisage la pérennisation du lac de Boughzoul, de façon à encadrer la Ville Nouvelle sous le point de vue paysager. La pérennisation du lac pose des questions importantes, notamment

- L'effet du lac sur les disponibilités d'eau en aval
- La valeur du lac en termes de qualité de paysage
- La conservation de la qualité de l'eau.
- La conservation de la biodiversité

En ce qui concerne la végétation plus particulièrement les ilots de roseaux ils ont été érigés par les phénomènes hydrodynamiques (courants, houle, matériel mobile) qui affectent la tranche d'eau du lac et non par un phénomène d'oscillations vertical parce que l'effet d'aspiration des vannes de vidange n'a pas d'influence étant donné la faible pente du fond du lac.

L'assèchement accidentel du lac durant l'été 2012 n'a affecté que le plan d'eau et s'est soldé par la disparition d'une grande quantité de carpe (environ 4 tonnes qui ont été chaulées). Par contre les sédiments sont restés gorgés d'eau ce qui a permis à la végétation d'exister encore et la présence de nombreux oiseaux.

Sur ces ilots alluvionnaires se sont constituées d'importantes colonies de roseaux qui au fil du temps, ont développé à leur tour une importante litière. Les ilots existent toujours et la flore et une partie de la faune n'ont pas totalement disparu.

Ici deux photos à l'appui bien après le vidage accidentel du lac (à gauche : Novembre 2012 à droite Janvier 2013)



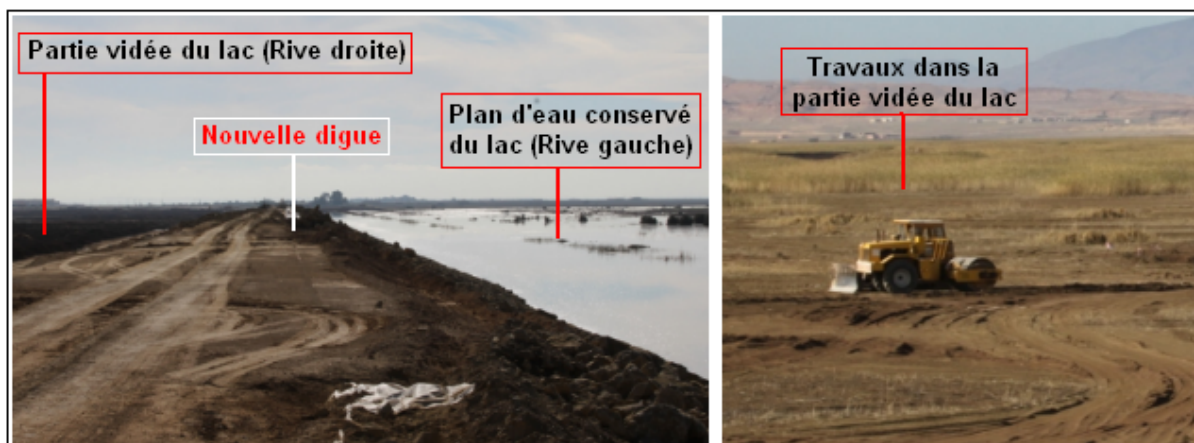


Photo 2: Travaux d'aménagement du lac (Geosystem-consult 2011)

En termes d'effets sur la disponibilité d'eau en aval, la conservation d'un plan d'eau permanent pendant toute l'année conduira à des pertes d'eau significatives par évaporation. Selon les données disponibles, les pertes annuelles par évaporation d'une superficie d'eau dans la zone de Boughzoul seront de l'ordre de 1 600 mm/an. Donc, un lac permanent avec une superficie significative (de l'ordre de 10 à 15 km²) provoquera des pertes d'eau importantes (de 15 à 25 hm³/an). D'autre part, les apports naturels à la retenue de Boughzoul, bien que significatifs (de l'ordre de 65 hm³/an), sont aussi très irréguliers, et on observe fréquemment des années avec des apports inférieurs à 5 hm³.

Donc, étant donnée la faible profondeur du lac, sans des apports extérieurs complémentaires, le niveau de l'eau dans le lac varierait significativement en des années sèches et pourrait même, en des périodes extrêmes s'assécher complètement, ce phénomène c'est déjà produit durant l'été 2012 qui a entraîné une hécatombe de la carpe.

Simultanément, pour accomplir son potentiel en termes de paysage et d'utilisation, le lac devra être modulé, de façon à garantir une superficie assez stable, indépendante du niveau de l'eau dans le lac, et aussi à assurer une profondeur minimale raisonnable, même près des berges, de façon à permettre les usages récréatives – notamment la navigation en des petits bateaux à voile. Finalement, l'aménagement du lac, devra tenir compte de la faune qui l'utilise notamment les oiseaux migrateurs en créant des zones protégées spécialement prévues pour elle.

4.3 POLLUTION

La pollution constituée essentiellement de plastique de boîte de conserves métalliques, est visible sur les bordures du lac. Une décharge existe à la sortie Nord-ouest de la ville, elle constitue une source d'apport de déchets dans le lac



Photo 3 : Décharge dans la daïa à sortie Nord-ouest de la ville (Geosystem-consult 2011)



Photo 4: Déchets plastiques dans le lac (Geosystem-consult 2011)

De la matière organique s'est développée dans les sédiments de la daïa proche de la ville

5 LE MILIEU PHYSIQUE

5.1 SITUATION

La commune de Boughzoul fait partie de la Daïra de Chahbounia, elle est située à environ 80 km au sud de la ville de Médéa chef lieu de wilaya.

Cette commune est limitée administrativement

- Au nord par les communes de Saneg et Oum Djellil
- A l'Ouest par les communes de Chahbounia et Aziz
- A l'Est et au Sud par la wilaya de Djelfa

La distance séparant le chef lieu de commune de Boughzoul des autres chefs lieu de communes limitrophes est :

- Boughzoul - Saneg 43 km
- Boughzoul - Oum Djellil 30 km
- Boughzoul - Chahbounia 26 km
- Boughzoul - Aziz 61 km

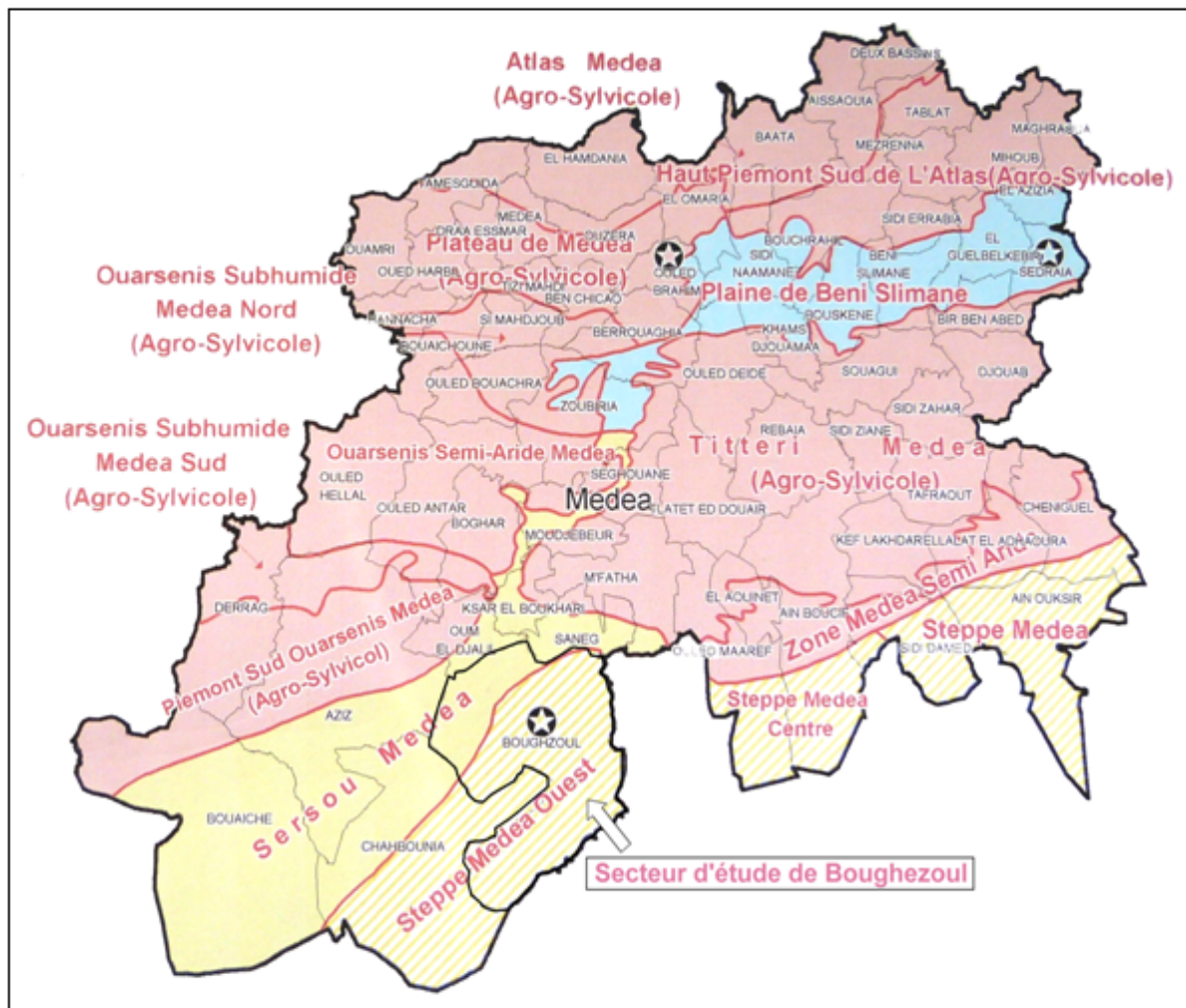
De par sa position géographique et l'existence de deux axes de communication permettant des liaisons nord-sud et est-ouest, la commune de Boughzoul constitue un carrefour important pour le développement des échanges entre les régions.

Selon le découpage de la wilaya en zones biographiques la commune de Boughzoul s'insère dans la zone Sersou Médéa à typologie steppique agropastorale.

5.2 UNITES BIOGRAPHIQUES

La commune s'étend sur une superficie de 44 800 hectares.

Cette superficie se répartit comme suit d'après la carte ci-après



Carte 4 : des unités biographiques (document BNDR)

1. les parcours steppiques s'étendent sur 29 451 ha soit 65,7% de la superficie totale de la commune
2. les terrains incultes recouvrent, une superficie de 4 723 hectares soit 10,6 % de la commune et englobent: les terrains rocheux, les daïas, le lac du barrage de Boughzoul, les lits d'oueds et les agglomérations.
3. Les terrains érodés dont la superficie est de 4 838 hectares soit 10,8%
4. les terrains reboisés représentent 137 hectares soit 0,3 %

5. les terrains agricoles totalisent 5 651 hectares soit 12,6%

Cette répartition des terres met en évidence le caractère pastoral de la commune qui partage un territoire steppique.

5.3 CLIMAT

L'étude climatologique s'est largement inspirée des travaux de synthèse climatologique des différentes études réalisées dans la région par les bureaux d'étude AGC (étude de 24 retenues collinaires dans la wilaya de Médéa), Geosystem Consult (Etude de deux petits barrages dans la wilaya de Médéa), le rapport du BNEDR cité en bibliographie ainsi que les informations recueillies au près de l'entreprise chargée de la gestion de la nouvelle ville de Boughzoul.

La caractérisation du climat a été établie en utilisant les données relevées au niveau de la station de Boughzoul située à une altitude de 643 mètres. de observées pendant la période 1981/82 à 2004/2005.

5.3.1 PRECIPITATIONS

Mois Station	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année mm
Boughzoul	31	15	34	22	26	18	14	04	29	28	13	22	256

Tableau 2 : Précipitations moyennes mensuelles et annuelles

Régime saisonnier des pluies

Il y a lieu de distinguer la faiblesse des précipitations annuelles (256 mm) saisonnières et mensuelles. Du fait de sa situation dans la partie extrême Sud de la wilaya de Médéa, la commune de Boughzoul est située dans une zone aride.

Le mois le plus arrosé est Mars avec 34 mm et le mois le plus sec Août avec à peine 4 mm.

Le climat de la commune de Boughzoul se caractérise par un régime pluviométrique de type PA.H.E (Printemps, Automne, Hiver, Eté).

Les précipitations saisonnières enregistrées sont:

- Au printemps: 82 mm.
- En automne: 70 mm.
- En hiver: 68 mm.
- En été: 36 mm

5.3.2 TEMPERATURES:

Mois Station	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année °C
Boughzoul	07	09	12	13	19	22	29	30	24	19	13	10	17

Tableau 3 : Températures moyennes mensuelles (en °C)

La moyenne mensuelle pour la période s'étalant de Novembre à Avril varie entre 7°C et 13 °C et la moyenne annuelle est de 17 °C.

Au cours des mois de Juillet et Août les températures moyennes mensuelles sont à leur maximum et atteignent respectivement 29 °C et 30 °C.

Mois Station	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année °C
Boughzoul	2	03	06	07	12	12	21	24	14	11	7	04	10

Tableau 4 : Moyenne mensuelle des minima (m)

La moyenne mensuelle des minima varie entre 2°C pour le mois de janvier et 24 °C pour le mois d'Août. La moyenne annuelle des minima est de 10°C..

Mois Station	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année °C
Boughzoul	12	14	19	19	26	32	37	36	33	26	18	16	24

Tableau n°4 : moyenne mensuelle des maxima (M)

La moyenne mensuelle des maxima oscille entre 12°C au mois de Janvier à 37 °C au mois de Juillet. En raison de l'indisponibilité de données au niveau de la station de Boughzoul, nous avons pris en considération les données de la station de Ksar Chellala, qui est à la fois la plus proche et la plus représentative:

Mois Station		J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
Ksar	M''	21,6	25,6	33,1	32,1	42,5	42,9	43,9	42,6	42,2	33,1	25,2	20,5
Chellala	M''	-6,9	-4,4	-2,8	-1,0	2	9	12	11	8,1	3	-2,5	-4,3

Tableau n°5: Minima absolus (m'') et Maxima absolus (M'') :

En ce qui concerne l'amplitude annuelle des températures de l'air qui représente la différence entre les températures moyennes du mois le plus chaud et du mois le plus froid, elle est de l'ordre de 23 °C pour la commune de Boughzoul.

5.3.3 AUTRES FACTEURS CLIMATIQUES

5.3.3.1 GELEES

Du fait de la continentalité et de l'altitude, les gelées sont fréquentes dans la commune.

Généralement les gelées font leur apparition dans la commune de Boughzoul à partir du mois de Novembre jusqu'au mois de Mars. Elles peuvent se manifester jusqu'au mois de Mars. Le maximum est atteint au cours du mois de Janvier.

5.3.3.2 VENTS

La force et la direction des vents dans la commune de Boughzoul varient selon les saisons. A titre d'exemple, on constate généralement au cours du mois de Janvier la prédominance

de vents de secteur Nord-Ouest, par contre au mois de Juillet, les vents sont de direction variable.

5.3.3.3 SIROCCO

Ce vent chaud et desséchant se manifeste en moyenne pendant 25 jours par an à travers la commune de Boughzoul avec une plus grande fréquence durant la saison estivale où les mois de Jun et Août enregistrent un maximum de près de 10 jours chacun.

Son action desséchante sur les plantes et les sols accentue l'évapotranspiration d'où la nécessité de la mise en place de réseaux de brises vent pour les cultures d'été (maraîchage, arboriculture..).

5.3.3.4 INDICES CLIMATIQUES :

5.3.3.4.1 Le diagramme ombrothermique

Etabli pour la commune de Boughzoul, il permet de déterminer la durée de la période de sécheresse. Le Diagramme ombrothermique relie les précipitations aux températures. La période de sécheresse dans l'aire d'étude est longue, elle s'étale du mois de Mars à celui de Décembre soit dix (10) mois. Avec une petite période de Février à Mars.

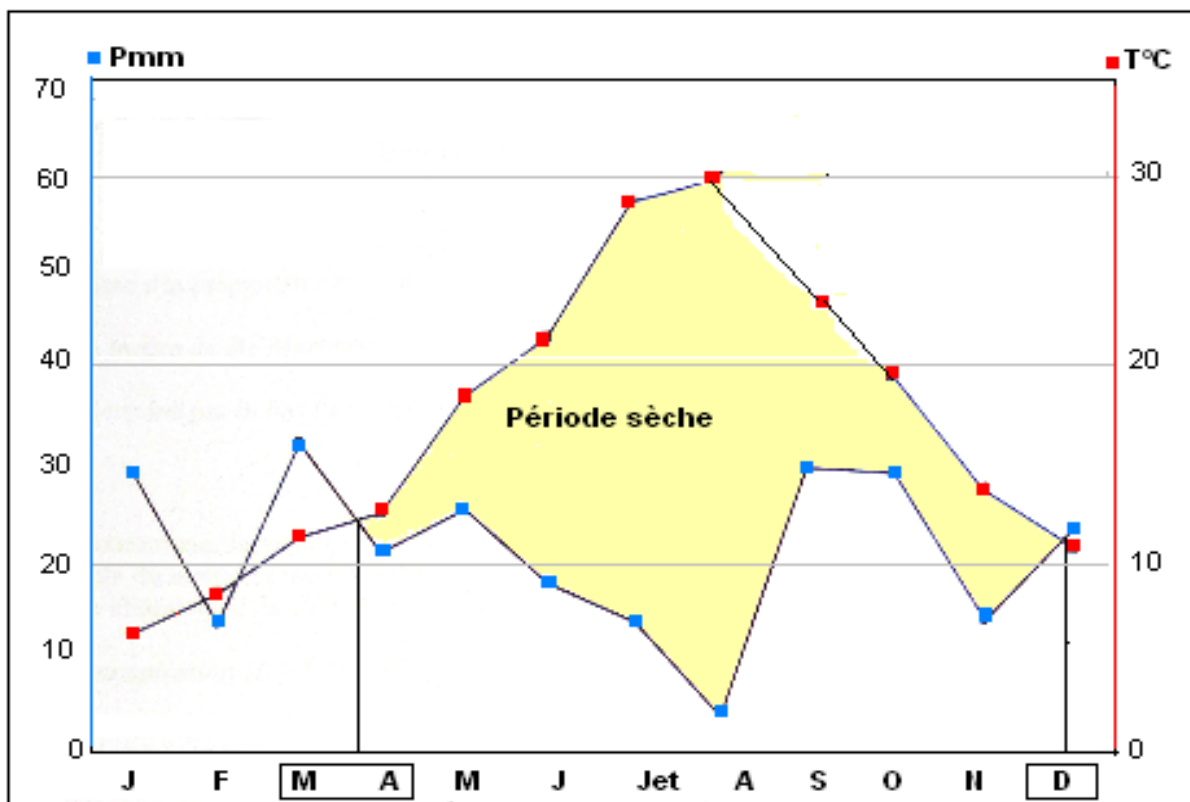


Diagramme 1:Ombrothermique

5.3.3.4.2 Quotient d'Emberger

Elaboré en 1930, le quotient pluviométrique d'Emberger (Q) sert à la classification bioclimatique d'une zone donnée. Pour le cas de l'Algérie, la formule de calcul a été simplifiée par Stewart en 1969, elle s'écrit

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

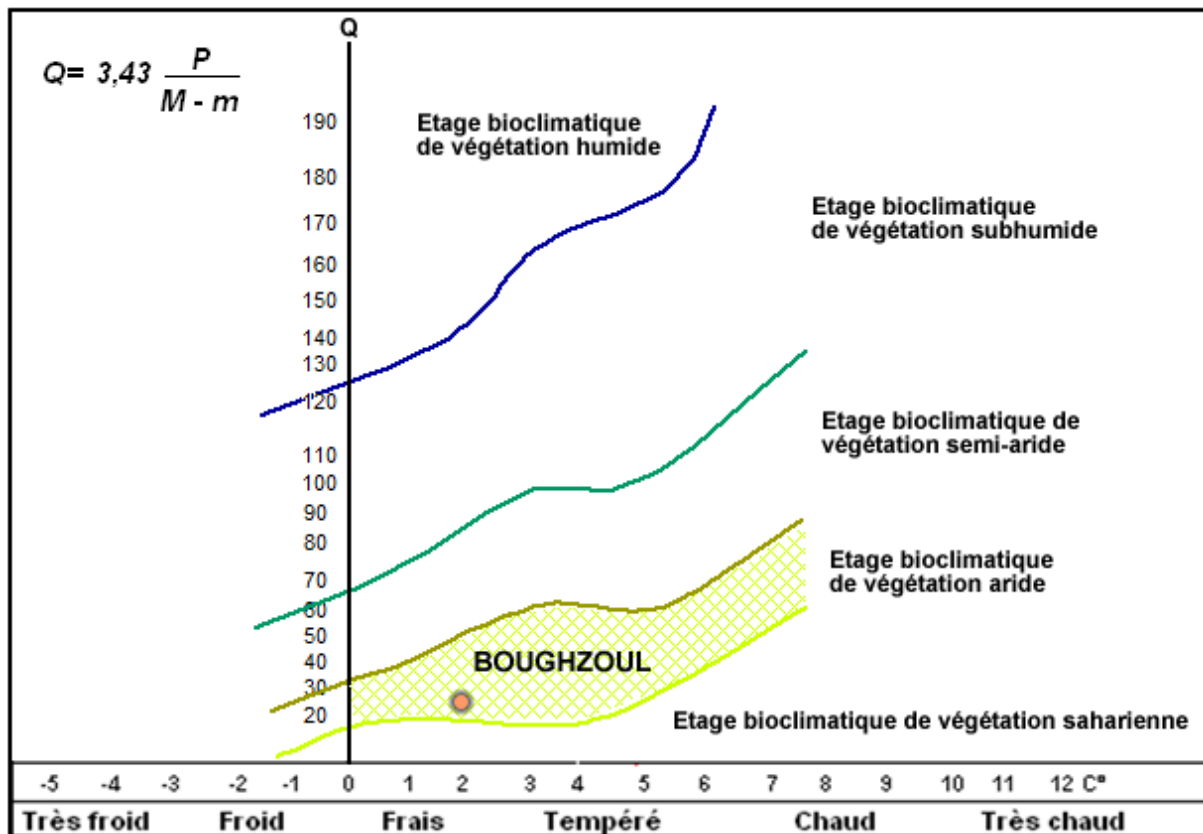
P = Précipitations moyennes annuelles **P=256 mm**

M = Température maximale du mois le plus chaud **T= 37°**

m= Température minimale du mois le plus froid **m=2°**

Constante d'Emberger=3,43

La valeur calculée de ce quotient est de : **Q=25.1**



Graphique 2: Du quotient d'Emberger

Le Quotient pluviométrique d'Emberger conforte le résultat fourni par le diagramme.

Placée sur le Climagramme d'Emberger la région de Boughzoul est à la limite de l'aridité.

Il situe Boughzoul dans l'étage bioclimatique de végétation aride à hiver tempéré. Ce type de climat est rude est peu favorable à un développement végétal important.

5.3.3.4.3 Indice de De Martonne

L'indice de De Martonne caractérise d'aridité l'aridité du milieu. L'application de cet indice fait intervenir deux principaux facteurs la **pluviométrie (P)** et **température (T)** et s'écrit

$$Ia = \frac{P}{T+10}$$

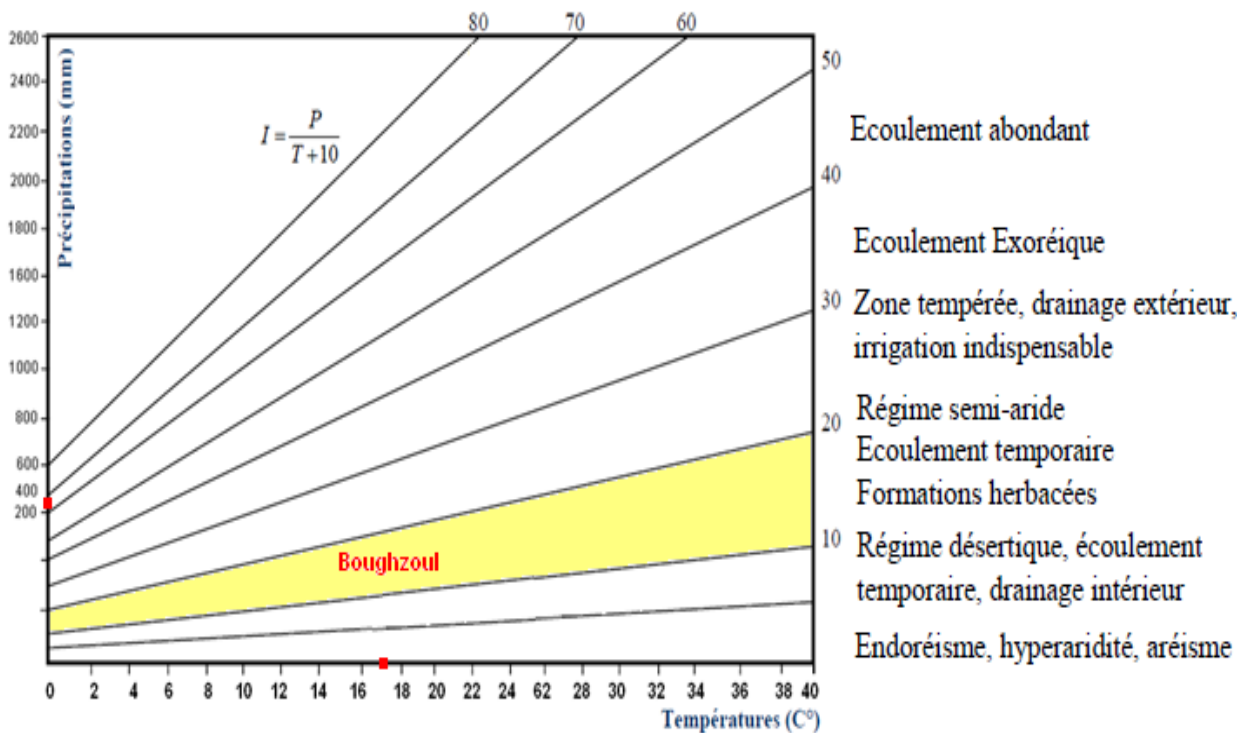
Avec :

Ia = indice d'aridité.

P = Précipitation annuelle (en mm). P=256

T = Température annuelle (en °C). T=17

Pour la région de Boughzoul la valeur calculée de cet indice est de Ia=9,48, elle est considérée comme la plus faible du territoire de la wilaya de Médéa , elle confirme l'intense aridité du milieu.



Graphique 3:Classification de De-Martonne

5.3.3.4.4 Evapotranspiration (ETP de Turc et bilan hydrique)

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année
Station													°C
Boughzoul	30,7	50,5	78,3	96,6	142,1	158,6	186,3	173	133,6	85,1	51,8	37,4	1224

Tableau 5 Tableau n° 6 : Evapotranspiration mensuelle et annuelle (en mm)

L'ETP a été calculée en utilisant la formule de TURC qui est la suivante:

$$ETP (mm) / mois = 0,40 \frac{t}{t+15} (I_g + 50)$$

Les valeurs de l'ETP de Turc sont mentionnées dans le tableau ci-dessus. L'ETP atteint la valeur annuelle de 1.224 qui caractérise le climat sec de la région.

5.3.3.4.5 Bilan hydrique

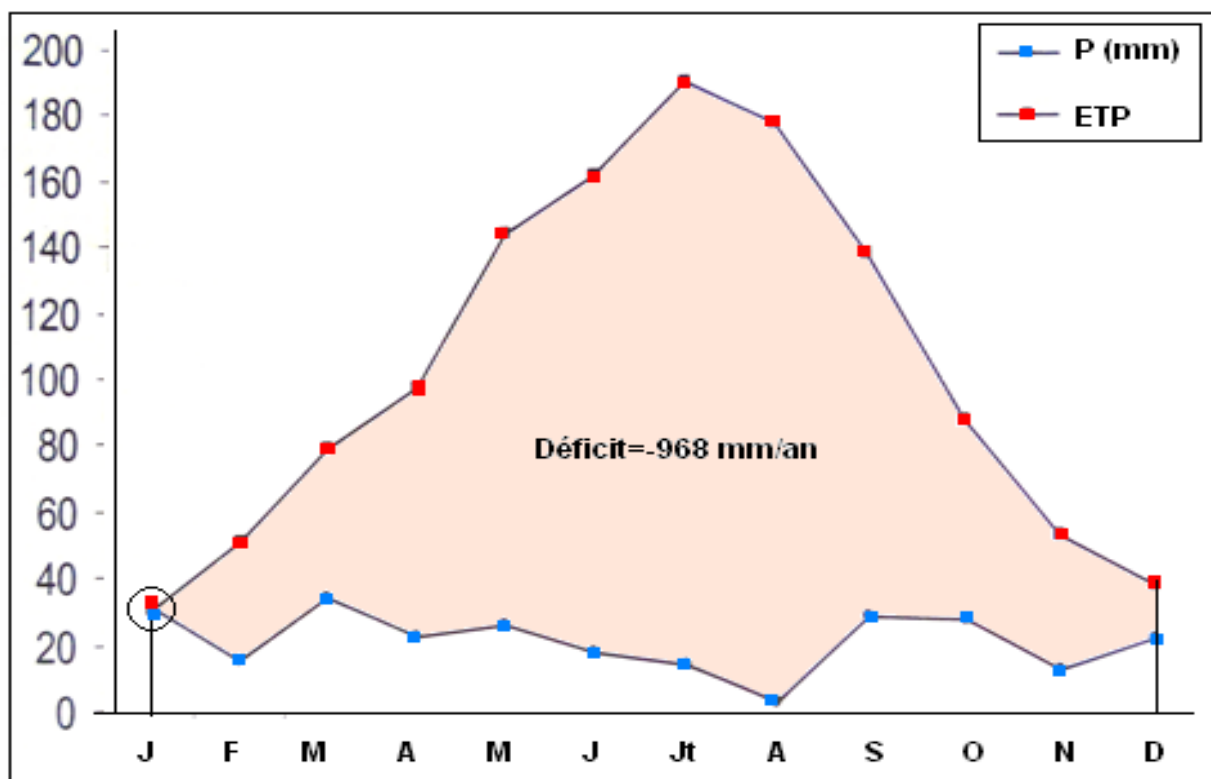
Le bilan hydrique est la différence entre la quantité des précipitations (P) et la valeur de ETP. Un équilibre entre la précipitation (P) et l'ETP est visible au mois de Janvier, le reste des mois accuse un déficit annuel de -968 mm/an.

5.3.3.5 CONSIDERATIONS BIOCLIMATIQUES

Le climat de la commune de Boughzoul se caractérise par de nombreuses contraintes climatiques qui peuvent entraver la biodiversité.

- insuffisance des précipitations
- des températures élevées en été
- des gelées en hiver et quelquefois au printemps
- des vents chauds et secs en été

Ce type de climat semi-aride à la limite de l'aride agit négativement sur les parcours stepmiques et favorise les dégradations du couvert végétal et du patrimoine biologique.



Graphique 4 : Du bilan hydrique

5.3.4 RELIEF

5.3.4.1 UNITES MORPHOLOGIQUES

Le relief de la commune est caractérisé à partir des unités morphologiques identifiées par la carte morpho pédologique établie à l'échelle du 1/50.000e.

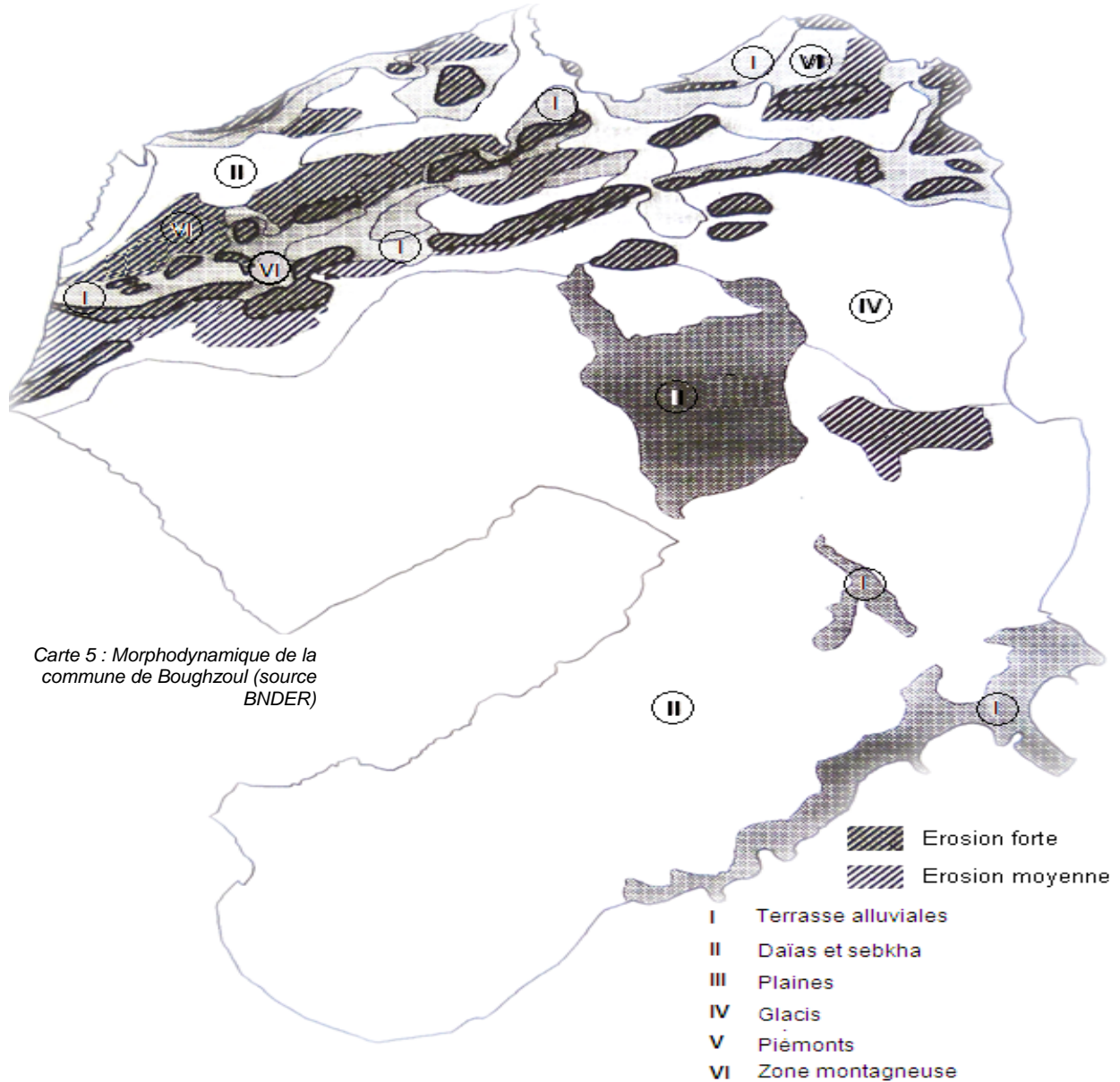


Tableau n° 8 : Dénomination des unités morphologiques.

Unités	Dénomination	Superficie (ha)	%ST
I	Terrasse alluviales	1883	4,2
II	Daïas et sebkha	1383	3,1
III	Plaines	28477	63,6
IV	Glacis	6143	13,7
V	Piémonts	3242	7,2
VI	Zone montagneuse	3672	8,2
Total (ha)		44800	100

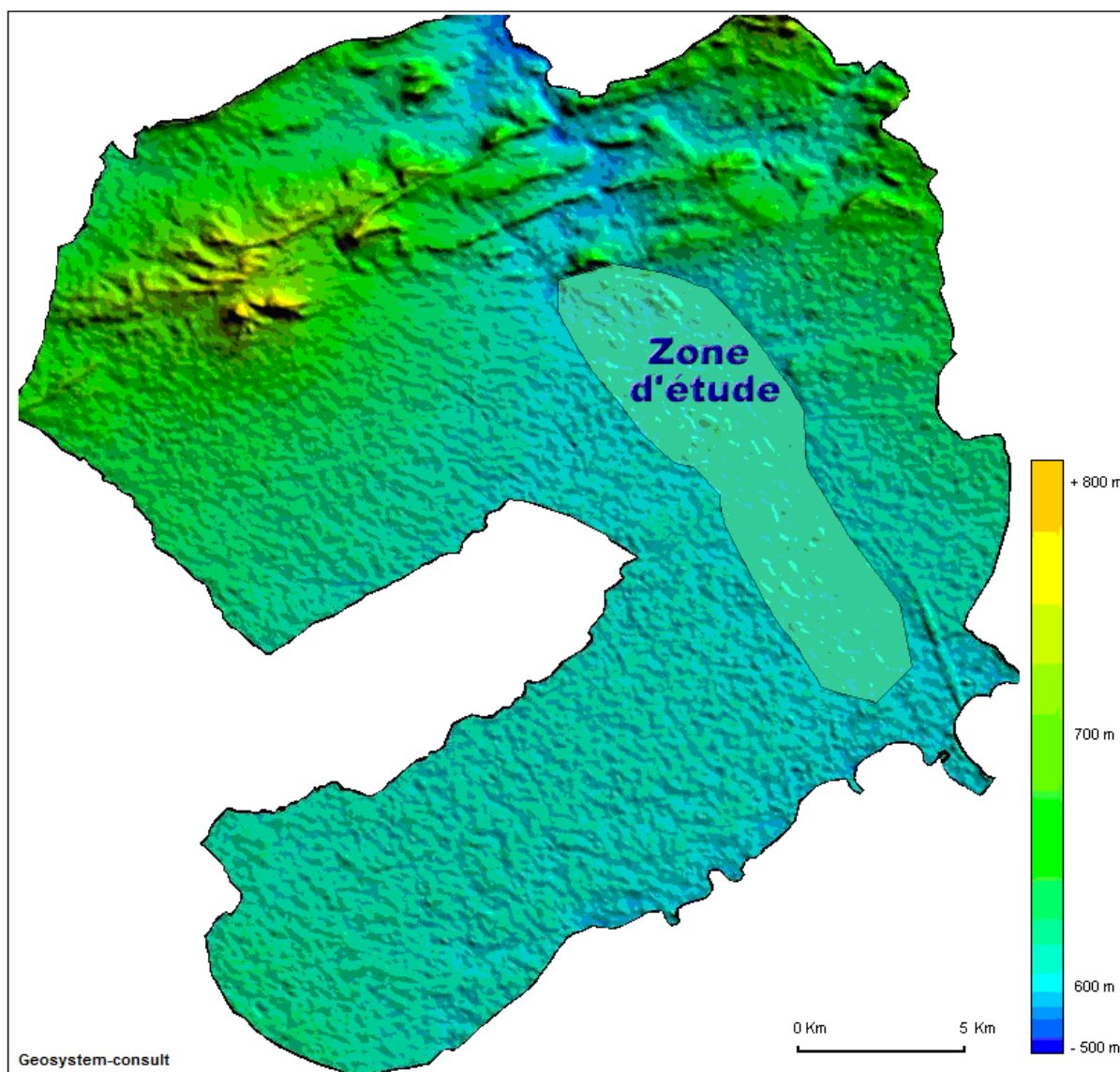
Tableau 6 : Source - BNDER

Du point de vue morphologique les plaines et glacis sont prédominants et occupent plus de 77 % du territoire de la commune de Boughzoul.

Les terrasses alluviales aux abords de l'oued Chlef occupent 1 883 ha et sont à haute valeur écologique à cause de leur fertilité relative.

5.3.4.2 ALTITUDES

La carte des altitudes, générée à partir d'un modèle numérique de terrain fait ressortir la répartition suivante :



Carte 6 : Altimétrie et limite provisoire de la zone d'étude

Classes d'altitudes (m)	600- 700 mètres	700 -800 m	> à 800	Total (ha)
Superficie (Ha)	39125	5447	228	44800
%S.T	87,3	12,2	0,5	100

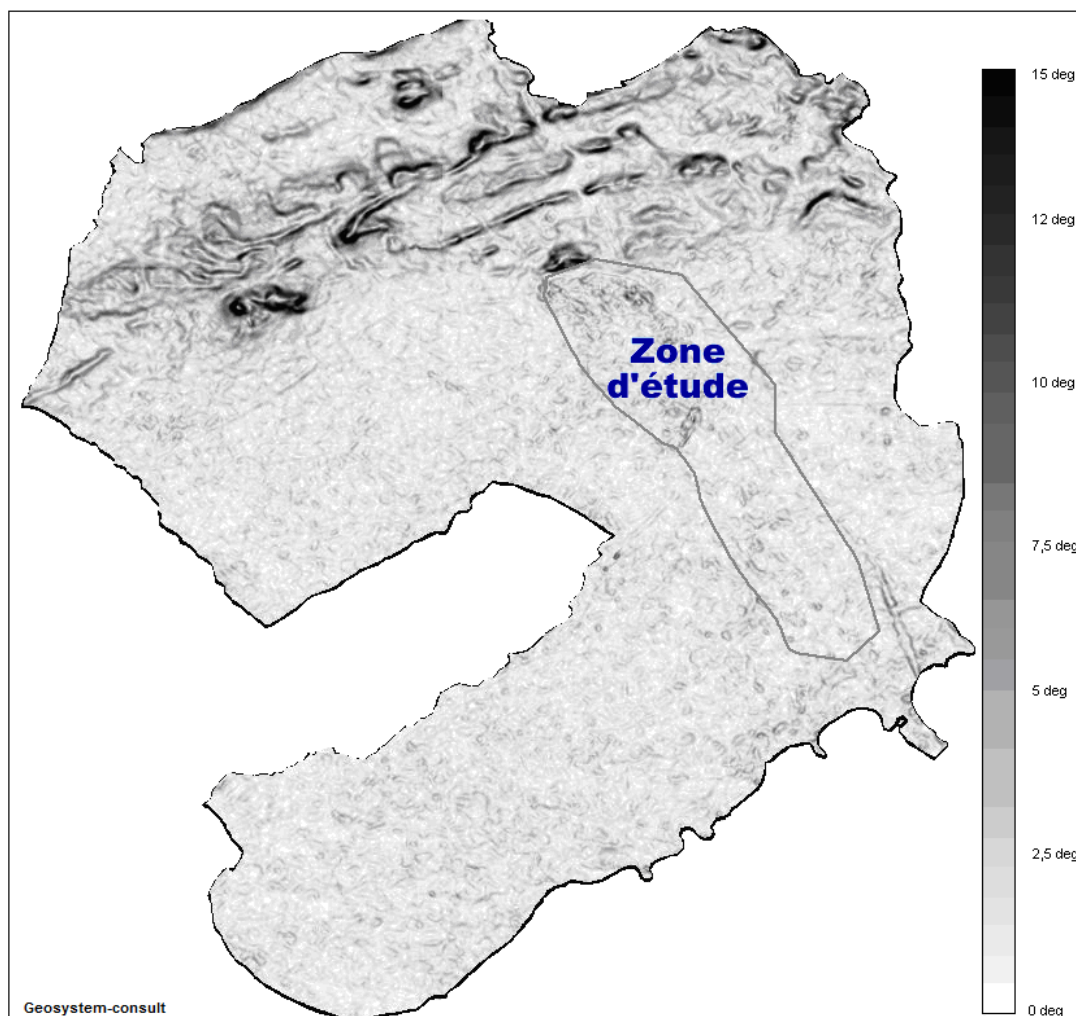
Tableau 7: Détermination des classes d'altitudes

Cette répartition indique que la plus grande partie de la commune (87,3 %) est située à une altitude de 600 à 700 mètres correspondant à la plaine de Boughzoul et aux différents glacis et terrasses alluviales. La classe altitudinale 700 à 800 mètres de moindre importance concerne les hauts piémonts localisés dans la partie septentrionale de la commune et assurant la jonction entre les glacis et la zone montagneuse.

Les hauts piémonts sont dans un état de dégradation avancé caractérisé par l'apparition d'affleurements rocheux et un très faible taux de couvert végétal. Les altitudes supérieures à 800 m (le point culminant étant de 822 m) correspondent à la partie nord-occidentale de la commune de Boughzoul à affleurements rocheux.

5.3.4.3 PENTES

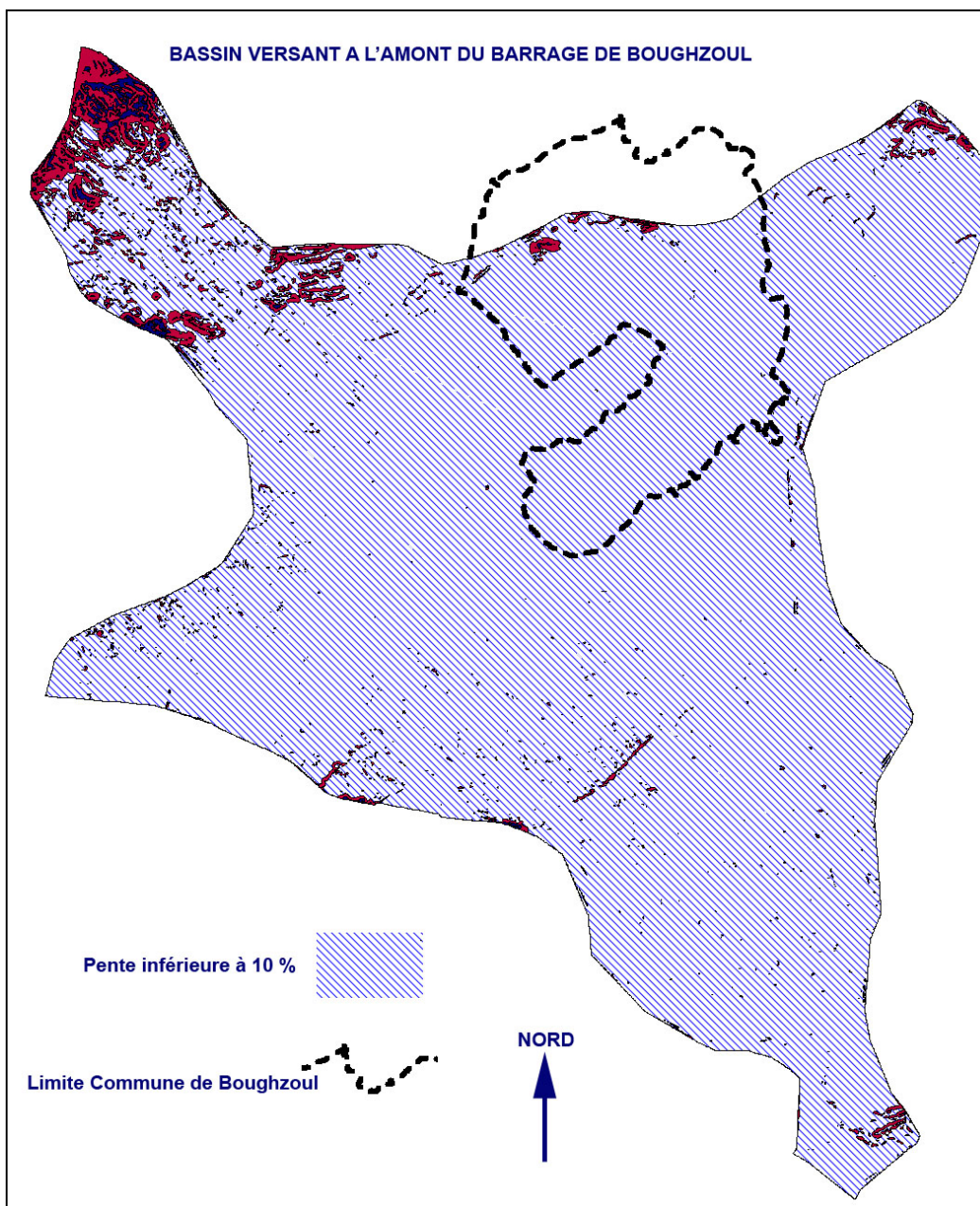
La carte des pentes établie à partir d'un modèle numérique de terrain a permis de classer les pentes comme suit :



Carte 7 : Pentas de la région de Boughzoul

La carte des pentes montre que 90% des terres de la commune se situent sur des pentes inférieures à 10 °. Les pentes supérieures à 10 ° constituent les zones de relief.

Nous avons établi une carte des pentes sur tout le bassin versant à l'amont du barrage de Boughzoul. Les terrains dont la pente est inférieure à 10 % occupent la quasi-totalité de la surface.



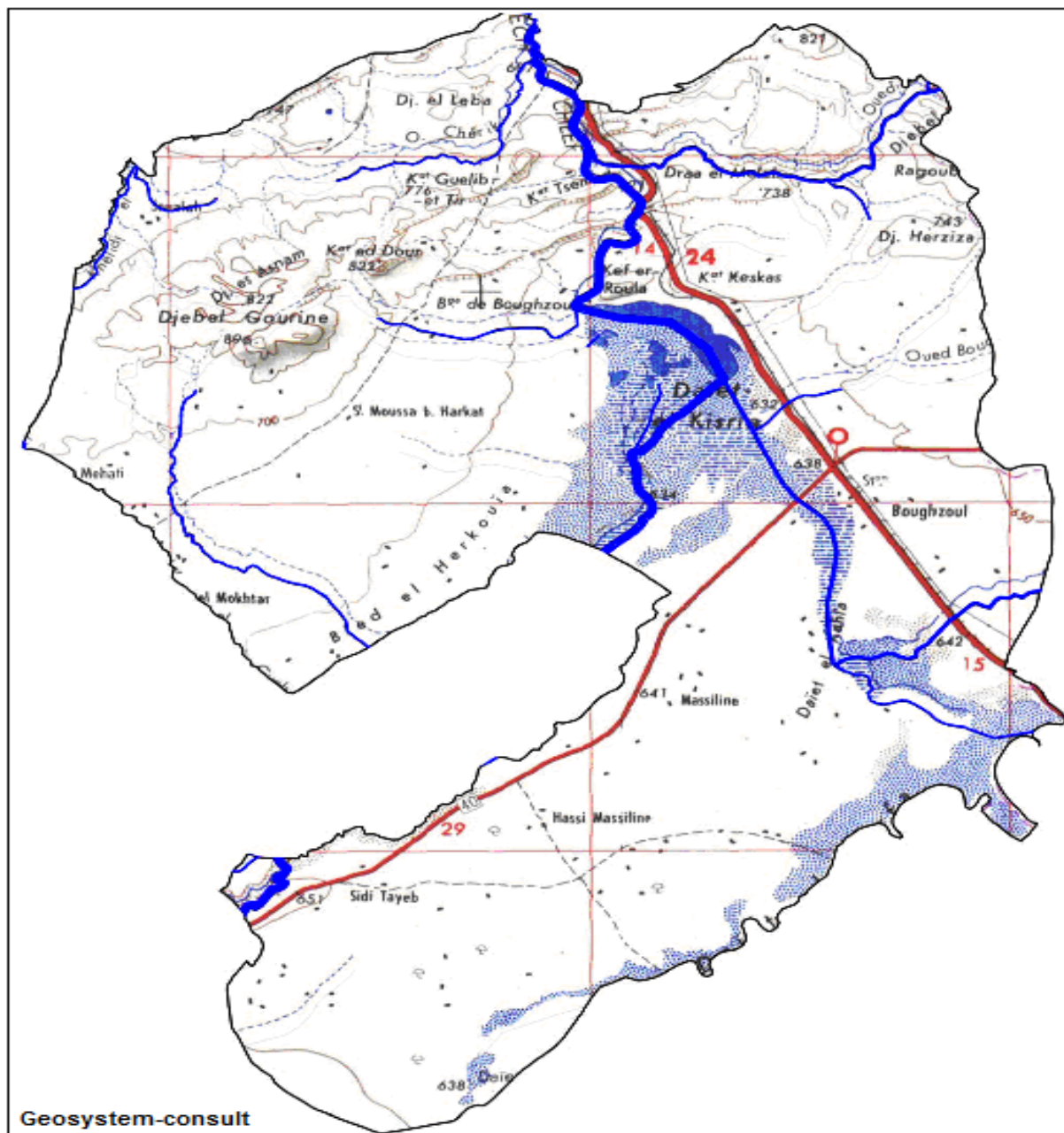
Carte 8B : Carte des pentes du bassin versant à l'amont du barrage de Boughzoul

6 RESSOURCES ET POTENTIALITES

6.1 RESSOURCES EN EAU :

6.1.1 RESSOURCES EN EAUX DE SURFACES

La partie nord de cette commune a un réseau hydrographique dense, en effet, ce réseau draine une grande partie des pluies vers l'oued Chlef.



Carte 9 : Réseau hydrographique de la commune de Boughzoul

Les différents oueds qui se trouvent dans cette partie de la commune sont l'oued El-Mellah au nord est et l'oued Chlef.

Par contre, la partie sud de la commune présente une faible densité de drainage (réseau hydrographique presque nul), une caractéristique des zones à faibles pentes.

La commune de Boughzoul dispose: d'un barrage réalisé en 1934. Il s'étend sur une superficie de 24.500 ha, recevant ses eaux des écoulements des oueds Touil et Nahr Ouassel. Du point de vue écologique Il a été classé comme zone humide par la convention RAMSAR en 2003 car il revêt une grande importance pour son intérêt en matière écologique, puisqu'il est considéré comme un réservoir de nourriture et de reproduction pour une trentaine d'espèces d'oiseaux migrateurs.



Photo 5: Vue partielle du barrage de Boughzoul et les galeries de vidange (Geosystem-consult 2011)

Les caractéristiques de ce barrage sont présentées dans le tableau suivant:

Tableau 8: Caractéristiques du barrage de Boughzoul

Coordonnées	Volume Initial (m3)	Volume mort	Hauteur	Date de réalisation	Usage
X=479612.89 m E Y=3956095.50 m N Z=630 m	50 M m3	-	-	1934	Régulation

6.1.2 RESSOURCES EN EAUX SOUTERRAINES

Il existe des forages destinés à l'alimentation en eau potable dont le débit moyen est estimé à 15 l/s.

6.2 RESSOURCES EN SOL

Les unités morphologiques reconnues au niveau de la commune de Boughzoul sont :

- La zone montagneuse
- Les hauts piémonts
- Les glacis
- La plaine
- Les terrasses
- Les daïas

A chacune de ces unités correspond une ou plusieurs unités pédologiques

6.2.1 LA ZONE MONTAGNEUSE

Cette unité morphologique qui forme la limite Nord du territoire de la commune représente la classe des sols minéraux bruts qui correspond généralement aux affleurements rocheux ou à des sols constitués essentiellement de fragments de roches mères sans aucun horizon pédologique apparent.

Cette classe représentée par des lithosols lorsqu'il s'agit d'affleurement de roche dure et/ou par des régosols si la roche est tendre, est beaucoup plus apparente dans la zone Nord de la commune, ce qui met en relief l'importance et l'intensité de l'érosion dont les effets freinent d'avantage l'évolution des sols au niveau de cette unité morphologique.

Le massif calcaire qui ne présente aucune possibilité d'utilisation agricole, présente des sols devant faire l'objet de reboisement pour stopper l'érosion et contribuer à long terme à la formation d'un écosystème montagneux.

6.2.2 LES HAUTS PIEMONTS:

Cette unité morphologique qui couvre une superficie 7,2% du territoire de la commune, présente deux types de sols appartenant à la classe des sols peu évolués résultant de l'érosion. Selon le faciès lithologique sur lequel repose cette unité, il existe des sols peu évolués :

- d'érosion régosoliques, sols très squelettiques dont la roche mère est marneuse ou marno-calcaire
- d'érosion lithiques observés sur du calcaire dur, ces sols sont d'aspect caillouteux.

6.2.3 LES GLACIS

Selon le degré d'altération par érosion, la position topographique et la nature du faciès lithologique, il est possible de différencier au niveau de cette unité morphologique qui occupe 13,7% de la surface totale, les sols qui sont de type peu évolués et calcimagnésiques.

6.2.4 LA PLAINE ET LES TERRASSES

Ces sols se caractérisent par leur position topographique et leur origine pédologique. Ils sont rependus dans la plaine de Boughzoul et au niveau des terrasses alluvionnaires, occupent environ 80% de la surface totale de la commune. Deux types de sols sont à l'origine de ces unités morphologiques :

- Les sols peu évolués d'apport alluvial
- Les sols peu évolués d'apport alluvial halomorphe

Ils présentent en général le profil suivant :

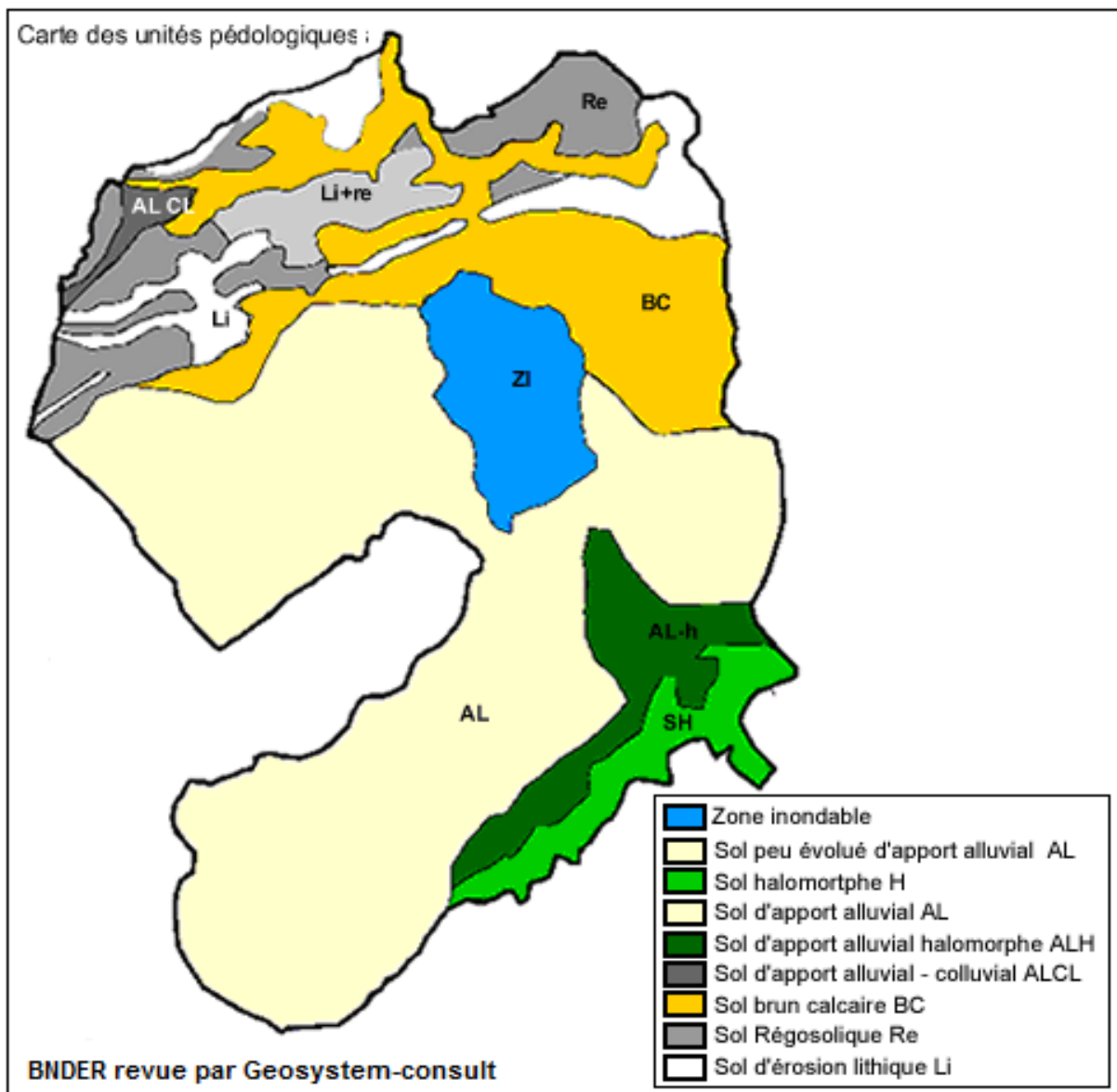
- Topographie : plane
- Pente : de 0 à 3 %
- Texture : voile sableux alluvial quelque fois avec une végétation halophyte clairsemée.

6.2.5 LES DAÏAS

Ce sont des sols halomorphes. Cette unité morphologique de type endoréique se localise au sud du territoire de la commune de Boughzoul. Sol de texture limono sableuse, argilo sableuse, salinité excessive, pente nulle et occupé par une végétation d'halophytes



Photo 6: Dépôt de sel dans la daïa (Geosystem-consult 2012)



.Carte 10 : Des unités pédologiques

7 HABITATS ET BIODIVERSITE

7.1 ROLE ECOLOGIQUE DU BARRAGE DE BOUGHZOUL

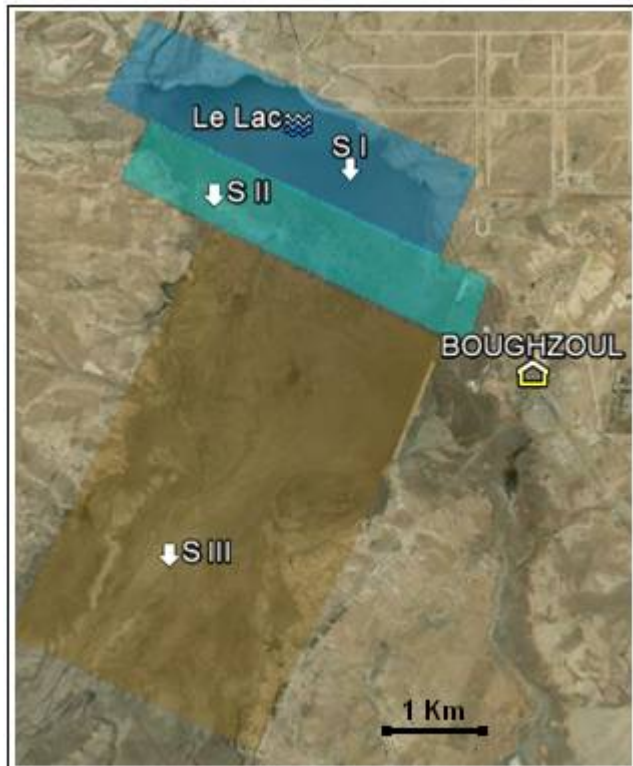
Pour circonscrire la zone d'étude nous avons mis en évidence lors de la visite de terrain trois types de zones qui conditionnent l'aspect écologique de la région.

Aval (désigné **S I**): constitué d'un plan d'eau permanent d'une étendue d'environ 4 x 1,2 km, c'est le réservoir principal du barrage de Boughzoul

Intermédiaire (désigné **S II**), à plan d'eau temporaire lequel en période d'étiage est complètement sec, d'une étendue d'environ 4x2 km plus ou moins anthropique.

Cependant il subsiste dans l'encaissant alluvionnaire une nappe phréatique de 0,5 m à 2m de profondeur selon les endroits (visible dans les excavations lors des travaux de génie civil).

Amont ou secteur des daïas : Daïa el Kisria (désigné **SIII**): le barrage de Boughzoul récupère une partie les eaux de l'Oued Nahar Ouassel qui se déverse d'abord dans la Daïa el Kisria plus en amont, cette zone a une étendue de 3x3 km. (Bassin versant exclus).



Plan 2 : Réparation des zones au niveau du lac

Compte tenu de ces éléments, d'aval en amont il y a trois zones (en direction du Sud Ouest) Les deux premières territorialement incluses dans la circonspection de Boughzoul (S I et S II). Une troisième zone plus vaste qui collecte l'eau sur toute la région le Se III Daïa el Kisria.

La prise en compte de ce découpage permettra de comprendre le fonctionnement hydraulique de cette zone humide et sa corrélation avec l'écosystème

Le barrage de Boughzoul est une zone humide artificielle dans un bassin naturel et au rôle écologique important. Situé dans le sillage de la voie de migration centrale des oiseaux, une voie qui commence à partir de la côte algéroise ouverte, suivie dans l'arrière pays par un ensemble de lacs qui ont disparu (Halloula près de Blida, Réghaïa et plusieurs zones humides dans la Mitidja, actuellement asséchées). Autour de Boughzoul se trouvent d'autres zones humides de types chotts et sebkhas et dayat (Zahrez Gahrbi, Zahrez Gharbi, Dayat el Kerfa..) qui constituent un ensemble fonctionnel.

Fonctionnement du site : Boughzoul est surtout une zone humide qui prend de l'ampleur en hiver et au printemps en recevant les surplus d'eau de son large bassin versant. A partir du mois de mai, il commence à s'assécher et perdre de son étendue (phénomène visible sur le Sect II). La fonction remplie dépendant de l'étendue du plan d'eau, de sa profondeur et du couvert végétal, en hiver il reçoit des oiseaux en hivernage, au printemps et en été il devient un site de nidification pour plusieurs espèces importantes.

- **Hivernage** : des espèces emblématiques des régions subsahariennes se rencontrent dans ce site avec des effectifs intéressants (Flamant rose, Tadorne de Belon, Sarcelle d'hiver, Canard chipeau, Canard pilet, Canard souchet...des oiseaux qui affectionnent les eaux douces à saumâtres).



Photo 7: Flore du lac (Geosystem-consult 2011)

Boughzoul accueille des effectifs importants de juvéniles de flamants roses en hivernage et en estivation (en arrière plan).

- **Nidification** : Le rétrécissement du plan d'eau après assèchement graduel forme des habitats très importants pour la nidification d'espèces comme la Sarcelle marbrée (espèce en danger sur la liste UICN), le Tadorne casarca, l'Echasse blanche, l'Avocette élégante etc., pour lesquelles Boughzoul représente l'un des rares sites de reproductions en Algérie.

Mesures de conservation : pour que ce site garde son originalité et son rôle de refuge pour une avifaune importante, sa naturalité doit être gardée. Les groupements végétaux qui se sont formés doivent être conservés pour la durabilité des habitats. Les aménagements futurs, nécessaires pour son intégration dans la future ville nouvelle doivent tenir compte des particularités hydriques et écologiques et de leur changement saisonnier, de même que la qualité des eaux. Boughzoul peut devenir un grand centre d'intérêt pour les naturalistes à condition d'éviter sa bétonisation et son artificialisation. Les aménagements naturels peuvent après études conduire à sa valorisation et éviter la perte de naturalité.



Photo 8 : Flore et faune de lac (Geosystem-consult 2011)

Notez au 1^{er} plan des Tadornes de Belon et au fond près de la végétation, des juvéniles de Flamants roses.

Les îlots de végétation constitués de Typha, Phragmites, Joncs et Carex sont très importants pour la conservation de la faune (poissons, amphibiens et oiseaux). Les animaux les utilisent comme refuge climatique et contre les prédateurs (chiens, renards, chacals et hommes) et se nourrissent des rhizomes et des tubercules.



Photo 9 : Faune du lac (Geosystem-consult 2011)

Aigrette gazette (D) et une échasse blanche capturant une petite carpe (G)

7.2 VEGETATION ET FLORE

C'est une zone humide qui présente une végétation palustre relativement dense qui couvre une partie du plan d'eau permettant ainsi la nidification de certaines espèces d'oiseaux d'eau. La végétation flottante est représentée par *Ranunculus sp* et *Potamogeton sp*. Tout autour du plan d'eau, les terres sont occupées par des cultures de céréales et des pâturages. La végétation aquatique comprend des plages de Phragmites *Phragmites australis*, de Scirpes *Scirpus maritimus* et *Scirpus triquetus* situées sur les parties ouest et sud ouest du plan d'eau et des *Carex Carex divisa*.

Sur les berges, la flore est composée de *Atriplex halimus*, *Salsola fruticosa*, *Salicornia fruticosa*, plantes indicatrices d'une certaine salinité, *Centauria calcitrapa* et *Scolymus hispanicus* qui sont des graminées ainsi que des crucifères, des liliacées et des polyonacées dont *Polygonum aviculare* consommé par la sauvagine. Les plantes submergées sont *Ranunculus baudotii* et *Potamogeton sp*.

Les autres espèces communes sont:

- Pin d'Alep *Pinus halepensis*
- Pistachier de l'atlas *Pistacia atlantica*
- Pin Pignon *Pinus pinea*
- Tamaris *Tamarix gallica*
- Laurier rose *Nerium oleander*
- Jujubier *Ziziphus lotus*
- Rétame *Retama retam*
- Armoise blanche *Artemisia herba-alba*
- Asphodel *Asphodellus microcarpus*
- Sparthe *Ligium sparthum*
- Astrugale *Astragallus spinosus*



Photo 10 : Paysages aux environs du lac
(Geosystem-consult 2011)

7.3 FAUNE

7.3.1 L'AVIFAUNE AQUATIQUE DE BOUGHZOUL

Elle comprend plusieurs espèces d'oiseaux hivernants et passagers :

- Canard siffleur *Anas penelope*
- Canard souchet *Anas clypeata*
- Canard pilet *Anas acuta*
- Sarcelle d'hiver *Anas crecca*
- Tadorne casarca *Tadorna ferruginea*
- Tadorne de belon *Tadorna tadorna*
- Fuligule milouin *Aythya ferina*
- Flamant rose *Phoenicopterus roseus*
- Heron cendré *Ardea cinerea*
- Aigrette garzette *Egretta*
- Spatule blanche *Platalea leucorodia*
- Ibis falcinelle *Plegadis falcinellus*
- Vanneau huppé *Vanellus vanellus*
- Avocette élégante *Avocetta recurvirostra*
- Chevalier aboyeur *Tringa nebularia*
- Chevalier arlequin *Tringa erythropus*

Des nicheurs certains :

- Foulque macroule *Fulica atra*
- Grèbe castagneux *Tachyhaptus ruficollis*
- Canard colvert *Anas platyrhynchos*
- Crabier chevelu *Ardeda ralloides*
- Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris*
- Fuligule nyroca *Aythya nyroca*
- Rousserolle turdoïde *Acrocephalus arundinaceus*
- Avocette élégante *Avocetta recurvirostra*
- Echasse blanche *Himantopus himantopus*

Et peut être aussi :

- Erismature à tête blanche *Oxyura leucocephala*
- Cigogne blanche *Ciconia ciconia*



Photo 11 : faune du lac
(Geosystem-consult 2011)

7.3.2 L'AVIFAUNE DES MILIEUX TERRESTRES

Elle est dominée par les alaudidés :

- Cochevis huppé *Galerida cristata*
- Cochevis de Tékla *Galerida teklae*
- Alouette des champs *Alauda arvensis*
- Alouette calandre *Calandrella calandra*
- Alouette pipolette *Calandrella rufescens*
- Alouette calendrelle *Calandrella brachydactyla*

et d'autres espèces des milieux ouverts

- Grand corbeau *Corvus corax*
- Caille des blés *Coturnix coturnix*
- Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*
- Bruant proyer *Miliaria calandra*
- Tarier pâtre *Saxicola torquata*
- Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*

En hivernage ou en passage, les espèces suivantes s'y ajoutent :

- Pipit farlouse *Anthus pratensis*
- Pipit rousseline *Anthus campestris*
- Bergeronnette grise *Motacilla alba*
- Bergeronnette printanière *Motacilla flava*



7.3.3 LA FAUNE MAMMALIENNE

Elle est composée de peu d'espèces en raison de la présence humaine et de celle de nombreux chiens appartenant aux riverains. On peut y citer

- Chacal *Canis aureus*,
- Renard roux *Vulpes vulpes*,
- Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus*.
- Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*
- Gerboise *Gerbillus campestris*
- Lièvre *Lepus capensis*
- Sanglier *Sus scrofa*
- Mongouste *Herpestes ichneumon*
- Chat sauvage *Felis sylvestris*
- Souris sauvage *Mus spretus*



7.3.4 LES AMPHIBIENS COMPORTENT :

- Crapaud vert *Bufo viridis*,
- Crapaud de Maurétanie *Bufo mauretanicus*,
- Crapaud commun *Bufo bufo*,
- Grenouille verte d'Afrique du Nord *Rana saharicae*.



7.3.5 LES REPTILES SONT REPRESENTES PAR

- Emyde lépreuse *Mauremys leprosa*,
- Acanthodactyle rugueux *Acanthodactylus boskianus*
- Psammodrome de Blanc *Psammodromus blanci*,
- Psammodrome d'Algérie *Psammodromus algirus*
- Couleuvre vipérine *Natrix maura*
- Couleuvre fer à cheval *Coluber hippocrepis*
- Seps ocellé *Chalcides ocellatus*
- Eumécès de Schneider *Eumeces schneiderii*



8 INDICATEURS SOCIO-ECONOMIQUES

8.1 LA POPULATION ET SON EVOLUTION

Population RGHP 1987 : 9 105 habitants

Population RGHP 1998 : 14 097 habitants

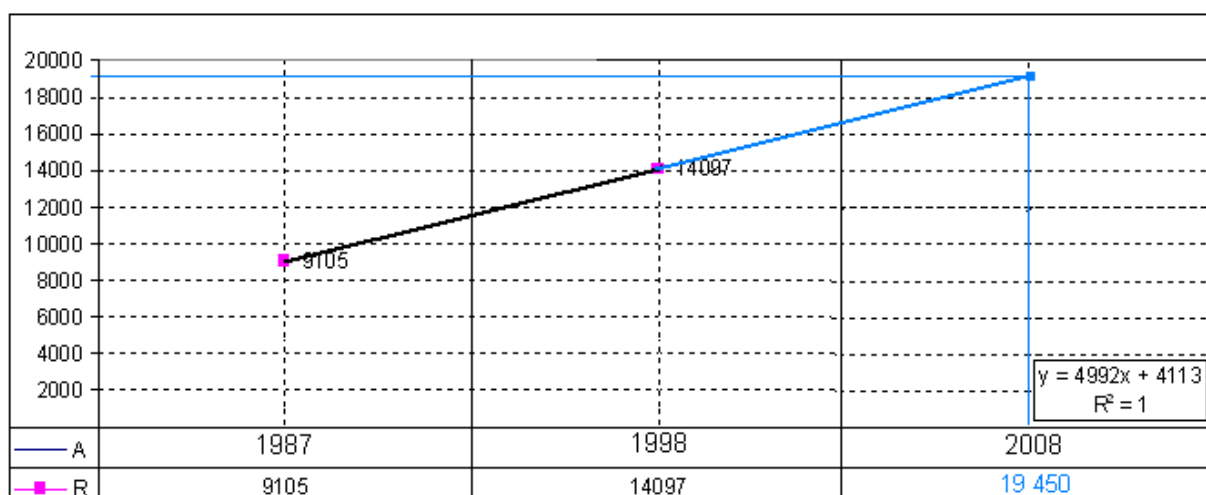
Population RGHP 2008 : **16 939** habitants

Superficie : 480 Km²

Densité 35,5 Habitants /Km²

Durant la période 1987 à 1998, la commune de Boughzoul a enregistré un taux d'accroissement de sa population de + 4,05% /an

Par contre durant la période : 1998 à 2008 le taux de croissance n'est que de +1,89%/an.



Si nous supposons que l'accroissement de la population suit une loi d'ajustement linéaire du type $y=ax + b$, Soit $y=4992 x+4113$ pour $x=3 \Rightarrow y=19.089$ soit une erreur d'estimation de 12%.

Répartition de la population résidente des ménages ordinaires et collectifs dans la commune de Boughzoul.

Commune	Agglomération Chef Lieu (ACL)	Agglomérations Secondaires (AS)	Zone Eparse (ZE)	Total
Boughzoul	6903	Nomades	10036	19 939

Code	Nom commune	Taux d'urbanisation		Taux d'accroissement annuel moyen entre 1998 et 2008			Classification
		1998	2008	Pop. Rurale	Pop. Urbaine	Pop. totale	
2651	BOUGHZOUL	0	40,75	-3,39	-	1,88	P.R

Cette commune se caractérise par l'importance de la population en zone éparsée (70%) et à un degré moindre de la population urbanisée au chef lieu de la commune qui représente 29% de la population totale. Le restant est (1%) représente les nomades.

Population active et population occupée :

Par rapport la population globale d'après le RGPH de 1998 (14 097 habitants)

- La population active est de 3 410
- La population occupée est de 1 297

Si nous supposons que ces p% suivent une loi linéaire au même titre que l'accroissement de la population en 2008 : **19 450** habitants par extrapolation

- La population active représente 3 819
- La population occupée 1 452
- Le taux de scolarisation est de 75%

8.2 SECTEUR DE L'AGRICULTURE

Le secteur de l'agriculture occupe 44% de la population. D'après les données de la DSA de Médéa, la commune de Boughzoul possède 3 122 ha de SAU (surface agricole utile) soit seulement 6,96% du territoire de la commune.

Les parcours sont très répandus, ils englobent 65,7% du territoire de la commune et reflète la vocation agropastorale de la région. Ces parcours sont du type steppique et compensé par une maigre céréaliculture. Cet élevage est caractérisé par une conduite extensive.



L'élevage est composé de bovins, ovins, caprin et camelins. L'élevage ovin représente la principale activité de la commune avec plus de 36.000 têtes, suivi de l'élevage caprin estimé à 7000 têtes destinées à l'autoconsommation (lait et viande)

Couvert végétal se caractérise par l'absence quasi-total de forêts et de maquis.

8.3 INDICE DE DEVELOPPEMENT

L'indice de développement sur une échelle de 1 à 5 d'après le CENEAP :

Indice de développement rural	2
Indice de développement humain	3
Indice de participation des femmes	3
Indice de développement rural soutenable	3

Tableau 9:Indice de développement

9 CONCLUSION

L'étude générale de l'aire vise à synthétiser toutes les connaissances disponibles sur l'état environnemental du territoire : données bibliographiques et statistiques, études et travaux de recherche réalisés sur le terrain. Elle vise également le cas échéant à les compléter et à les actualiser.

Le Lac de Boughzoul se maintient dans la région grâce à des conditions naturelles encore favorables dans un écosystème de zone aride, résistant mais vulnérable au vu de la faiblesse des précipitations et de l'action anthropique des populations rurales et celle à venir de la nouvelle ville quand elle sera achevée.

A l'issue de cette première mission le champ porte plus spécifiquement sur cinq grands enjeux communs à l'échelle locale et régionale :

1. Le maintien et le développement du patrimoine naturel dans des conditions climatiques rudes et une pression anthropique croissante de la part des ruraux qui exploitent le milieu de façon anarchique.
2. La préservation des milieux aquatiques (lac et daiïas), dans une région qui manque d'eau, dont le déficit constitue une contrainte majeure dont il faut tenir compte.
3. Les indices de pollution qui vont à terme hypothéquer la viabilisation de la zone.
4. Le changement climatique marqué par une sécheresse persistante (utilisation rationnelle de l'énergie, développement des ressources énergétiques locales).
5. Déstabilisation partielle du milieu : Travaux actuellement en cours ont des répercussions certaines sur le milieu : la nuisance sonore et le mouvement des engins de chantier sont insupportables pour la faune. D'autre part les travaux de terrassement modifient le paysage naturel auquel se sont adaptés la faune et la flore.

Dans ces conditions un appauvrissement biologique est prévisible à court terme. Pour assurer une résilience du milieu à long terme il faut assurer une reprise végétale autour et à l'intérieur de lac et modérer l'action de l'homme sur l'environnement.

En conséquence la délimitation de l'aire va s'appuyer sur la zone d'influence du lac sur la biodiversité, les activités socio-économiques, la géomorphologie et l'évolution des travaux d'aménagement en cours qui vont changer la physionomie de la région.

10 BIBLIOGRAPHIE

1. Bairlein, F. (1992). Recent prospects on trans-Saharan migration of songbirds. *Ibis* 134, suppl. 1 : 41-46.
2. Boukhalfa, D. (1999). Nouvelles données sur la nidification de l'Avocette élégante *Recuvirostra avosetta* en Algérie. *Nos Oiseaux* 46 : 117-118.
3. Isenmann P. & A. Moali (2000): Oiseaux d'Algérie/ Birds of Algeria. SEOF, Paris, 336 pages
4. Jacob, J.P. & A. Jacob (1980). Nouvelles données sur l'avifaune du lac de Boughzoul (Algérie). *Alauda* 48 : 209-219.
5. Kowalski, K. & B. Rzebik-Kowalska (1991). Mammals of Algeria. Ossolineum. Polish Academy of Sciences.
6. Ledant, J.P., J.P. Jacob, P. Jacobs, F. Malher, B. Ochando & J. Roché. (1981). Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Gerfaut* 71 : 295-398.
7. Moali A. (2008): Mediterranean Freshwater Program. Program development in North Africa: Algeria freshwater conservation prioritization. Assessment consultancy. Project: 9e0702-08. WWF Medpo.
8. Morgan N.C. (1982): An ecological survey of standing waters in North West Africa: II. Site description for Tunisia and Algeria. Biological conservation. Applied science publishers LTD. 114 p.
9. Etude de mise en valeur des potentialités des communes dans le cadre du développement rural de proximité – Wilaya de Médéa. (BNDER – 2006)
10. Livret des substances utiles non métalliques de l'Algérie (ORGM-2000)
11. Notice explicative de la carte géologique au 1/50 000 de Boughzoul – M. Kieken - Service de la carte géologique de l'Algérie – 1967
12. LA PROBLEMATIQUE DE L'EAU EN ALGERIE DU NORD REMINI B.- LARHYSS JOURNAL, ISSN 1112-3680, N° 08, JUIN 2010, PP. 27-46 2010 TOUS DROITS RESERVES
13. Influence de la variabilité des précipitations sur le taux de sédimentation dans plusieurs barrages algériens – Abdallah MEDJBER – Revue scientifique et technique LJEE N° 13 - 2011
14. Recensement Général de la Population et de l'Habitat – 2008 – Collections Statistiques N° 163/2011 Série S : Statistiques Sociales (ONS)

11 CADERAGE DE LA DEUXIEME MISSION

11.1 BASE CONTRACTUELLE

Mission 2 : Délimitation de l'aire d'étude

11.2 CONTENU DU RAPPORT N°2 :

1. La délimitation de l'aire
2. La délimitation et la superficie de l'aire protégée;
3. L'inventaire et la description du patrimoine floristique, faunistique et paysager
4. La description du contexte socioéconomique

11.3 METHODOLOGIE

La délimitation de l'aire : elle va s'appuyer sur la zone d'influence du lac, la géomorphologie et l'évolution des travaux d'aménagement en cours qui vont changer la physionomie de la région. Des photos satellites THR (Très Haute résolution) seront utilisées pour cerner le contour de l'aire. Des sorties de terrains pour vérifier le contexte réel de cette limite.

Moyens humains : géologue, hydrogéologue, cartographe, géomorphologue, agronome.

La délimitation et la superficie de l'aire protégée : la superficie sera calculée à partir des images THR calées et géo-référencées. Un modèle numérique de terrain 2D /3D sera élaboré pour les calculs des paramètres morphométriques de l'aire.

Moyens humains : cartographe spécialisé en SIG.

L'inventaire et la description du patrimoine floristique, faunistique et paysager : Cette tâche va se dérouler sur le terrain pendant plusieurs semaines à des fins d'observation précises. Le repérage par GPS va permettre par la suite via un SIG d'établir une cartographie thématique de la faune, de la flore des habitats.....etc.

Moyens humains : botaniste, biologiste, écologue, géologue.

La description du contexte socioéconomique : cette tâche va se dérouler sur le terrain pendant plusieurs semaines pour réaliser une enquête in-situ.

Moyens humains : sociologue-économiste.

Moyens matériels : Deux véhicules 4x4, cinq GPS, deux appareils photographiques numériques pro, deux paires de jumelles, deux filets de camouflage, un filet de capture d'insectes, un set de géologue et un set de botaniste.