

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Université Ferhat Abbas Sétif 1
Faculté des Sciences de
la Nature et de la Vie



جامعة فرحات عباس سطيف 1
كلية علوم الطبيعة و الحياة

.....
DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE ET ÉCOLOGIE VÉGÉTALE N°/SNV/2014

THÈSE

Présentée par

BOUNAR Rabah

Pour l'obtention du diplôme de

**Doctorat en Sciences
en Biologie**

Option : Ecologie

THÈME

**Etude des potentialités biologiques, cartographie et
aménagement de la chaîne des Babors dans la démarche du
développement durable**

Soutenue publiquement le 19/02/2014

DEVANT LE JURY

Président :	FENNI Mohamed	Pr.	U. Ferhat Abbas, Sétif 1
Directeur :	DJELLOULI Yamina	Pr.	U. du Maine, Le Mans, France
Co-directeur :	GHARZOULI Rachid	Pr.	U. Ferhat Abbas, Sétif 1
Examineurs :	ALATOU Djamel	Pr.	U. des Frères Mentouri, Constantine 1
	MEDDOUR Rachid	MCA.	U. Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou

2014 - 2015

Dédicaces

A la mémoire de mes Parents

A ma femme

A mes enfants

Nada, Ouissal, Malak, Seif, Abderaouf

Remerciements

*Il m'est agréable de remercier vivement tous ceux qui, grâce à leur aide précieuse, ont permis la réalisation de ce travail. Pr. **Yamina DJELLOULI** (directeur de thèse) de l'université du Maine et **Rachid GHARZOULI** (Co-directeur de thèse) de l'université Ferhat Abbas de Sétif 1 pour m'avoir laissé libre de découvrir le monde de la recherche par moi-même. Je leurs adresse tout mes sincères remerciements pour leurs conseils et leurs orientations tout au long de ce travail.*

*Le président et les membres du jury, Pr. **Mohamed FENNI**, Pr. **Djamel ALATOU**, Dr. **Rachid MEDDOUR** pour avoir pris le temps de lire et juger cette thèse, pour leurs remarques avisées et leurs nombreux conseils.*

*Mon ami **Khellaf REBBAS** pour m'avoir accompagné lors de mes sorties d'échantillonnage dans la région de Jijel et pour tout le soutien qu'il m'a apporté, pour les nombreux conseils qu'il m'a donné. Je lui adresse mes sincères remerciements.*

*Sans oublié les anciens collègues de la circonscription des forêts des Babors Aïn El Kebira et à leur tête **Abderrahmène BOULAHLIB**.*

*Je tiens à remercier vivement **A/Krim ARAR**, **N. BOULAACHEB**, **N. MERNIZ** de leurs aide durant la réalisation de ce document.*

Je veux aussi remercier tous mes amis (es) qui m'ont aidé, soutenu et supporté tout au long de ce travail. Je tiens enfin à remercier très chaleureusement tous ceux qui ont patiemment relu ce travail et m'ont aidé à le finaliser.

Et enfin, Je tiens à exprimer toute ma gratitude à ma famille pour son soutien et sa confiance tout au long de ce travail.

ABREVIATIONS

APPRECIATION D'ABONDANCE (QUEZEL & SANTA, 1962-1963)

AC, C, CC, CCC: assez commun, commun, très commun, particulièrement répandu. AR, R, RR, RRR: assez rare, rare, très rare, rarissime.

Types Biologiques :

Ph. Phanérophyte
Ch. Chaméphyte
Hém. Hémicryptophyte
Géo. Géophyte
Thé. Thérophyte

Types chorologiques

Les types chorologiques sont regroupés en un ensemble méditerranéen, endémique, septentrional et à large répartition. Cette dernière rubrique comprend les espèces cosmopolites, les tropicales, les espèces communes à deux ensembles chorologiques voisins, et autres.

- Ensemble méditerranéen

Cent.-Med. Centre méditerranéenne
Circum-méd. Circum méditerranéenne
E.- Med. Est méditerranéenne
Ibéro.-Maur. Ibéro maurétanienne
Med. Médi terranéenne
Oro.-Med. Oro méditerranéenne
W. Med. Ouest méditerranéenne
End. Endémique
End. A. N. Endémique nord-africaine
End. Alg.-Mar. Endémique algéro-marocaine
End. Alg.-Tun. Endémique algéro-tunisienne

- Ensemble septentrionale

Eur. Européenne
Euras. Eurasiatique
Paléo-temp. Paléotempéré
Atl. Atlantique
Circumbor. Circumboréale
Euro.-Sib. Eurosibérienne
Paléo.-bor. Paléoboréale
W. Eur Ouest européenne

- Large répartition

Cosm. Cosmopolite
Atl.-Med. Atlantique méditerranéenne
Eur.-As. Euro asiatique
Eur.-Med. Euro méditerranéenne
Euras.-Med. Eurasiatique médi terranéenne
Macar.-Euras. Macaronésienne eurasiatique
Macar.-Med Macaronésienne méditerranéenne

Med-As. Méditerranéenne asiatique
Med- Irano-Tour. Méditerranéo irano touranienne
Med-Sah.-Sind Méditerranéo saharo sindienne

- Autres :

Paléo-subtrop. Paléo subt ropicale

* Distribution phytogéographique en Algérie (QUEZEL & SANTA 1962/1963)

K1: Grande Kabylie
K2: Petite Kabylie
K3: Numidie (de Skikda à la frontière tunisienne)
A1: Sous secteur algérois littoral
A2: Sous secteur algérois de l'Atlas Tellien
C1: Secteur du Tell constantinois
O1: Sous secteur oranais des Sahels littoraux
O2: Sous secteur oranais des plaines littorales
O3: Sous secteur oranais de l'Atlas Tellien
H1: Sous secteur des Hautes Plaines algéro-oranaises
H2: Sous secteur des Hautes Plaines constantinoises
AS1: Sous secteur de l'Atlas Saharien oranais
AS2: Sous secteur de l'Atlas Saharien algérois
AS3: Sous secteur de l'Atlas Saharien constantinois (Aurès compris)

Liste des tableaux

N°	Pages
1 Stations météorologiques	9
2 Précipitations moyennes : mensuelles et annuelles en (mm)	10
3 Moyenne annuelle et mensuelle des températures	14
4 Etages bioclimatiques selon EMBERGER (1952)	18
5 Sous étages bioclimatiques	18
6 Valeurs de M, m, P et du Q2 pour la zone d'étude	19
7 Les oiseaux de la région des Babors	24
8 Faune mammalienne de la chaîne des Babors	25
9 Les différentes nomenclatures proposées pour les étages de végétation du pourtour méditerranéen	36
10 Schéma de la répartition des formations forestières du massif de Babor et Le PNTaza inspiré d'OZENDA, (1975)	38
11 Calcul de l'indice de biodiversité à partir du nombre de taxons	39
12 Nombre d'espèces et des genres par familles	41
13 Espèces endémiques	43
14 Nombre d'espèces rares et endémiques par famille botanique.	45
15 Le taux de rareté par origine chorologique	46
16 Type biologique du PNTaza	48
17 Les espèces rares et menacées du Parc National de Taza	50
18 Résultats de la photo identification	55
19 Caractéristiques de données obtenues:	64
20 Attribution des valeurs par classe	72
21 Structure de la couche	76
22 Répartition de la population sur les communes touchant la chaîne des Babors	92
23 Type d'habitat et répartition sur les communes touchant la chaîne des Babors	92
24 Scolarisation dans les trois premiers paliers de l'éducation pour l'année 2008	93
25 Indicateurs de développement local	94
26 Caractéristiques des localités de la région des Babors	94
27 Effectif du cheptel animal dans la région d'étude et sa périphérie	95
28 Typologie de l'unité familiale	95
29 Age des chefs d'exploitations	96
30 Revenus provenant en dehors de l'exploitation	96
31 Effectif enquêté sur les ressources en eau	97
32 Destination des produits de l'exploitation	98
33 Pâturage des ressources sylvo-pastorales	98
34 Récolte des produits de la forêt	100
35 Produits prélevés de la forêt	100
36 Vente des produits de la forêt	100
37 Valeurs propres (Trace de la matrice : 2.1244)	101
38 Axes des modalités actives	101
39 Description de l'axe 1	102
40 L'axe 2 par modalités actives	102
41 Description de l'axe 2	103
42 L'axe3 Par les modalités actives	103

43 Illustration des modalités	104
44 Caractéristiques des variables de la classe 1/3	105
45 Caractéristiques des variables de la classe 2 / 3	106
46 Caractéristiques des variables de la classe 3 / 3	108
47 Valeurs propres - Inertie totale 2.12500	108
48 Description de l'axe 1 par modalités actives	109
49 Description de l'axe 1 par les modalités illustratives	109
50 Description de l'axe 1 par variables continues	109
51 Description de l'axe 2 par les modalités actives	110
52 Description de l'axe 2 par les modalités illustratives	110
53 Description de l'axe 2 par les variables continues illustratives	110
54 Description de l'axe 3 par les modalités actives	111
55 Description de l'axe 3 par les modalités illustratives	111
56 Description de l'axe 3 par variables continues illustratives	111
57 Caractéristiques des variables de la classe 1/3	113
58 Caractéristiques des variables de la classe 2/3	114
59 Caractéristiques des variables de la classe 3/3	115
60 Commune de l'Oued El Bared (PPDRI: Beni Messali)	123
61 Suivi des superficies après la réalisation du projet	123
62 Localisation des pistes	124
63 Caractéristiques de Port de Ziama	135
64 Evolution de la flottille	135
65 Répartition de l'effectif de pêche	136
66 Evolution de la production annuelle (Qx) de poisson sur dix ans	136

Liste des figures

N°	Pages
1 Localisation géographique et administrative de la zone d'étude	5
2 Esquisse géologique du Massif des Babors (Ech : 1/50.000) TECHNO-EXPORSTROY, (1970)	6
3 Esquisse géologique du parc national de Taza (Extrait TECHNO-EXPORSTROY, 1970)	7
4 Réseau Hydrographique de la zone d'étude	8
5 Carte pluviométrique de la région des Babors Extrait de la carte Pluviométrique de l'Algérie (A. N. R. H.; 1993)	11
6 Histogrammes des précipitations moyennes mensuelles	12
7 Histogrammes des régimes saisonniers des précipitations	13
8 Nuages recouvrant le versant nord du PNTaza. (Bounar, 2013)	15
9 Courbes ombrothermiques des stations Bougaa, Aïn El Kebira Megriss Béjaïa, Jijel et Kherrata	17
10 Climagramme pluviothermique d'Emberger (Meddour, 2010, modifié	20
11 Esquisse cartographique des districts phytochorologiques de l'Algérie du Nord (Meddour, 2010) Modifié	22
12 Formation mixte des conifères (<i>Cedrus atlantica</i> et <i>Abies numidica</i>) versant nord de Djebel Babor (Bounar, 2014)	28
13 Cédraie mixte (<i>Cedrus atlantica</i> , <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus faginea</i>) versant nord du Dj. Babor	29
14 Aires de répartition des Chênes caducifolié sur le pourtour méditerranéen (Quezel et Bonin, 1980).	30
15 Formation à Chêne liège (Bounar, 2013)	31
16 Formation à Chêne vert (Bounar, 2013)	32
17 Formation de la ripisylve de Oued Taza (Dar el Oued) (Rebbas, 2009)	33
18 localisation géographique des 11 points chauds du bassin médi Médail & Quezel (1997), modifiée Vela & Benhouhou, 2007)	39
19 Plantes rares de la zone d'étude (Photos: K. Rebbas, 2011)	47
20 Spectre biologique de la zone d'étude	48
21 Schéma méthodologique suivi dans l'élaboration de la carte des groupements végétaux	60
22 Géoréférencement d'une carte sous Mapinfo Professional	63
23 Sélection de la projection lors de géoréférencement de la carte sous Mapinfo	63
24 Transformation du système de projection de l'MNT sous le logiciel 3DEM	65
25 Importation du MNT en format Grid de (Vertical Mapper	66
26 Extraction des cartes des pentes et exposition à partir de l'MNT	67
27 Classification de la carte des pentes avec l'outil reclass sous Vertical Mapper	67
28 Carte des pentes du massif des Babors. (Bounar,2013)	68
29 Carte des pentes du parc national de Taza (Bounar, 2013)	68
30 Carte des expositions du massif des Babors. (Bounar, 2013)	69
31 Carte des expositions du parc national de Taza (Bounar, 2013)	69
32 Classification des altitudes avec l'outil reclass sous Vertical Mapper	70
33 Carte des altitudes du massif des Babors (Bounar, 2013)	70
34 Carte des altitudes du parc national de Taza (Bounar, 2013)	71
35 Carte des étages bioclimatiques du massif des Babors (Bounar, 2013)	72
36 Carte des étages bioclimatiques du parc national de Taza (Bounar,2013)	73
37 Carte des profondeurs du sol du massif de Babor (Bounar, 2013)	73
38 Carte des profondeurs du sol du parc national de Taza (Bounar, 2013)	74
39 Carte des recouvrements du massif de Babor (Bounar, 2013)	74
40 Carte des recouvrements du parc national de Taza (Bounar, 2013)	75
41 Choix de la méthode d'analyse thématique	76

42	Choix de la méthode d'analyse thématique de la minute	77
43	Carte des groupements végétaux du parc national de Taza (Bounar, 2013)	78
44	Carte des groupements végétaux du massif de Babor (Bounar, 2013)	78
45	Carte d'aménagement du parc national de Taza	79
46	Carte d'aménagement du massif de Babor	79
47	Plan d'aménagement durable proposé pour la région d'étude	86
48	Source de Oued El Bered située à Ouled Ayyad (Bounar, 2014)	97
49	Vue générale de l'élevage des ruminants (Rebbas, 2009)	98
50	Représentation graphique des trois classes d'exploitations agricoles au niveau de la chaîne des Babors	104
51	Représentation graphique des 3 classes de systèmes d'élevages	112
52	Proposition d'un zoning de l'aire marine du Parc National de Taza	126
53	Vue générale d'une aire de repos dans un paysage à chêne liège (Bounar, 2013)	127
54	Vue générale de la forêt de Guerrouche (Bounar, 2013)	130
55	Les Gorges de Dar el Oued et le site des grottes merveilleuses. (Bounar, 2013)	131
56	Grotte préhistorique de Taza (Bounar, 2013)	132
57	Parc animalier de Bordj Blida (Ex : Andreu). a- L'entrée principale du parc; b- Le jardin du parc (Bounar, 2014)	133
58	Jardin pédagogique du Parc National de Taza (Bounar, 2013)	134
59	Pépinière pédagogique du parc (Bounar, 2014)	134
60	Croissance de la production de poisson sur une période de 10 ans	137
61	Construction d'un nouveau port de l'Aouana (Bounar, 2014)	138
62	Station de dessalement de l'eau de mer « Kissir » (Bounar, 2014)	139
63	Partie du site proposé comme réserve naturelle (Bounar, 2014)	140
64	Sapinière des Babors : <i>Abies numidica</i> , <i>Quercus faginea</i> et <i>Cedrus atlantica</i> (Bounar, 2014)	141
65	Visite de la population lors de la réouverture de la forêt De Djebel Babor (Bounar, 2014)	141

Liste des annexes

N°		Pages
1	Repertoire de la flore de zone d'étude	152
2	Liste et modalités de variables utilisées dans les analyses	171
3	Les différents Mechtas enquêtés	171
4	Questionnaire	172
5	Unité familiale	173
6	Main d'oeuvre:	173
7	Relation de l'éleveur « agriculteur » avec son environnement	177
8	Publications scientifiques	178

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>PARTIE I - PRESENTATION DE ZONE D'ETUDE</u>	4
Chapitre 1 - Milieu physique	4
1.1 – Localisation géographique et administrative	5
1.2 – Le relief et orographie	5
1.3 – Géologie	6
1.4 – Réseau hydrographique	7
1.5 – Climat et bioclimat	8
1.5.1 – Choix des stations	9
1.5.2 – Source des données	9
1.5.3 – Les précipitations et les régimes saisonniers	10
1.5.4 – Les Températures	14
1.5.5 – Les vents	15
1.5.6 – Le brouillard	15
1.5.7 – La neige	15
1.5.8 – L’humidité relative	16
1.6 – Synthèses bioclimatiques	16
1.6.1 – Diagramme ombrothermique	16
1.6.2 – Quotient pluviothermique et climagramme d'EMBERGER	18
Chapitre 2 - cadre biogéographique	21
2.1 – Divisions phytogéographiques	21
2.2 – Subdivisions phytogéographiques de la chaîne des Babors	21
2.3 – Domaine maghrébo-tellien	22
2.3.1 – Secteur kabylo-annabi [K] : District de la Kabylie djurdjuréenne [K1]	22
2.3.2 – District de la Kabylie baboréenne [K2], District annabi [K3]	22
2.4 – Particularité Faunistique	23
<u>PARTIE II - VEGETATION ET DIVERSITE FLORISTIQUE</u>	26
Chapitre 1 - Type de végétation	26
1.1 – Formations arborescentes ou forêts	26
1.1.1 – La forêt dense	26
1.1.2 – La forêt claire	26
1.1.3 – La forêt trouée	26
1.2 – Formations arbustives ou fruticées	26
1.3 – Formations Pelouses	27
1.4 – Les types de végétations de la Kabylie de Babor	27
1.4.1 – Les Forêts	27
1.4.2 – Les forêts de conifères: Les cédraies et les cédraies mixtes	27
1.4.3 – Les forêts caducifoliées	29
1.4.4 – Les forêts sclérophylles	31
1.4.5 – Les forêts hygrophiles	32

1.4.6 – Les matorrals	33
1.4.7 – Les pelouses	34
Chapitre 2 - Caractéristiques des étages de végétation	34
2.1- Thermoméditerranéen	37
2.2 – Méso-méditerranéen	37
2.3 – Supraméditerranéen	37
2.4 – Oroméditerranéen	37
Chapitre 3 - Diversité Floristique	38
3.1 – Méthodologie	40
3.2 – Résultats de la Richesse floristique	40
3.2.1 – Nombre de taxons	40
3.2.2 – Richesse générique	40
3.2.3 – Richesse spécifique	41
3.2.4 – L'endémisme	42
3.2.5 – Analyse de la rareté	45
3.2.6 – Types biologiques	48
3.3 – Conservation et statut de la flore	48
<u>PARTIE III - CARTOGRAPHIE ET AMENAGEMENT</u>	52
Chapitre 1- Cartographie de la végétation	52
1.1 - Cartographie classique	52
1.1.1 –Réalisation des documents thématiques	52
1.1.2 – Techniques et Matériels utilisés de la photo-interprétation	53
1.1.3 – Critères photogrammétriques	54
1.1.4 –Les critères d'environnements	55
1.1.5 –Les clés cartographiques	55
1.1.6 –La Photo-interprétation	56
1.1.7 –Carte de l'occupation des terres	56
1.2 - Cartographie Numérique	61
1.2.1 – Méthode de réalisation des cartes	61
1.2.2 – Choix du système de projection	62
1.2.3 – Réalisation de carte des groupements végétaux et d'aménagement	75
Chapitre 2 – Aménagement	80
2.1 – Les principes de l'aménagement durable	80
2.2 – Impératifs techniques	80
2.3 – Le plan d'aménagement	82
2.4 – Propositions des Actions d'aménagements	83
2.4.1- Amélioration forestière	83
2.4.2 – Amélioration pastorale	83
2.4.3 – Traitements sylvicoles	84
2.5 – La mise en œuvre du plan, le suivi et l'évaluation	84

PARTIE IV - ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE EN APPUI A LA DEMARCHE DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Chapitre 1 - Socio économique	88
1.1 – Démarche méthodologique	88
1.2 – Organisation des données	90
1.3 – Analyses des résultats	90
1.4 – L’outil méthodologique : construction de typologies	90
1.5 – Analyse statistique	90
1.6 – Population et activité économique	91
1.7 – Typologie des exploitations dans la zone d’étude et sa périphérie	101
1.8 – Signification des axes factoriels	104
1.8.1 les types d’exploitations identifiées	105
1.3.2 – Analyse 2	108
1.3.2.1– Signification des axes factoriels	112
1.3.3.2 – Typologies des élevages dans la zone d’étude et sa périphérie	113
Chapitre 2 - Développement durable et écotourisme	117
2.1 - Concepts de Développement durable	117
2.1.1 – Les principes du Développement durable	117
2.1.2 – Programme national de développement économique et valorisation des produits locaux	118
2.2 - Ecotourisme et durabilité : Cas du parc national de Taza	124
2.2.1 – Caractéristiques des classes retenues dans le nouveau zoning du parc national de Taza	126
2.2.2 – Les outils de bases pour le statut de l’aire marine protégée du parc national de Taza	128
2.2.3 – Secteur de la pêche	135
2.2.4 – Perspectives	140
Conclusion générale	142
Bibliographie	145
Annexes	152
Publications scientifiques	178

ملخص:

إن دراسة الإمكانات البيولوجية لسلسلة جبال " البابور " مكنت من التوصل إلى عدة نتائج منها (التنوع النباتي) والتوزيع الجغرافي لهذه النباتات والأهمية الاجتماعية والاقتصادية للأنواع النباتية المشمولة بالدراسة والتعداد إن التنوع النباتي للحضيرة الوطنية (تازة) لولاية بجاية مكنت من تحديد قائمة شملت 420 نوعا وتوزيعا نباتيا تنتمي إلى 258 جنسا ناتجة عن 71 عائلة نباتية .

إن هذا الغير النباتي يشكل 56 وحدة تصنيفية مستوطنة منها 14 نوعا مستوطنا خاصا بالجزائر و22 نوعا خاصا بشمال إفريقيا و5 أنواع مستوطنة تخص كل من الجزائر والمملكة المغربية إضافة إلى 11 نوعا مستوطنا خاصا يميز الجزائر وتونس من ضمن 66 عائلة نباتية تم وخلافا لذلك فإن نباتات الحضيرة الوطنية ل "تازة" (*Asteraceae Lamiaceae*) إحصائها وجردها نجد أن 25 منها تمثل عوائل مستوطنة تتكون من 120 نوعا تعتبر نادرة ونادرة جدا وبمعدل ندرة يساوي 37,82% تتوزع على كامل مساحة حوض الأبيض المتوسط أما العناصر المستوطنة شمالا فتمثل نسبة ندرة تفوق 21%.
قاعدة بيانات رقمية وبيانية قد سمحت بإنجاز عدة خرائط تمثل المجموعات النباتية وأخرى خاصة بالتهيئة لسلسلة جبال " البابور " والحضيرة الوطنية "تازة" وهذه الخرائط تعتبر بمثابة وثائق أساسية لإعداد مخططات تهيئة غابية مستدامة ، فحسب 150 دراسة " تحقيق " اجتماعية وإقتصادية على مستوى خمسة مواقع (البابور- سرح الغول- تازة- لعلام- آيت سماعيل) قد وضعت ثلاثة مخططات إستغلال (إستغلال رعوى، إستغلال فلاحى رعوى وإستغلال تنموى) مما أتاح الحصول على ثلاثة أنواع من تربية المواشي (تربية مكثفة ، تربية متوسطة الدعم وتربية مدعمة) .
علما بأن مشاريع التهيئة الجوارية للتنمية المدمجة المسطرة من طرف السلطات العليا بالتعاون مع الأهالي قد قلصت من ضغط التأثير الحيواني والإنساني على الغابة ففي الحضير الوطنية ل "تازة" كل المكونات متوفرة من أجل تنمية حقيقية في مجال المشاريع الإقتصادية و السياحية كما نشأ مع التوجه للتنمية المستدامة المنشودة متمثلة في الفضاءات الطبيعية ولغنى الحقيقي و التنوع البيولوجي مما يتيح قيام تنمية إقتصادية وبيئية وجمالية وحتى أثرية وثقافية.

الكلمات المفتاحية : التنوع النباتي – الغطاء النباتي البابور – التنمية المستدامة – السياحة البيئية .

Résumé :

L'étude des potentialités biologiques de la chaîne des Babors a permis de faire ressortir un ensemble des résultats ; concernant (la diversité floristique, la cartographie et la socioéconomie).

La diversité floristique du PNTaza a permis d'établir une liste floristique de 420 espèces et sous espèces relevant de 258 genres et 71 familles botaniques. Cette richesse floristique renferme 56 taxons endémiques (*s.l.*) dont 14 espèces endémiques algériennes, 22 espèces nord- africaines, 5 espèces Algéro-marocaines et, 11 espèces Algéro-tunisiennes. Sur les 66 familles inventoriées 25 possèdent des éléments endémiques: *Les Astéracées* et *les Lamiacées* par ailleurs, la flore du PNTaza est composée de 120 espèces considérées comme rares (*s.l.*). Le taux de rareté est bien marqué au niveau de l'élément chorologique méditerranéenne 37,82%, des espèces rares et très rares. les éléments endémiques et nordiques se positionnent à un taux de rareté supérieure à 21%.

La mise en place de la base des données numérique et graphique a permis de réaliser un ensemble des cartes thématiques et plurithématiques (cartes des groupements végétaux et cartes d'aménagements) du massif de Babor et le PNTaza. Ces cartes serviront de documents de base à l'élaboration d'un plan d'aménagement forestier durable.

Sur un nombre total de 105 enquêtes socioéconomiques réalisées à travers cinq sites : (Babor, serdj el Ghoul , Taza, Lalle et Ait Smail). L'AFC a mis en évidence trois types d'exploitations(exploitation pastorale dans la forêt, exploitation agro-pastorale à la lisière et dans la forêt et exploitation en phase de développement). Il en ressort également trois types d'élevage : élevage pastoral extensif, élevage moyennement soutenu et élevage souten. Notons qu'à chaque fois la pression anthropozoogène est en diminution quand des projets de proximité de développement intégrés (PPDI) sont inscrits par l'Etat avec la participation de la population riveraine. Dans le PNTaza, tous les ingrédients sont présents pour développer des projets écotouristiques en adéquation avec la démarche de développement durable : espaces naturels remarquables, l'originalité du site, la richesse de la biodiversité sont autant d'éléments qui permettent de développer à la fois des volets : social, écologique, économique, esthétique, archéologique et culturel.

Mots clés : Diversité floristique – Cartographie – Socioéconomie – Ecotourisme – Développement durable - Parc National de Taza- Massif de Babor.

PARTIE I - PRESENTATION DE ZONE D'ETUDE

PARTIE II - VEGETATION ET DIVERSITE FLORISTIQUE

PARTIE III - CARTOGRAPHIE ET AMENAGEMENT

**PARTIE IV - ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE EN APPUI A LA DEMARCHE
DU DEVELOPPEMENT DURABLE**

PUBLICATION SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

AUTRES PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

K. Rebbas **R. Bounar**, R. Gharzouli, M. Ramdani, Y. Djellouli D. Alatou

Plantes d'intérêt médicinale et écologique dans la région d'Ouanougha (M'sila Algérie)

Phytothérapie Springer- Verlag France Ethnobotanique Phytothérapie, Vol. 10, pp 1-12

BOUNAR R., BAHLOULI F., REBBAS K., GHADBANE M., CHERIEF A. & BENDERRADJI L., 2012 - Flora of Ecological and Economic Interest of the Area Dreat (Northern of Hodna, Algeria). *Environmental Research Journal – Medwell Journals*. 6 (3) : 235-238

REBBAS K, **BOUNAR R.** [Approche phytosociologique d'une zone steppique : El Haourane \(Hammam Dalaa, M'Sila-Algérie\)](#) Paru dans la Revue internationale des sciences et technologie : *Afrique SCIENCE ISSN 1813-548X Vol.8, N°3 (2012)*

BOUNAR R., TAKIA L, Messaoud R, Pierre C and Gilles F (2013), CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OIL OF *ZIZIPHORA HISPANICA* L., *Global J Res Med. Plants & Indigen. Med.*, Volume 2(2): 73–80

K. Rebbas, **R. Bounar**, Études floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la région de M'Sila (Algérie) *Phytothérapie* © Springer-Verlag France 2014 DOI 10.1007/s10298-014-0872-4

INTRODUCTION GENERALE

De tous les écosystèmes forestiers du monde ceux de la région méditerranéenne figurent parmi les plus fragiles. La disparition de ces écosystèmes, actuellement dégradés, entraîneraient de graves déséquilibres écologiques.

La chaîne des Babors, est une région très remarquable par ses potentialités biologiques, sa biodiversité, et les conditions climatiques exceptionnelles, combinées à une géomorphologie variée et accidentée ont contribué comme refuge conservatoire des espèces endémiques, notamment au djebel Babor. On note spécifiquement Le peuplier tremble, le sapin de Numidie, et la sittelle kabyle.

Le potentiel floristique et faunistique de la région des Babors ont fait que plusieurs réserves naturelles et parcs nationaux y soient retenus. Deux parcs nationaux existent officiellement le Parc National de Taza dans la Wilaya de Jijel, d'une superficie 3807 ha et celui de Gouraya, dans la Wilaya de Bejaïa, qui couvre 2080 ha. sont créés (3 novembre 1984) sont classés en "Réserves de la Biosphère" en 2004. Des études ont été réalisées au sein du parc national de Taza qui reste insuffisant au vu du nombre des axes non traités. Plusieurs auteurs ont publié sur ces territoires: TRABUT (1888), QUEZEL (1957), BNEDEK (1987), RAMDANI (1989), BENSETTITI (1995), BNEF (1986-1993), KAOUANE (1987), KHELIFI (1987), MAHMOUDI (1987), AKTOUCHE et al (1991) et SFAKSI, (2012).

En raison de l'incontestable intérêt biologique de ce site, des travaux qui lui ont été consacrés datent pour la plupart d'avant la création du parc lui-même, voire dans les premières années après son classement, nous citons entre autres les travaux de la zone qui n'a plus été accessible aux chercheurs et ce, jusqu'au début des années 2000.

Le parc national de Taza fait partie de la Petite Kabylie, le site est particulièrement riche en espèces endémiques ainsi qu'en espèces rares dont on citera *Aristolochia longa*, *Eupatorium cannabinum*, *Genista vepres*, *Scutellaria collumnae*, *Teucrium kabylicum*, *Atropa belladonna*, *Lysimachia cousiniana*, etc. (VELA & BENHOUBOU, 2007) considèrent que cette région fait partie du point chaud de biodiversité «Kabylie, Numidie Kroumirie».

La forêt domaniale des Babors, les gorges de Chabet-el -Akhra situées entre Kherrata et Derguina et la forêt domaniale de Oued Kisser dans la région de Jijel, sont proposées comme réserves naturelles durant l'époque coloniale. Parmi les parcs nationaux retenus, quatre sont localisés dans la région : le Parc National de Dar-el -Oued, Taza (arrêté du 23 août 1923 et du 3 septembre 1927), celui du Djebel Gouraya (arrêté du 7 août 1924); la forêt de l 'Akfadou (arrêté du 20 janvier 1925) et le djebel Babor (arrêté du 12 janvier 1931) (PEYERIMHOFF, 1937).C'est dire qu'en Algérie la préoccupation des écosystèmes remarquables a été prise en compte très tôt.

En 1970 un bureau d'études bulgare (TECHNOEXPORTSTROY, 1970) a élaboré un projet d'aménagement du djebel Babor resté sans suite. La Conservation des Forêts de Sétif (2000) a transmis, à l'autorité de tutelle, (Direction Générale des Forêts) une proposition en vue du classement du Djebel Babor comme réserve naturelle. Actuellement une étude est en cours visant à relancer la proposition du classement du Djebel Babor (C.F.S,2000 et C.F.S, 2014).

Le sapin de Numidie a un site unique sur les djebels Babor et Tababort. Par ailleurs plusieurs taxons, relevant de la sapinière représentent un cortège floristique spécifique et original avec des espèces endémiques C'est au niveau du Djebel Babor, massif le plus imposant et le mieux conservé, que se concentre la richesse floristique et faunistique de la région. De ce fait sont focalisés sur lui des travaux des scientifiques mais aussi des préoccupations des autorités, en charge de l'administration du patrimoine naturel. Nos travaux de recherche vont permettre de préciser d'avantage les groupements végétaux, de connaître les aspects socio-économiques et de faire une cartographie afin de proposer des aménagements en lien avec la démarche de développement durable au plus d'appuyer l'idée sur l'ensemble de la région qui mérite d'être prise en charge et statuée comme parc national par les gestionnaires des milieux naturels.

Du point de vue historique plusieurs scientifiques ont réalisé des travaux, la première étude sur la végétation forestière du massif est due à QUEZEL en 1956. Cet auteur a étudié les groupements végétaux à cèdre, sapin et chêne zéen. Beaucoup plus tard, des travaux furent entrepris dans le cadre des mémoires universitaires de fin d'études (BOUAZA, 1982) et (LAIDAOU, 1987) KOLAI (1992), FEKARCHA et al. (1990), QUEZEL (1956), SAÏDI (1990), MEZGUENE (1990), ABDELLI et al (2009), (GHARZOULI, 1989, 2007, YAHI, 1995; BOUNAR, 2001). Ces études se sont limitées à la description de la végétation et la cartographie des groupements végétaux du massif. La particularité de cette chaîne est marquée par son caractère biogéographique remarquable en raison de son isolement et de l'existence d'un taux d'endémisme important dont plusieurs reliques glaciaires tels que le Sapin de numidie (*Abies numidica*), le Peuplier tremble (*Populus tremula*) et la Sittelle kabyle (*Sitta ledanti*) y sont localisés.

Le but de cette étude est de renforcer les recherches sur la végétation les potentialités biologiques de la flore et de la végétation de deux massifs montagneux. Il s'agit, spécifiquement Djebel Babor, et le Parc national Taza. Le Djebel babor dont le point culminant (2004m) abrite à lui seul la cédraie sapinière de la petite Kabylie qui est absente au parc national de Taza. La zénaie présente dans dans les massifs.

Nous proposons de compléter ces travaux et de présenter un modèle de plan d'aménagement durable susceptible d'être étendu à toutes les formations forestières et préforestières de la région. L'objectif de cette étude est de définir les potentialités biologiques avec leur biodiversité en relation avec les conditions écologiques du milieu, complétée par une typologie. Les résultats obtenus sont matérialisés sur des documents

cartographiques numériques à la grande échelle (1/10.000) ils serviront à l'aménagement. Ces éléments sont enrichies par une étude socio économique détaillée sur la base de 105 enquêtes auprès de la population riveraine. Nos données sont soumises à une analyse numérique pour tracer les grands axes de développement durable propre à chaque région et compléter par des enquêtes menées sur les lieux afin de venir en appui des propositions de typologie et proposer un modèle pour la démarche de développement durable de l'ensemble de la région.

Notre mémoire de thèse se structure en quatre parties

La première partie porte sur les caractères physiques et biologiques de la zone d'étude. où seront précisées les conditions climatiques, orotopographiques et biogéographiques.

Dans la deuxième partie nous présentons la méthodologie de la diversité floristique de la zone d'étude et les types de la végétation. Nous caractériserons les étages de végétation traiterons de la diversité floristique par la méthode classique La troisième partie est consacrée à la cartographie de la végétation nous proposons deux types de modèles qui nous permettent d'affiner la cartographie de la région d'étude et de préciser les limites permettant de proposer des actions d'aménagements spécifiques à chaque unité forestière matérialisées sur la carte des groupements végétaux et la carte d'aménagement.

La quatrième partie aborde l'analyse socio-économique, qui a permis d'identifier les typologies d'exploitations en nombre de trois (exploitation pastorale dans la forêt, exploitation agro-pastorale de lisière et dans la forêt et exploitation structurée en phase de développement) et des typologies liées au systèmes d'élevages en nombre de trois (élevage pastoral extensif, élevage moyennement soutenu et élevage pastoral soutenu). Nous avons souhaité ouvrir pour l'écotourisme le dernier chapitre sera axé sur la façon dont le parc va jouer un rôle important dans le cadre l'écotourisme qui touche la gestion intégrée du parc, avec une proposition d'intégration de l'aire marine avec construction d'un zonage marin.

A la lumière des résultats obtenus des propositions d'aménagement de la zone d'étude en vue d'une meilleure utilisation de ses potentialités et d'une meilleure préservation sont exposées.

Les diagnostics écologiques, les outils cartographiques, aménagements serviront à classer les actions de préservation et de conservation, installation d'un plan d'action élargie à l'ensemble de la région des Babors dans le cadre de développement durable. L'ensemble de ces résultats représente une base utile pour contribuer à la meilleure orientation possible des aménagements de ces peuplements. Un des objectifs principaux à atteindre est la protection et la réhabilitation de ce patrimoine forestier.

PARTIE 1 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Chapitre 1 : Milieu physique

Le milieu physique original au niveau de l'Algérie septentrionale

Les principales caractéristiques physiques qui sont discriminantes et importantes pour comprendre la répartition spatiales des milieux naturels et notamment de la végétation , la flore et faune.

Par ailleurs ces territoires sont les lieux privilégiés de refuges par excellence des espèces rares et endémiques de l'Afrique du Nord voire de la région méditerranéenne

1.1 - Localisation géographique et administrative

La chaîne des Babors est localisée dans la partie orientale de l'Atlas Tellien et fait suite, à l'est, à la chaîne du Djurdjura. Cette région est limitée à l'Ouest par la vallée de la Soummam, au Nord par le Golfe de Bejaïa, à l'Est par le massif ancien de la Petite Kabylie d'El Aouana et au Sud par les Hautes Plaines Sétifiennes. Constituée par de nombreux djebels, disposés en chaînons sensiblement parallèles, orientés nord-est et sud-ouest (DUPLAN, 1952).

Ses coordonnées géographiques sont : 36° 45' 20" à 36° 28' 40" de latitude nord et 5° 50' 40" à 5° 15' 10" de longitude est.

Le massif du Babor, point culminant de cette chaîne avec 2004 m d'altitude appartient à cet ensemble géographique. : 36° 27' 30" à 36° 11' 33". Latitude nord et 5° 24' 24" à 5° 30' 30" Longitude est, distant de 15 Km à vol d'oiseau au sud-est du Golf de Bejaïa, il est limité au nord par la vallée de l'oued Dardar, au sud par oued Taâkarboust, à l'ouest par oued el-Bered et à l'est par Djebel Boukais, couvrant une superficie estimée à 2278 ha et la commune de Babor avec une superficie de 1138ha. Ces deux communes appartiennent respectivement aux daïrates de Amouchas et de Babor rattachées à la Wilaya de Sétif. Le massif du Babor est une forêt domaniale soumise au régime forestier. Selon BARBEY (1934), le chaînon est formé par le djebel Takoucht, et le massif des Beni Meraï avec l'Adrar Ou-Mellal, rattachés respectivement à la commune de Taskriout Daira de Darguinah et commune de Kherrata

Cette étude concerne les massifs les plus méridionaux formés, d'Ouest en Est, par le djebel Takoucht (1896 m), Les coordonnées géographiques sont de 36° 10' 08" - 36' 30' 15" Latitude Nord et 05°02' 28" - 05' 06' 13" Longitude Est et de l'Adrar Ou-Mellal (1773 m), 36° 29' 22" et 36° 32' 16" de Latitude Nord 05° 15' 51" et 05° 21' 29" de Longitude Est

Le Parc National de Taza (PNT) est limité au nord par une ligne qui part de la méditerranée et longe la route nationale N°43 suivant la ligne de crête de Djebel Taounaret jusqu'au sommet de Djebel EL Kern. A l'est est limité par la ligne de partage des eaux de oued Tboula et de oued Kissir ; la limite ouest - est marquée par la corniche Jijeliëne. Ses limites sud sont constituées par une ligne qui empreinte le thalweg pour plonger directement dans la mer.

Le PNT avec le point culminant situé au Dj Kern (1121m) est encadré par les coordonnées géographiques 36° 35' 16"- 36° 48' 12" Latitude nord et entre 5° 29'07" et 5° 40' 11" Longitude est (Fig. 1).

Figure 1: Localisation géographique et administrative de la zone d'étude

1.2 - Le relief et orographie

La chaîne des Babors est une région montagneuse constituée de djebels organisés en chaînons sensiblement parallèles. Les vallées et les crêtes sont nombreuses particulièrement entre les djebels Taza (1121m), Takoucht (1869m), Tababort (1969m) et Babor (2004m).

Le relief, très accidenté, est soumis à une érosion intense. Les oueds, à caractère torrentiel, ont creusé des vallées encaissées assez profondes, comme celle de l'Oued Bered et particulièrement celle de l'oued Agrioun avec les gorges de Chaabet el Akhra qui présentent, par endroits, un dénivelé de plus de 1000 m. Les versants, d'exposition principale sud ou nord, comportent parfois des pentes très raides et même des falaises imposantes comme celle du versant sud du djebel Takoucht qui fait près de 300 m.

Le chaînon montagneux Dar el Djebel (480 m) orienté de l'ouest à l'est et séparé du

djebel Taounart (700 m) par l'Oued Taza, Le versant sud du Djebel el Bel orienté également - d'ouest en est et culmine à 776 m d'altitude. Le versant nord de Djebel Bou Ach (853 m), est séparé de Djebel el Bel par l'Oued Boufessiou. Dans la partie ouest et sud-ouest du parc, des petites montagnes présentent des sommets en pic. Les bas des versants sont noyés dans la mer tel que : Djebel el Houita, Djebel el Kerne et Djebel Hamra.

Tous ces éléments orographiques donnent au parc une configuration générale des plis en orientation nord-est et sud-est.

1.3 - Géologie

La strate géologique de la chaîne des Babors se compose schématiquement de quatre ensembles structuraux (OBERT, 1974; VILA et OBERT, 1977) (Fig.2).

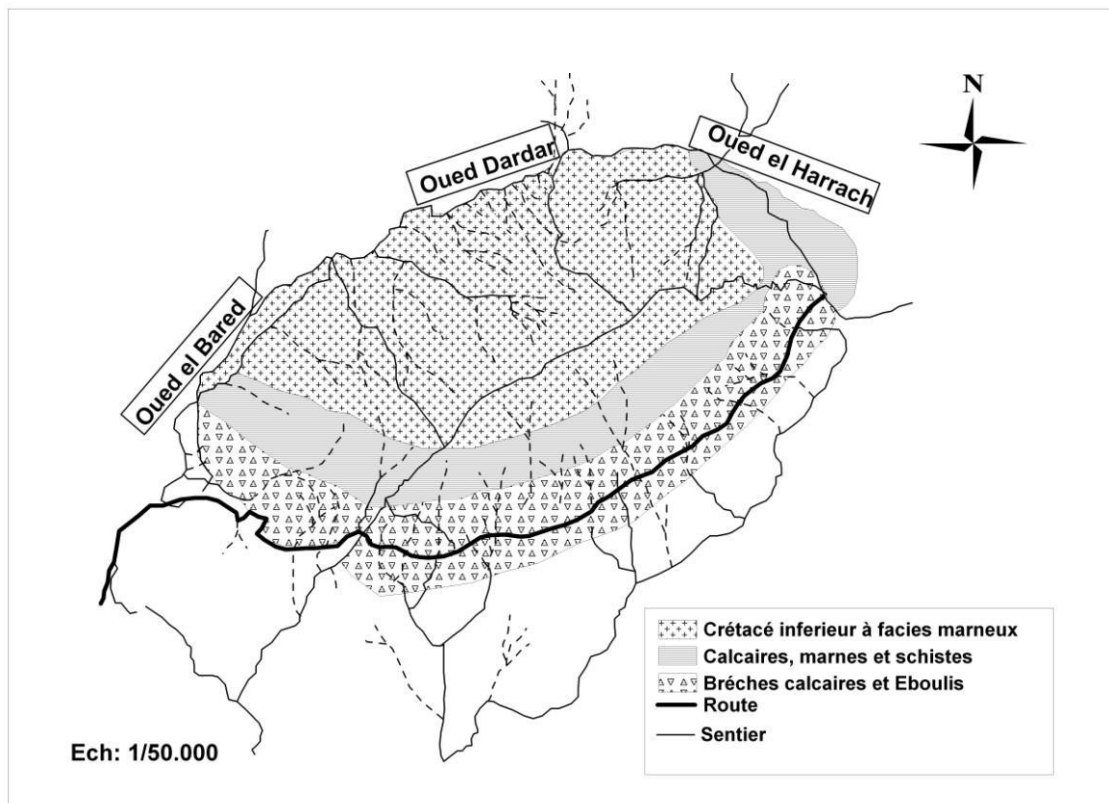


Figure2 : Esquisse géologique du Massif des Babors (Echelle : 1/50.000)
(TECHNO-EXPORSTROY, 1970)

* À la base se trouvent les formations carbonatées du Jurassique représentées essentiellement par le Lias qui reposent sur des argiles gypsifères attribuées au Trias.

* Le deuxième niveau comporte essentiellement des pélites calcaires et des schistes constituant le Crétacé inférieur.

* Le troisième niveau, le plus élevé, correspond au Crétacé supérieur marno-calcaire à la base (Cénomane) uniquement marneux ensuite

c) Le massif du Babor est constitué dans sa totalité des dépôts du jurassique, crétacé et

quaternaire (TECHNO-EXPORSTROY, 1970). la série stratigraphique de la chaîne des Babors, peut être résumée en trois ensembles selon leur différence d'âge : l'étage le plus élevé correspond au crétacé supérieur, marno-calcaire à la base (cénomaniens), uniquement marneux partout ailleurs. Le deuxième niveau comporte essentiellement des calcaires et des schistes constituant le crétacé inférieur. A la base se trouvent les formations carbonatées du jurassique représentées essentiellement par le lias.

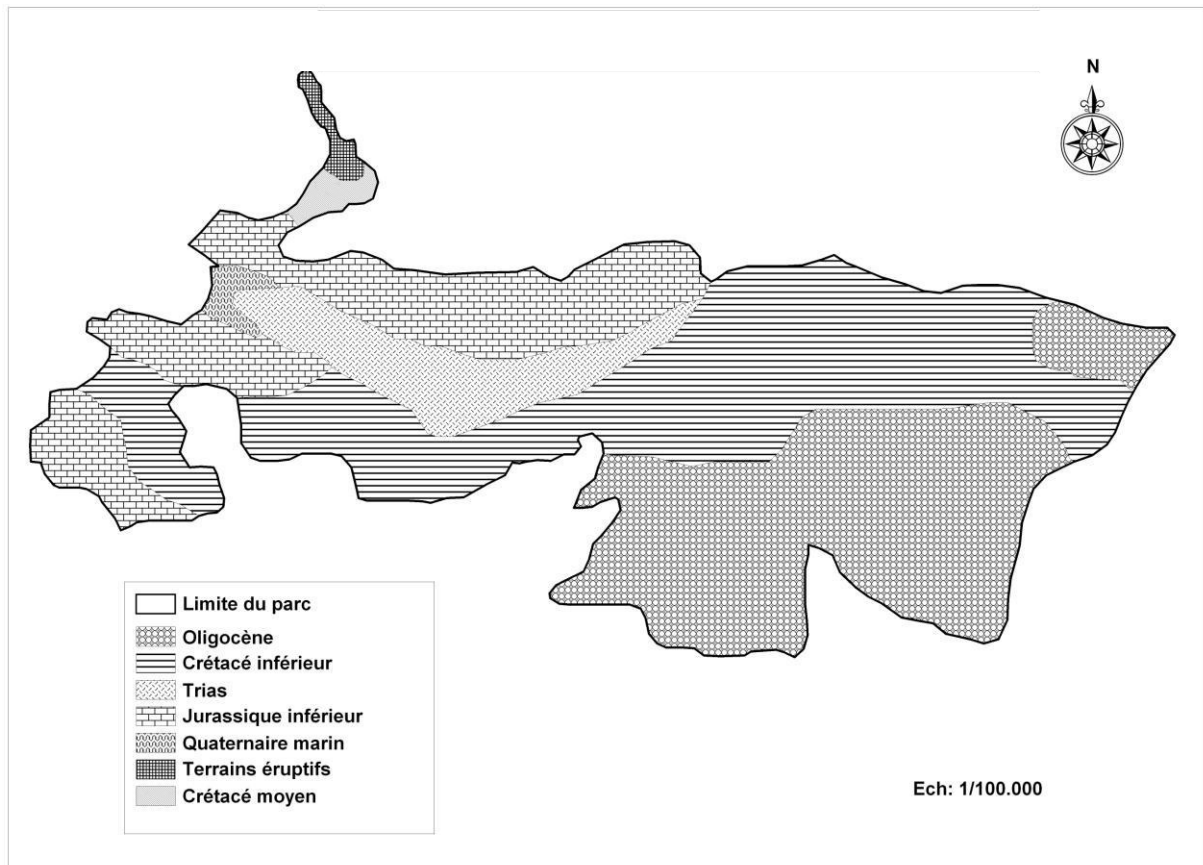


Figure 3 : Esquisse géologique du parc national de Taza (Extrait TECHNO-EXPORSTROY, 1970)

d) Parc National de Taza est une zone dominée par des terrains sédimentaires provenant de dépôts du secondaire et du tertiaire, qui représentent la majorité des formations géologiques de la région. La roche mère gréseuse et des sols volcaniques dans les zones franches du Nord (OBERT, 1970). On y trouve des marnes du miocène, les grés et argiles de l'oligocène numidien, grés, marnes et argiles crétacés les calcaires jurassiques et argiles gréseuses triasiques.

1.4 - Réseau hydrographique

Le caractère typiquement montagnard de la zone d'étude lui confère un réseau hydrographique (Fig.4) très dense, parcourue par de nombreux oueds, les plus importants sont l'oued Bered et l'oued Dardar situés sur le piémont nord du djebel Babor. Ce sont des oueds permanents qui alimentent le barrage d'Ighil E'Mda près de Kherrata. Plus de 80% est inclus dans le bassin versant d'Ighil Emda.

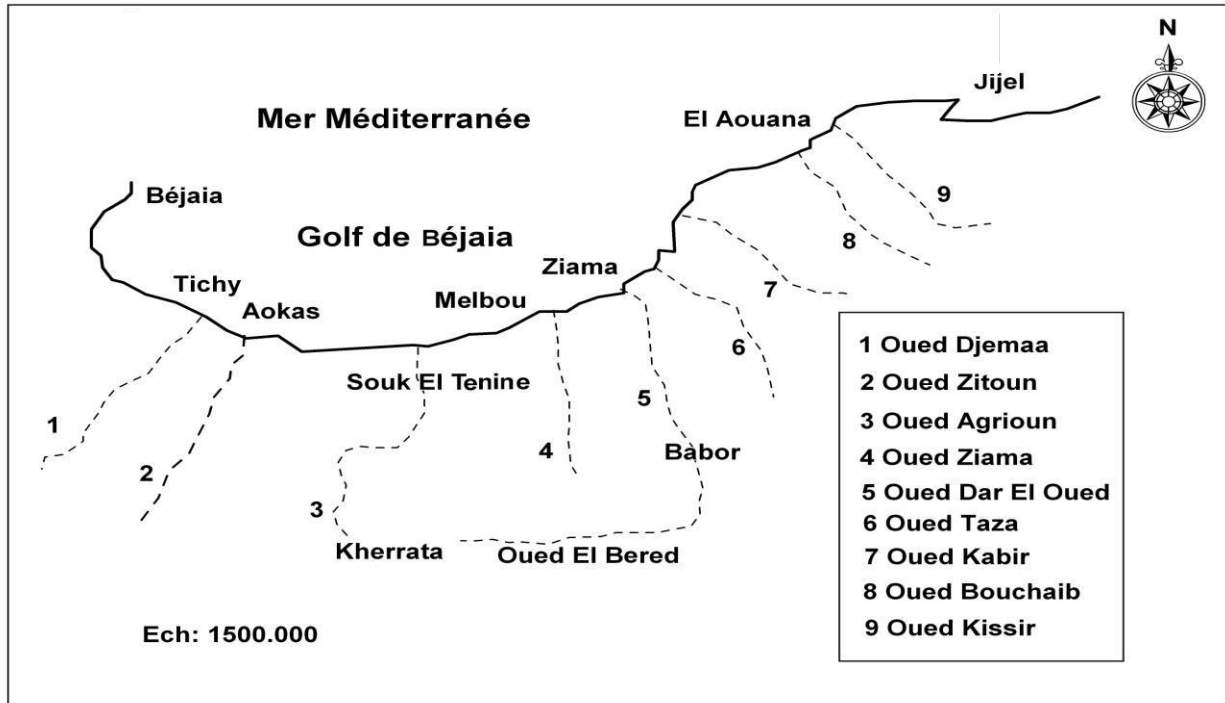


Figure 4 : Réseau Hydrographique de la zone d'étude

Au niveau du Parc national de Taza, l'Oued principal est celui de Taza à régime permanent alimenté par trois affluents : Oued Sou Merrar, Oued Boufessiou et Oued Etteboula. Ce dernier prend naissance au niveau de djebel el Kern. La source de l'Oued Bered alimente les agglomérations de la Wilaya de Sétif en eau potable. Oued Agrioun situé à l'est du massif et Oued Tacifi sillonnant le versant nord du djebel Takoucht, son écoulement est permanent; il présente aussi plusieurs sources d'eau de débit un peu faible, dont deux sont aménagées pour l'abreuvement des bétails. Ces eaux coulent en général dans la direction sud-nord pour se jeter directement à la mer aux environs des Aftis, et Melbou. Il est à noter aussi la présence d'un certains nombres de sources à débit très variable d'une saison à l'autre.

1.5 – Climat et bioclimat

Le climat est l'un des facteurs essentiels qui régissent le développement et la répartition de la végétation dans l'espace et dans le temps.

L'étude, des facteurs les plus importants, tels que les températures et les précipitations, ainsi que les autres éléments climatiques dont: le vent, la neige, l'humidité de l'air, et le brouillard.

La topographie des massifs montagneux, et leurs expositions aux vents humides et froid, donnent naissance à la formation des nuages sur les versants nord ce qui favorise la grande réception des différentes formes des précipitations et abritent une végétation forestière très remarquable et très dense. Les versants opposés, moins arrosés et plus chauds, sont pratiquement dépourvus de végétation forestière. La végétation y est constituée par des sclérophylles et par des matorrals à *Calycotome spinosa* et *Ampelodesma mauritanica*.

1.5.1 - Choix des stations

En Algérie le Choix des stations s'avère difficile en raison des lacunes dans la série d'observations. Pour compléter les insuffisances climatiques des données récentes, nous avons utilisé les données anciennes de longues séries de SELTZER (1946) et la carte pluviométrique de l'Algérie du Nord, 1/500.000, éditée par l'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH, 1993).

Seules restent les stations météorologiques professionnelles gérées par un personnel qualifié et se trouvant notamment dans les aéroports.

Par contre, l'étude thermique ainsi que les autres facteurs climatiques demeurent déséquilibrés car nous n'utiliserons qu'un nombre restreint de stations parce qu'elles ne comportent pas les séries détaillées. Ainsi donc serons-nous amenés à envisager l'amélioration des observations afin d'homogénéiser des données statistiques et en tirer des conclusions ().

La zone d'étude est dépourvue de postes météorologiques. Ceci à contraint la plupart des auteurs à considérer les stations géographiquement avoisinantes. La caractérisation climatique et la définition des bioclimats sont basées sur les données, des stations les plus proches, huit (08) stations sont retenues : Kherrata, Tizi-N'bechar, Amoucha, Aïn El Kébira, Béjaïa, Jijel, Beni Aziz, Cap Afia et Djebel Megriss.

1.5.2 - Source des données

Les données climatiques utilisées proviennent du Bureau Météorologique Régional de Sétif, Jijel et Béjaïa relevant de l'Office National de la Météorologie et des stations météorologiques du Port de DjenDjen situé à près de 10 Km à l'est de la ville de Jijel, et de celle de l'aéroport de Jijel. les deux stations sont proches du niveau de la mer. Les données s'étalent sur une période de 25 années (1986 - 2011) pour les précipitations et d'une période de 20 années (1988 - 2007) pour les températures et les vents (Tab. 1). Nous avons aussi utilisé la carte pluviométrique de l'Algérie du Nord, 1/500.000, éditée par l'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (A. N. R. H., 1993), ainsi que la Carte Pluviométrique de l'Algérie au 1/500.000 établie par CHAUMONT ET PAQUIN (1971).

L'emplacement des stations météorologiques sont situées à des altitudes ne dépassant pas 1100 m, elles sont localisées au sud de la chaîne des Babors. Seules Bejaia, Cap Afia et Jijel se trouvent au nord. La station de Kherrata, 470 m d'altitude, est située au piémont sud-ouest du djebel Adrar Ou-Mellal, celle du djebel Megriss est la seule dont l'altitude, 1737 m, soit proche de celle des massifs étudiés et loin du parc national de Taza.

Tableau1 : Stations météorologiques

Station	Latitude Nord	Longitude Est	Altitude en (m)	Période
Jijel	36° 49'	05° 47'	6	1982-2010
Cap Afia	36°49'	05°42'	12	1983-2010
Kherrata	36° 30'	05° 17'	470	1996-2010
Bejaïa	36°43'	05° 04'	1,75	1974-2010
Aïn El Kebira	36° 22'	05° 30'	1020	1981-2010
Bouandas	36° 30'	05° 06'	1010	1980-2010
Megriss	36° 20'	05° 21'	1737	1980-2010
Texena	36°39'	05°48'	725	1980-2010

L'absence de stations météorologiques au sein des massifs, concernés par cette étude, notamment aux altitudes élevées et sur les flancs nord, rend toutes extrapolations des données délicates et la caractérisation climatique de la zone d'étude approximative (GHARZOULI, 2007).

Pour caractériser le climat de la région d'étude seuls les facteurs retenus à savoir les précipitations et les températures sont étudiées au niveau de la zone d'étude.

1.5.3- Les précipitation

1.5.3.1- Précipitations moyennes, mensuelles et annuelles

L'examen du tableau 2 nous permis de mettre en évidence les variations des précipitations moyennes annuelles des différentes stations allant de 1393mm à Texanna, 1129,2mm à Cap afia, Jijel avec 922,3mm, Béjaia enregistre 782 mm et 894,6 mm à Kherrata, 584 mm à Ain el Kébira. Les stations de Bou Andas, Djebel, Megriss assez proches de la zone d'étude, reçoivent en moyenne 675 mm.

Tableau 2 : Précipitations moyennes, mensuelles et annuelles en (mm)

Station	JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	TOTAL
Jijel	129,1	117	87,2	67,7	46,4	10,9	1,9	3,8	54	93,2	138,7	172,7	922,3
Cap Afia	147	115	85	58	39	16	2	4	29	88	143	190	916
Kherrata	162,3	99,2	51,6	88,7	50,2	11,5	4,4	11,3	43,6	49,1	129	193,7	894,6
Bejaïa	111	89	85	66	41	13	4	11	45	79	109	129	782
Aïn El Kebira	73,3	63,5	61,6	52,8	49,5	21,7	11	4,7	37,7	45,2	56,3	106,8	584
Bouandas	97,7	88,4	72,1	52,3	33,8	3,81	1,8	6,6	29,8	62,7	74,7	158	677,92

Megriss	89,3	72,6	65,4	55,4	56,7	19,6	7,7	14,3	52,4	55,1	70,5	96,8	645,8
Texena	252	189	147	118	79	35	6	14	58	110	161	224	1393
Bougaa	53,5	48,6	35,4	32,4	27,7	10,1	1,8	6,7	27,6	29,4	34,4	62,2	369,8

Selon la carte pluviométrique de l'Algérie du Nord (A.N.R.H., 1993) les précipitations moyennes annuelles varie entre 1000 et 1400 mm (Fig. 4). Ces valeurs sont proches des données récentes fournies par les stations météorologiques. La carte pluviométrique établie par CHAUMONT et PAQUIN (1971) mentionne des valeurs comprises entre 1500 et 2000 mm. Pour l'ensemble des stations décembre est le mois le plus pluvieux.

Par contre juillet est le mois le moins pluvieux. Le cumul des précipitations des trois mois d'été, juin, juillet et août, ne dépasse pas 40 mm. Les stations situées au nord (Kherrata, Jijel, Bejaia, et Bouandas) les précipitations estivales sont inférieures au total du mois de mai. Le total estival a tendance à être plus élevé pour les stations les plus méridionales, stations qui reflètent beaucoup plus le climat des Hautes Plaines Sétifiennes. L'écart entre les maximums et les minimums principaux peut être très important. Bou Andas enregistre 158 mm de pluie en décembre et seulement 1,8 mm en juillet. Kherrata 192.6 et 4,4 mm. Même lorsque la période pluvieuse reçoit une t ranche de pluie relativement importante les précipitations estivales restent particulièrement faibles.

Dans le massif des Babors, seul, les précipitations moyennes annuelles varient entre 800 et 1500 mm/an. La moyenne des températures minimales du mois le plus froid (m) varie entre 1.5 et - 2.2 °C. Le massif se situe dans le bioclimat humide à perhumide, à hivers frais à froid, entre 1 400 et 2 000 m d'altitude (Gharzouli & Djellouli, 2005). La période sèche dure moins de 3 mois, car le brouillard est fréquent en été au niveau du massif. A 2000 m, au sommet du djebel Babor, l'enneigement dure en moyenne 4 à 6 mois (Seltzer, 1946).

La période pluvieuse au niveau de la station de jijel où le Parc de Taza reçoit des précipitations qui s'étale de septembre à mai, avec des moyennes mensuelles supérieures à 50 mm avec un maximum principal en décembre Les mois les moins pluvieux sont juin, juillet et août avec un minimum de 1.9 mm en juillet.

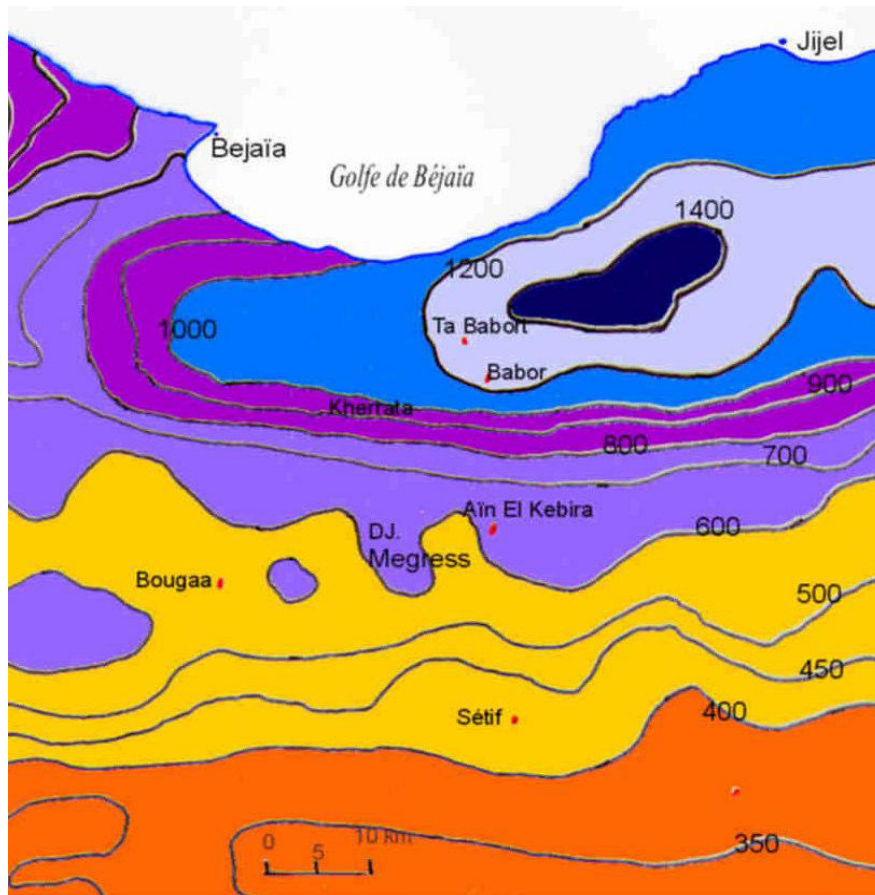


Figure 4 : Carte pluviométrique de la région des Babors Extrait de la carte pluviométrique de l'Algérie (A. N. R. H.; 1993)

1.5.3.2 Variation interannuelle

La moyenne annuelle des précipitations reste difficile à déterminer cela est dû beaucoup plus aux séries étudiées portent sur une période de 09 ans pour Kherrata (1996-2004), 20 ans pour le djebel Megress (1986-2005), 18 ans pour Aïn el Kebira (1983-2000) et 21 ans (1980-2000) pour les autres stations. ne reflète pas la réalité. (Fig 5)

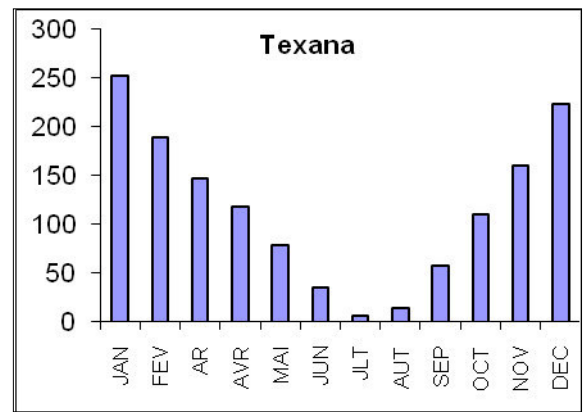
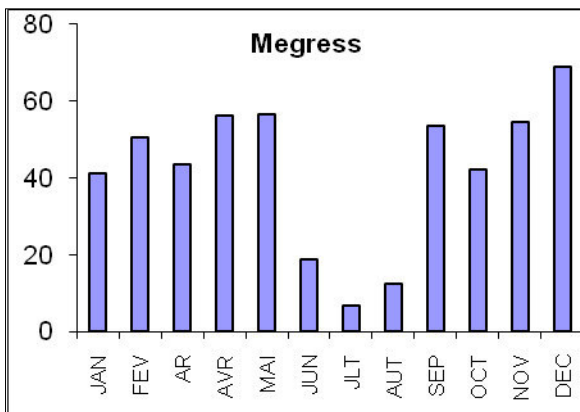
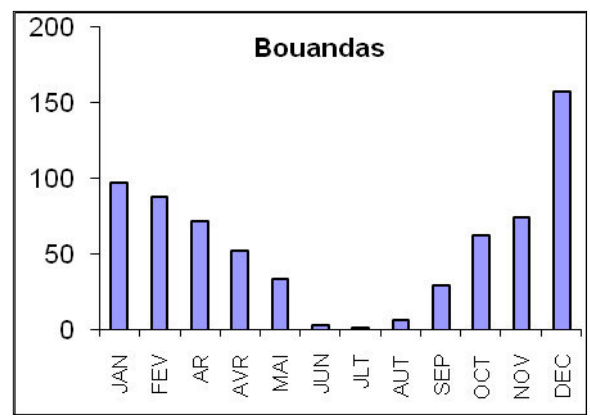
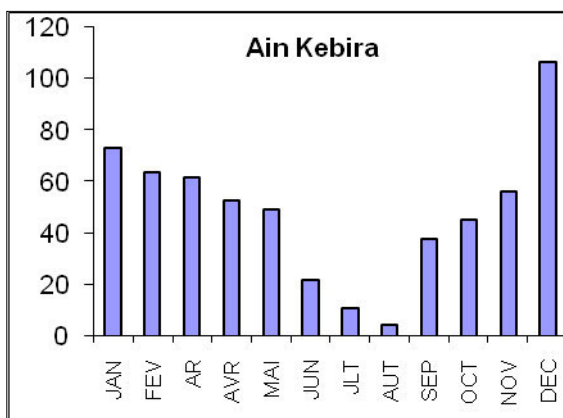
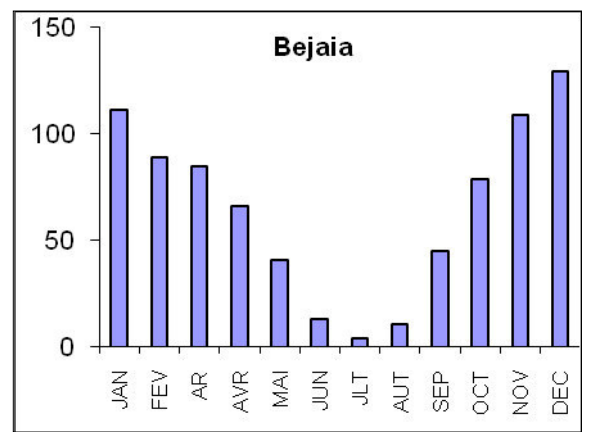
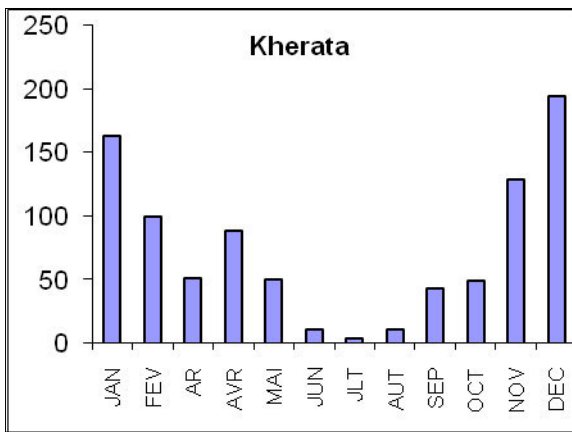


Figure 5 : Histogrammes des précipitations moyennes mensuelles

1.5.3.3 Régime saisonnier

Le régime saisonnier est de type H.A.P.E (Fig. 6). Ce régime climatique caractérise les zones sous influence maritime par le passage des cyclones de front polaire dont le maximum de fréquence est en hiver (Isnard, 1950)

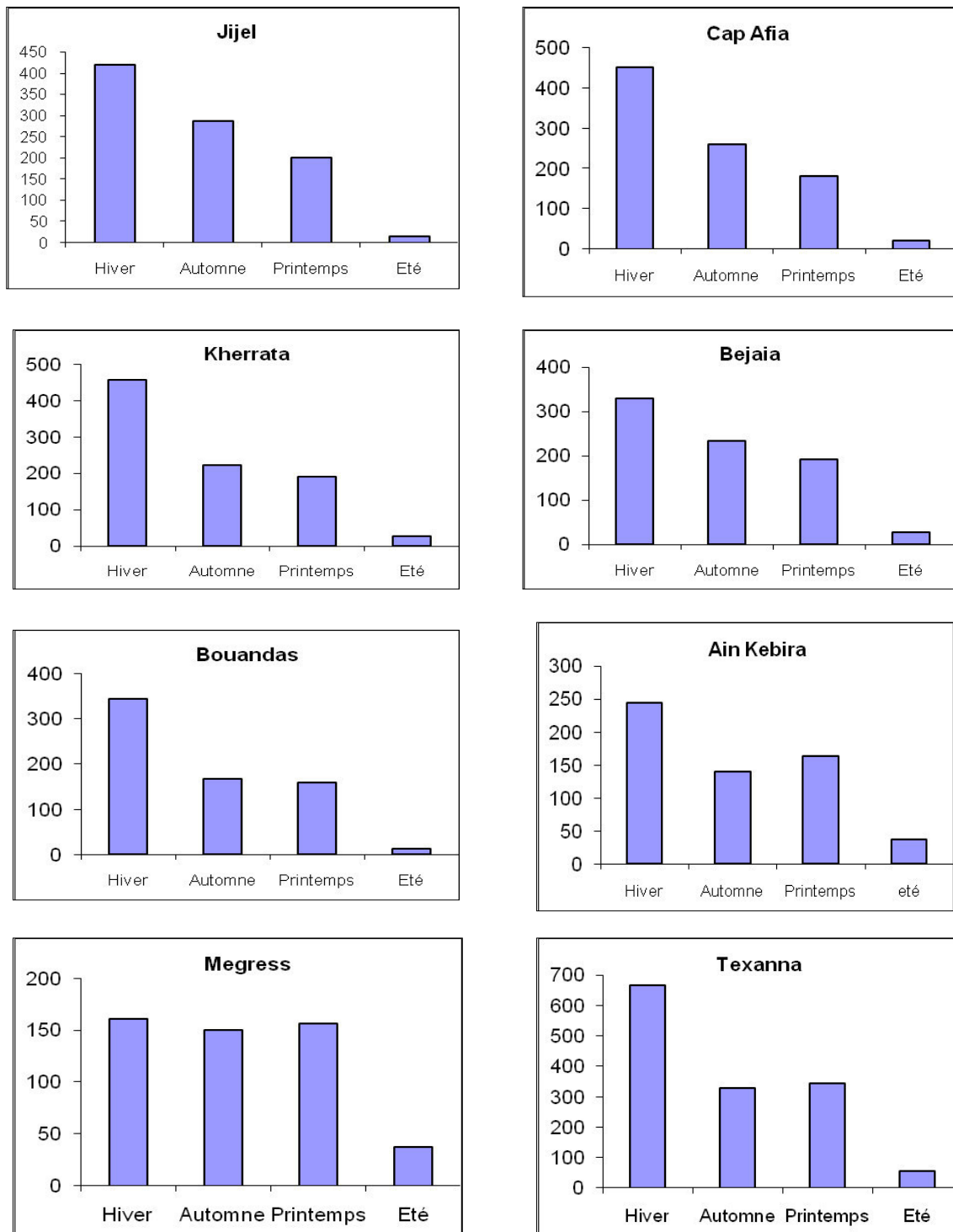


Figure 6 : Histogrammes des régimes saisonniers des précipitations

Les stations Ain El Kébira, Megriss et Texanna localisées plus au sud ont un régime saisonnier de type H.P.A.E. Ces localités correspondent au versant méridional de la chaîne des Babors où l'influence maritime est moindre. (GHARZOULI, 2007). Les versants sud reçoivent des précipitations annuelles comprises entre 500 et 900 mm contrairement à ceux exposés au nord il tomberait entre 1000 et 1400 mm de pluie.

1.5.4 Les Températures

Les valeurs de températures sont fragmentaires, surtout en montagnes. Le tableau 4 résume les données thermiques disponibles. Les stations les plus proches pour lesquelles nous disposons de valeurs pour ce paramètre climatique sont Kherrata, Ain El Kebira, Megriss, Jijel, Béjaïa et Bougaa.

1.5.4.1 Températures maximales

Les extrêmes de La moyenne des températures maximales du mois le plus chaud, M, varie entre 28,2°C pour Megriss et 33,5°C à Jijel et Bougaa.

Le mois le plus chaud est, Août, , Bejaïa, Jijel, Bougaa, Ain el Kébira et Kherrata pour les stations de Megriss, Sétif soit le mois d'août.

1.5.4.2 Températures moyennes, mensuelles et annuelles

Tableau 3 : Moyenne annuelle et mensuelle des températures

Station/Mois	J	F	M	A	M	J	JU	A	S	O	N	D
M	8,9	12	12,2	17,2	21,6	27,3	31,1	33,3	25,6	20,5	15,4	9,6
Ain Kebira	m	2,6	3,1	4,8	7,4	10,9	14,9	18,8	19,2	15,7	10,7	3,3
	M+m/2	5,7	7,5	8,5	12,3	16,2	21,1	25	26,2	20,6	15,6	6,4
M	10,3	12	16,3	17,5	23,9	29,3	32,8	33,9	29,7	22,1	17,6	12,1
Bougaa	m	1,4	3,1	4,8	4,8	8,6	13,7	17,5	17,2	13,8	10,2	4,4
	M+m/2	5,8	7,6	10,5	11,1	16,2	21,5	25,1	25,5	21,7	16,1	8,2
M	10,3	10	13,6	17,2	22,5	19,1	33,5	31,5	26,6	21,6	14,7	10,6
Sétif	m	1,1	2	3,4	6,4	10,5	15,4	18,7	19,3	15,1	10,8	2,8
	M+m/2	5,7	6,2	8,5	11,5	16,9	22,2	26,1	25,4	20,8	16,2	6,7
M	3,8	4,7	7,6	10,1	14,4	20,8	26,4	26,1	21,1	11,1	8,5	4
Megriss	m	-0,4	0	1,3	2,3	8,1	12,1	15,9	17,2	12,9	7,7	0,4
	M+m/2	1,7	2,1	4,4	6,2	11,3	16,4	21,1	21,7	17	9,4	2,2
M	15,4	16	17,4	19,7	22,6	25,9	27,8	28,2	26,3	22,2	18,6	19,2
Béjaia	m	6,8	7,9	8,8	10,5	14,2	17,6	20,1	19,9	17,3	13,8	11,1

	M+m/2	11,1	12	13,1	15,1	18,4	21,7	23,9	24	21,8	18	14,5	15,5
	M	16,4	16	18,4	19,9	23,6	27,6	30,1	31,7	28,4	25,4	20,4	17,3
Jijel	m	7,1	6,6	8,2	8,9	13,1	16,2	18,2	20,1	18,6	14,9	10,6	7,9
	M+m/2	11,7	12	13,3	14,4	18,3	21,9	24,1	25,9	23,5	20,1	15,5	12,6
	M	14,3	16	18,9	20,5	24,9	29,1	33,5	34,2	29	25,2	17,2	14,6
Kherrata	m	4,2	4,1	6,2	8,2	11,5	15,2	17,2	18,3	15,7	11,8	7,3	4
	M+m/2	9,2	9,8	12,5	14,3	18,2	22,1	25,3	26,2	22,3	18,5	12,2	9,3
	M	14,6	15,5	17,9	21	24,5	28,1	31,3	31,4	29,1	25,2	20,7	16,4
Cap Afia	m	7,2	7,9	9,1	11,3	13,6	16,5	19,4	20,5	18,5	14,7	11,8	8,9
	M+m/2	10,9	11,7	13,5	16,2	19,1	22,3	25,4	25,9	23,8	19,9	16,3	12,7

M : moyenne mensuelle des températures maximales

m : moyenne mensuelle des températures minimales

La valeur de la moyenne des températures minimales du mois le plus froid est inférieure à 3 °C. Elle varie entre -0,4 °C au djebel Megriss et 7,1 °C à Jijel, 6,8°C à Béjaia et 4,2°C à Kherrata.

1.5.5 Les vents

La vitesse du vent augmente en fonction de l'altitude et les crêtes sont les plus exposées, la vitesse y dépasse les 20 m/s.

SELTZER (1946) les vents dominants, durant l'hiver, sont des vents d'ouest puis Nord. En été la direction des vents est assez variable mais à dominance Sud.

1.5.6 Le brouillard

le brouillard est très fréquent, sur les reliefs durant presque toute l'année, même en été. Ce facteur climatique est très bénéfique pour la végétation car représente des précipitations occultes et diminue l'évapotranspiration potentielle de la végétation par l'apport des quantités d'humidité.



Figure : Nuages recouvrant le versant nord du PNTaza. (Bounar, 2013)

1.5.7 La neige

D'après GHARZOULI (1989), la durée de l'enneigement n'est pas en rapport direct avec la quantité des précipitations mais elle est due aux basses températures.

Les informations concernant ce paramètre climatique sont rares, les données disponibles se limitent au nombre de jours de neige. L'enneigement commence son apparition dès le mois de septembre jusqu'au mois de mai. Les mois où l'enneigement peut être important au mois janvier et février touchant beaucoup plus la station de djebel Megress avec respectivement 9 et 7 jours de neige.

1.5.8 L'humidité relative

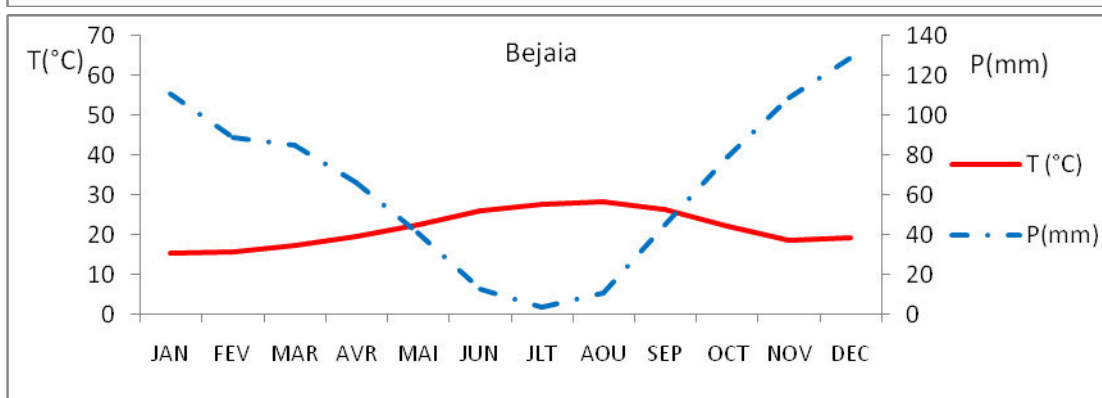
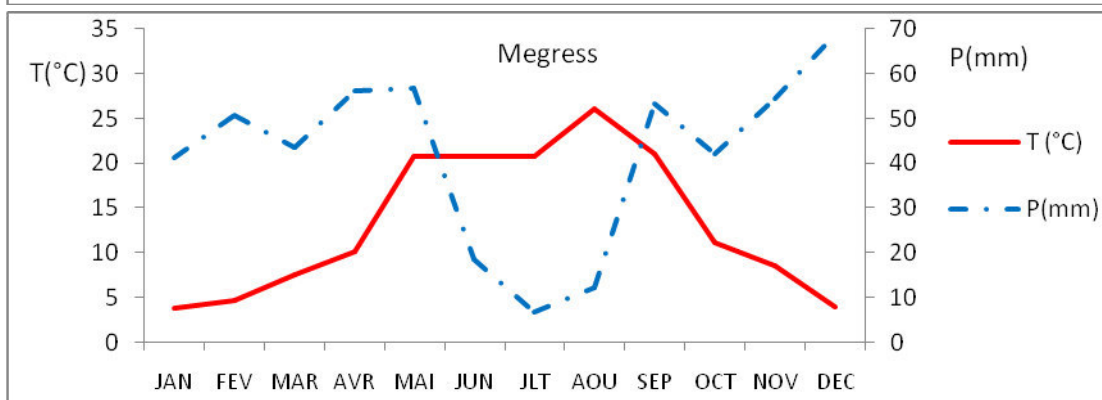
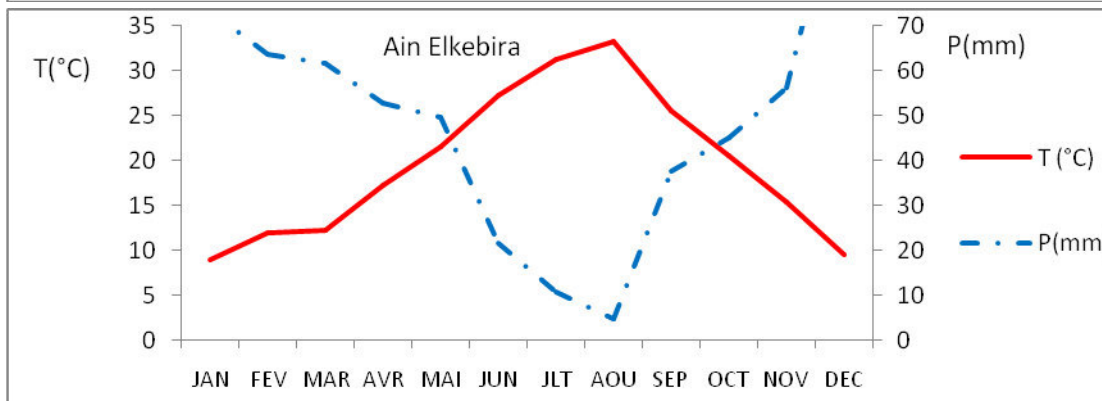
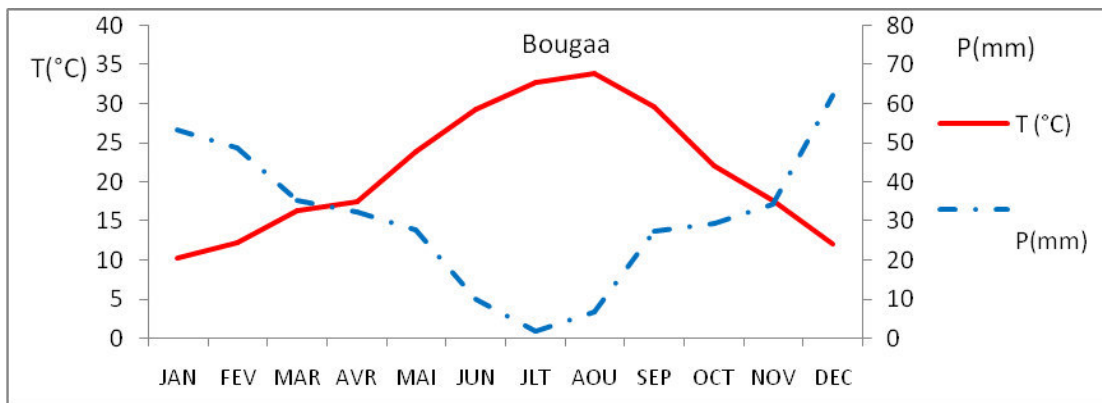
Selon un transect nord/sud allant du bord de la mer (Jijel, Cap Afia, Béjaia) attestent de l'influence du milieu marin (ONM, 2008). L'humidité relative de l'air est estimée à 80 %, et vers les stations plus continentales de la région des Babors telles que (Kherrata, Bougaa, Megress, Ain el Kébira les valeurs moyennes fluctuent autour de 50 % avec un écart type de 2% .

1.6 Synthèses bioclimatiques

la synthèse bioclimatique permet de bien expliquer la répartition biogéographique des êtres vivants dans leurs biotopes, pour cela on considère les deux indices prépondérants dans la région méditerranéenne La période sèche déterminée à l'aide du diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN et le climagramme associé au quotient pluviométrique d'EMBERGER.

1.6.1 Diagramme ombrothermique

BAGNOULS et GAUSSEN (1957) définissent le diagramme ombrothermique comme suit "un mois est considéré comme sec lorsque le total des précipitations P, exprimé en mm, est égal ou inférieur au double de la température moyenne T, du mois, exprimée en degré centigrade. Partant de ce principe, la durée et l'importance de la période sèche peuvent être déterminées par le diagramme ombrothermique proposé par ces deux auteurs. Ce diagramme est obtenu par un graphique où les mois de l'année sont en abscisse, les précipitations moyennes mensuelles, P en mm, en ordonnée de gauche, les températures, T, en degrés centigrades, en ordonnée de droite et à une échelle double. La période sèche s'individualise lorsque la courbe des précipitations passe sous celle des températures, c'est à dire lorsque $P \leq 2T$.



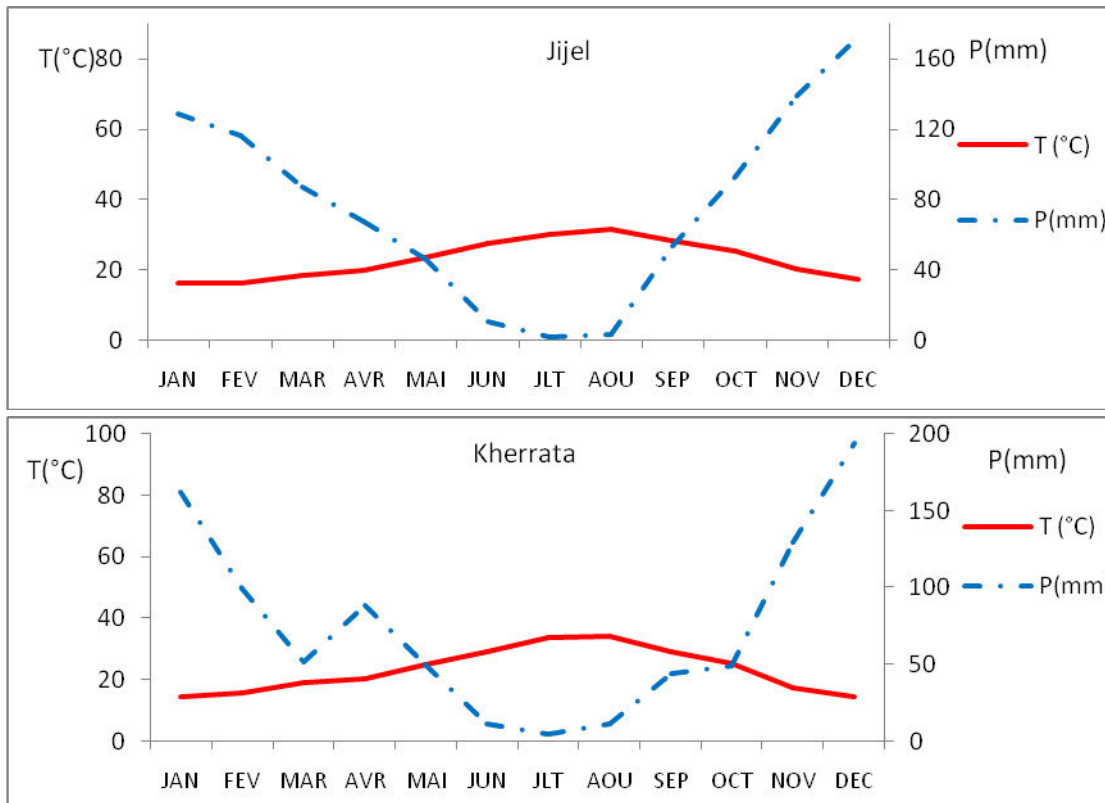


Figure 7: courbes ombrothermiques des stations Bougaa, Aïn El Kebira Megriss Béjaïa, Jijel et Kherrata

1.6.2 Quotient pluviothermique et climagramme d'EMBERGER

EMBERGER (1953) traduit le caractère xérique d'un biotope par la formule suivante:

$$Q_2 = 2000 P/M^2 - m^2.$$

Q_2 : Quotient pluviothermique

P : Précipitation moyenne annuelle en mm

M : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud.

m : Moyenne des températures minimales du mois le plus froid.

$M-m$: Amplitude thermique moyenne.

Les températures étant exprimées en degré absolu ($0^\circ\text{C} = 273,16^\circ$).

"D'une manière générale, un climat méditerranéen est d'autant moins sec que le quotient est plus grand". L'obtention des étages bioclimatiques (ou ambiances bioclimatiques) consiste en une combinaison sur un même climagramme où (m) en abscisse et le quotient pluviothermique(Q_2) en ordonnée.

Tableau 4 : Etages bioclimatiques selon EMBERGER (1952)

Zones bioclimatiques	Q2	P en mm
Saharienne	$Q2 < 10$	$P < 100$
Aride	$10 < Q2 < 45$	$100 < P < 400$
Semi -aride	$45 < Q2 < 70$	$400 < P < 600$
Sub-humide	$70 < Q2 < 110$	$600 < P < 800$
Humide	$110 < Q2 < 150$	$800 < P < 1200$
Per-humide	$Q2 > 150$	$150 P > 1200$

DAGET et DAVID (1982) : ces auteurs subdivisent les zones bioclimatiques en variantes thermiques.

Tableau 5: Sous étages bioclimatiques

Variantes à hiver	Valeur de m en °C	Variantes à hiver	Valeur de m en °C
Glacial	$m < - 10$	Frais	$0 < m < + 3$
Extrêmement froid	$- 10 < m < - 7$	Tempéré	$+3 < m < + 4,5$
Très froid	$- 7 < m < -3$	Doux	$+ 4,5 < m < + 7$
Froid	$-3 < m < 0$	Chaud	$+ 7 < m < +10$
Frais	$0 < m < + 3$	Très chaud	$m > + 10$

GHARZOULI,2007 donne les valeurs de Q2 après extrapolation des données des précipitations et des températures à différentes altitudes comme suit : le versant nord du massif serait dans une ambiance bioclimatique perhumide, avec des variantes à hiver froid à très froid, au-delà de 1600 m et humide à hiver frais à froid entre 1000 et 1600 m. Le versant sud, par contre, serait dans une ambiance bioclimatique humide à hiver froid à frais, à partir de 1600 d'altitude, sub-humide à hiver frais entre 1600 et 1000 m et semi-aride frais au dessous de 1000

Tableau 6 : Valeurs de M, m, P et du Q2 pour la zone d'étude

Stations	P(mm)	M	m	Q ₂	Etages bioclimatiques
Ain El Kébira	584	33,3	2,6	65	Semi aride à hiver frais
Bougaa	369,8	33,9	1,4	40	Sub humide à hiver frais
Megriss	672,4	26,4	-0,4	84,25	Sub humide à hiver froid
Béjaia	782	28,2	6,8	125	Humide à hiver doux
Jijel	922,3	31,7	6,6	125	Humide à hiver doux
Kherrata	894,6	34,2	4	101	Sub-humide à hiver tempéré
Cap Afia	1129,2	31,4	7,2	129	Sub-humide à hiver chaud

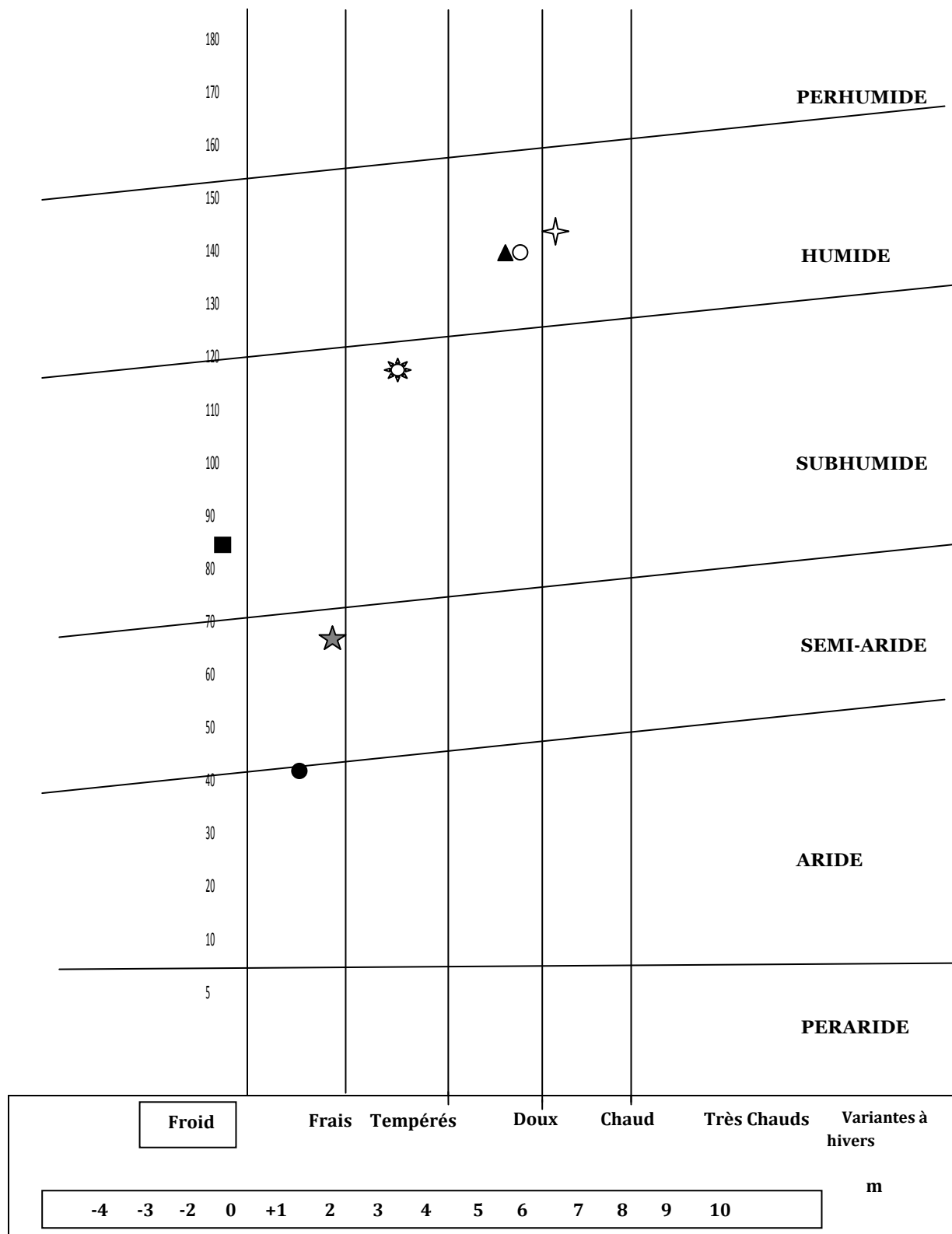


Figure 7 : Climagramme pluviothermique d'Emberger (MEDDOUR, 2010, modifié)

La construction du Climagramme d'Emberger qui consiste à matérialiser les valeurs de (m) en abscisse et le quotient pluviothermique(Q₂) en ordonnée, permet de définir les étages bioclimatiques des différentes stations étudiées. (Fig)

Les stations de Bejaia et Jijel se trouvent dans une ambiance bioclimatique humide variantes à hiver doux. La station de kherrata et Cap afia occupent l'étage bioclimatique subhumide avec des variantes à hiver respectivement tempéré et chaud.

Quant aux stations de Ain El Kébira, Bougâa se trouvent dans une ambiance bioclimatique semi aride variantes à hiver frais et la station de Megriss baigne est localisée dans une ambiance bioclimatique sub humide avec des variantes à hiver froid.

Chapitre 2 - Cadre biogéographique

2.1 Divisions phytogéographiques

Dans le cadre biogéographique, l'Algérie se subdivise en quatre régions botaniques sur la base de critère climatique, géographique et botanique (COSSON, 1862-1879 GHARZOULI, 2007).

Selon différents auteurs LAPIE (1909); MAIRE (1926), QUEZEL (1978), QUEZEL et SANTA (1962), BARRY et *al.*, (1976). L'Algérie du Nord comprend trois domaines: Le domaine mauritanien septentrional, le domaine mauritanien méridional et le domaine des hautes montagnes atlantiques. Selon ces auteurs, ces différents domaines sont subdivisés en secteurs et en districts.

2.2 Subdivisions phytogéographiques de la chaîne des Babors

La Kabylie des Babors appartient au domaine Nord africain méditerranéen. Ce domaine se particularise par la présence d'une végétation forestière climacique s'étendant du niveau de la mer jusqu'aux forêts montagnardes à conifères méditerranéens des crêtes sommitales. Ces dernières dépendent du domaine des hautes montagnes atlantiques (GHARZOULI, 2007, LACOSTE, 2010).

Toute la partie nord de la Kabylie des Babors, jusqu'à la grande ligne de crête, appartient au secteur numidien et au district de Petite Kabylie, par contre la partie méridionale dépend du secteur du Tell méridional (LAPIE, 1909; MAIRE, 1926; QUEZEL, 1962-63).

Le secteur numidien Il se distingue par la présence de nombreuses espèces telles que *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., *Epimedium perralderianum*, Coss, *Saxifraga numidica* Maire, *Erodium battandierianum* Rouy, *Blackstonia perfoliata* L. *Teucrium atratum* Pomel, *Acer campestre* L. *Abies numidica* De Lanno, *Neottia nidus-avis* (L.) L. C. M. Richard, *Stellaria holostea* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, *Vicia ochroleuca* Ten. subsp. *baborensis* (Batt & Trabut) Greuter & Burdet, *Satureja grandiflora* subsp. *baborensis* (Batt.) Maire, *Satureja juliana* L., *Teucrium atratum* Pomel, *Galium odoratum* (L.) Scop., et *Viburnum lantana* L.

Le parc national de Taza appartient au domaine nord africain méditerranéen qui se caractérise par une végétation forestière composée par les forêts sclérophylles à chêne liège de l'oued Taza situé proche du niveau de la mer et par les forêts caducifoliées à chêne zeen et à chêne afares au Djebel Guerrouche. Le PNT se trouve dans le sous-secteur de la petite Kabylie K2 qui appartient au Secteur Kabyle et Numidien (Fig. 8), c'est le secteur le plus arrosé de l'Algérie avec des précipitations comprises entre 800 et 1200 mm/an (Meddour, 2010).

Figure : Esquisse cartographique des districts phytochorologiques de l'Algérie du Nord (MEDDOUR, 2010)

2.3 Domaine maghrébo-tellien

2.3.1 Secteur kabylo-annabi [K] : District de la Kabylie djurdjuréenne [K1],

2.3.2 District de la Kabylie baboréenne [K2], District annabi [K3]

Ce sous-secteur s'étend de Bejaia à Skikda, certaines localités en sont assez représentatives comme les massifs montagneux de la chaîne des Babors, Takoucht, Djebel Tamesguida, la forêt de Guerrouche, les falaises de Gouraya et El Aouana près de Jijel (MEDDOUR, 2010).

La végétation qui s'y développe est représentée essentiellement par le Chêne liège qui domine partout depuis le littoral et le Chêne zéen sur les sommets, avec le cortège floristique qui leur est associé comme par exemple : *Blackstonia perfoliata* L. *Erica arborea*, *Pistacia lentiscus*, *Vinca difformis*, *Teucrium atratum* Pomel ou encore *Acer campestre* L. (GHARZOULI, 2007)

Les sommets des montagnes constituent, avec le Djurdjura, le district du Haut Atlas Kabyle. Ce district appartient au sous domaine Numide du domaine altimontain méditerranéen occidental (LAPIE, 1909; QUEZEL, 1957). Les crêtes du Takoucht, de Adrar Ou-Mellel, du Tababort et du Babor constituent le sous-district oriental (LAPIE, 1914).

La principale caractéristique des hautes montagnes atlantiques est la présence du cèdre. L'originalité de ce sous-district est la présence du sapin de Numidie, présent uniquement sur le Babor et le Tababort en association avec le cèdre et le chêne zeen. L'autre particularité de ces deux massifs est la présence du peuplier tremble. "Un grand nombre d'arbres et arbustes, peuplant ce domaine, appartiennent à la flore européenne et même souvent à la flore des pays de plaines du centre de l'Europe, l'altitude compensant la latitude" (COSSON, 1879,)

Parmi les espèces caractéristiques de ce domaine nous avons rencontré *Senecio perralderianus*, *Catananche montana*, *Pimpinella battandieri*, *Lonicera kabylica*, *Silene atlantica*, *Daphne oleoides*, *Convolvulus dryadum*, *Ribes petraeum*, *Sorbus aria*, *Alyssum spinosum*, *Anthyllis montana*, *Ononis aragonensis* et *Erinacea anthyllis* (GHARZOULI, 2007).

MEDDOUR (2010) donne une nouvelle description des unités phytochorologiques de l'Algérie du nord, la chaîne des Babors se rattache au district oro-baboréen abrite l'unique sapinière à *Abies numidica*, endémique d'Algérie, des espèces endémiques et des subendémiques maghrébiennes

Abies numidica, *Anthemis punctata* var. *baborensis*, *Calamintha baborensis*, *Convolvulus dryadum*, *Cyclamen repandum* subsp. *repandum* var. *baborensis*, *Hieracium ernesti*, *Orchis maculata* subsp. *baborica*, *Saxifraga numidica*, *Silene reverchoni*, *Viburnum lantana* var. *glabratum*, *Vicia ochroleuca* subsp. *baborensis*, *Galium odoratum*, *Gymnocarpium robertianum*, *Neottia nidus-avis* var. *glandulosa*, *Peucedanum cervaria*, *Populus tremula* et *Satureja juliana*

2.4 Particularité Faunistique

De part la richesse et la variété de ses biotopes, la chaîne des Babors renferme un potentiel cynégétique important, d'ailleurs la liste des espèces (Tableau et) le montre fort bien. Un aménagement simple qui se limitera à l'aménagement des points d'eau, au contrôle des prédateurs et au respect des périodes de reproduction et donc, des périodes de chasse légale permettra de faire profiter les chasseurs de cette richesse et de mieux contrôler la chasse qui, jusque là, se pratiquait de manière anarchique et de favoriser l'élevage du gibier. DESMET et al, (1984) a dressé la liste des oiseaux et celle des mammifères de la région des Babors montrant la richesse du potentiel faunistique. (BELLATRECHE, 1999) signale plus de 80 espèces nicheuses, appartenant à 28 familles et recouvrant 58 genres, observées au djebel Babor. Ce chiffre, selon cet auteur, correspond à 40,2 % du total présumé de l'avifaune nicheuse algérienne qu'il estime à 199 espèces. Ces espèces relèvent de plusieurs catégories fauniques : méditerranéennes, holarctiques, paléarctiques et paléo-montagnardes (faune boréale et/ou montagnarde froide, européenne, européoturkestani) (GHARZOULI, 2007).

Tableau 7 Les oiseaux de la région des Babors

<i>Acanthis cannabina</i>	linotte mélodieuse	<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolais polyglotte
<i>Accipiter gentilis</i>	Autour des palombes	<i>Hirundo rupestris</i>	Hirondelle des rochers
<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	<i>Lanius senator</i>	Pie grièche à tête rousse
<i>Aquila rapax</i>	Aigle ravisser	<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu
<i>Alectoris barbara</i>	Perdrix gamba	<i>Melanocorypha calandra</i>	Alouette calandre

<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir
<i>Apus melba</i>	Martinet alpin	<i>Monticola saxtilis</i>	Merle de roche
<i>Athenoactura</i>	Chouette chevêche	<i>Muscicapa striata</i>	Gobe-mouche gris
<i>Buteo rufinus</i>	Buse féroce	<i>Neophron percnopterus</i>	Vautour percnoptère
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Engoulevent d'Europe	<i>Oenanthe hispanica</i>	Traquet oreillard
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret	<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	<i>Parus ater</i>	Mésange noire
<i>Circaetus gallicus</i>	Circaète jean	<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Gros bec	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	<i>Petronia petronia</i>	Moineau soulcie
<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	<i>Phoenicurus moussieri</i>	Rubiette de moussier
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rouge queue noir
<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rouge queue à front blanc
<i>Corvus monedula</i>	Choucas	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Pouillot de bonelli
<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	<i>Picus viridis</i>	Pic vert
<i>Emberiza cia</i>	Bruant fou	<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	Grave à bec rouge
<i>Emberiza cirrus</i>	Bruant zizi	<i>Regulus ignicapillus</i>	Roitelet triplebandeau
<i>Erithacus rubecula</i>	Rouge gorge	<i>Saxicola torquata</i>	Traquet patre
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	<i>Scolopax rusticola</i>	Bécasse des bois
<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	<i>Sitta ledanti</i>	Sittelle kabyle
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobe-mouche noir	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	<i>Sylvia hortensis</i>	Fauvette orphée
<i>Garrulus glandarius</i>	geai des chênes	<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocephale
<i>Gypaetus barbatus</i>	Gypaète barbu	<i>Tardus torquatus</i>	Merle à plastron
<i>Gyps fukvus</i>	Vautour fauve	<i>Tardus viscivorus</i>	Grive draine
<i>Hieraetus fasciatus</i>	Aigle de bonelli	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte
<i>Hieraetus pennatus</i>	Aigle botté	<i>Turdus merula</i>	Merle noir
<i>Hippolais pallida</i>	Hypolais pale	<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée

Tableau 8 - Faune mammalienne de la chaîne des Babors

<i>Erinaceus algirus</i>	Hérisson d'Algérie	<i>Mus musculus</i>	Souris sauvage
<i>Crocidura russula</i>	Musaraigne musette	<i>Canis aureus</i>	Chacal doré
<i>Pipistrellus savii</i>	Pipistrelle de savi	<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux
<i>Macaca sylvanus</i>	Magot	<i>Felis silvestris</i>	Chat sauvage
<i>Lepus capensis</i>	Lièvre brun du cap	<i>Mustella nivalis</i>	Belette

<i>Gerbillus campestris</i>	Gerbille champêtre	<i>Herpestes ichneumon</i>	Mangouste
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mulot sylvestre	<i>Sus scrofa</i>	Sanglier
<i>Elyomys quercinus</i>	Lérot		

CONCLUSION

La région d'étude est caractérisée par une géomorphologie très diversifiée qui se traduit par le relief accidenté. Les sommets des massifs les plus importants sont au-delà de 1100 m d'altitude (djebel Babor, 2004 m; Tababort, 1969 m; Takoucht, 1896 m ;djebel Kern 1121m) et les piémonts se situent à moins de 50 m (l'altitude de l'Oued Agrioun est à moins de 200 m, Oued de Taza se trouve à moins de 5m qui abrite des éléments remarquables dans le paysage méditerranéen. Ce sont les forêts naturelles (*sylve*) des bords de cours d'eau (*Ripa*), prend naissance de part et d'autre des cours d'eau (Décamps, et al. 2002). Au niveau du PNT et le long des ravins et des oueds se trouvent les ripisylves constituées d'*Alnus glutinosa*, *Prunus avium*, *Salix alba*, *Populus nigra*....

L'allongement préférentiel des massifs montagneux dans le sens sud-ouest – nord-est les positionne perpendiculairement aux vents humides, de direction nord - nord-ouest.

L'exposition des massifs montagneux aux masses nuageuses se vident de la plus grande partie de leurs eaux à leur contact. La diversité topographique des altitudes, d'expositions et les pentes se manifestent par des diverses ambiances bioclimatiques qui vont du per-humide, froid à très froid, au semi -aride frais.

Ce qui favorise une installation d'une flore et d'une faune assez particulière. La région d'étude, mis à part les sommets, fait partie d'un secteur phytogéographique assez original, le secteur numidien. (GHARZOULI, 1989)

PARTIE 2 – VEGETATION ET DIVERSITE FLORISTIQUE

Introduction

L'Algérie, comme l'ensemble des pays du pourtour méditerranéen, s'est engagé depuis longtemps dans la politique de préservation et de conservation de la biodiversité par la création de plusieurs parcs nationaux. Actuellement, l'Algérie compte huit parcs nationaux qui englobent l'ensemble des paysages originaux et où se situent les principaux points chauds « Hot Spot » de biodiversité végétale du territoire national (Véla & Benhouhou, 2007).

Chapitre 1 – TYPE DE VEGETATION

La région des Babors est représentée par des types de végétation suivants :

1.1 Formations arborescentes ou forêts

Ce sont des formations caractérisées par la dominance d'une strate arborescente dont la hauteur est de sept mètres au minimum, avec une densité des arbres d'au moins 100 individus à l'hectare. Selon la on distingue (DONADIEU, 1985) : combine les deux paramètres structure horizontale et la densité des arbres.

1.1.1 La forêt dense

Lorsque les frondaisons se touchent et le recouvrement total de la strate arborée est supérieur à 75 %.

1.1.2 La forêt claire

La répartition des arbres est assez régulière mais les couronnes ne se touchent pas, le recouvrement global de la strate arborescente étant compris entre 50 et 75 %.

1.1.3. La forêt trouée

Elle est avec une disposition des arbres irrégulière souvent disposés en bosquets plus ou moins denses avec des plages dépourvues d'arbres; le recouvrement dans ce cas étant compris entre 25 et 50 %.

1.2 Formations arbustives ou fruticées

la plupart des auteurs nord-africains, le terme de "matorral". Ce terme désigne les formations à végétaux ligneux n'excédant pas sept mètres de hauteur et dérivant toujours directement ou indirectement d'une forêt climacique par dégradation anthropozoogène" (LE HOUEROU et *al.*, 1975); (DONADIEU, 1985). Ces auteurs distinguent :

Les matorrals élevés dont la hauteur est comprise entre 2 et 6 à 7 m;

Les matorrals moyens dont la hauteur est comprise entre 0,6 et 2 m

Les matorrals bas dont la hauteur est inférieure à 0,6 m.

Le recouvrement global (R) de la végétation permet de distinguer : les matorrals denses ($R > 75 \%$), les matorrals troués ($75 > R > 50 \%$) et les matorrals clairs ($50 > R > 25 \%$). Sur les crêtes existe des formations à base de xérophytes épineux en coussinets appelées "pelouses écorchées" (BARBERO et *al.* 1971 ; 1975). Ce terme est utilisé pour désigner les matorrals bas à xérophytes épineux en coussinets (Le HOUEROU et *al.*, 1975) ou bien "garrigue à xérophytes épineux en coussinet" (QUEZEL, 1957) ou "pâturage écorché" (MAIRE, 1924). Ce sont des mosaïques de "pelouses mésophiles à xérophiles, de plages de sols dénudées et de xérophytes épineux en boule, localement arborées ou arbustives" (DONADIEU, 1985).

1.3 Formations Pelouses

Ce sont, en général, des "formations basses inférieures à 0,30 m dominées par les hémicryptophytes, les chamaephytes herbacées et les géophytes et dont le rythme de production saisonnier est d'autant plus marqué que la sécheresse édaphique est plus longue." (LE HOUEROU et al, 1975).

1.4 – Les types de végétations de la Kabylie de Babors

1.4.1 – Les Forêts

Les différentes catégories de forêts, selon (QUEZEL, 1976), QUEZEL et BONIN (1980) présentes dans la région méditerranéenne se retrouvent dans notre région : Les forêts de conifères, les forêts caducifoliées, les forêts sclérophylles à base de chênes à feuilles persistantes et les forêts hygrophiles se développant le long des cours d'eau.

1.4.2 – Les forêts de conifères : Les cédraies et les cédraies mixtes

Ce type de forêts est constitué uniquement par les cédraies et les sapinières. Ces deux conifères sont parmi les espèces les plus nobles de la forêt algérienne, et même nord africaine. Si le cèdre possède une aire de répartition très disjointe, mais couvrant plusieurs massifs algériens et marocains, le sapin de Numidie, par contre, est circonscrit aux djebels Babor et Tababort



Figure : Formation mixte des conifères (*Cedrus atlantica* et *Abies numidica*) versant nord de Djebel Babor (Bounar, 2014)

Le cèdre constitue soit des forêts pures, soit des forêts mixtes où il se retrouve en mélange avec d'autres essences forestières particulièrement le chêne zeen, le chêne vert, le sapin de Numidie et les érables. Le sapin de Numidie, par contre, se retrouve toujours en mélange avec le cèdre, le chêne zeen et le peuplier tremble, pour constituer des forêts mélangées, avec comme espèces secondaires les érables, *Acer obtusatum*.

a- Les cédraies

Les cédraies constituent les principales formations forestières d'altitudes. Elles sont présentes sur les versants nord de l'ensemble des massifs explorés. A partir de 900 m d'altitude au Djebel Babor, 1200 m au djebel Takoucht, 1400 m aux djebels Adrar Ou-Mellal et Tababort et arrivent jusqu'aux crêtes sommitales. La strate arbustive, lorsqu'elle est présente, est constituée par le chêne vert, le genévrier oxycèdre ainsi que diverses rosacées. Au Tababort une autre espèce, *Buxus sempervirens*, domine parfois la strate arbustive. Le cèdre se rencontre, aussi, au niveau des djebels Ighil Ouadek, Ighil Imoula et Talaguenoun.

Ces massifs, dont l'altitude ne dépasse pas 1700 m, sont situés entre les djebels Tababort et Adrar Ou-Mellal. En exposition sud les cédraies s'observent uniquement aux djebels Babor et Tababort à partir de 1400 m d'altitude. Elles sont absentes des versants méridionaux du Takoucht et de l'Adrar Ou-Mellal. (GHARZOULI, 2007)

Actuellement, les cédraies du versant nord du djebel Babor et celles du haut versant des autres massifs, étaient relativement bien conservées. La densité de la strate arborescente était supérieure à 50 % et la présence de jeunes individus reflétait une bonne régénération. Selon des témoignages récents, durant la dernière décennie, la plupart de ces formations ont fait l'objet d'agressions de la part des populations : coupes abusives, mutilations des sujets, etc. Ces agressions répétées ont accentué la dégradation du couvert végétale, particulièrement au djebel Takoucht Par contre celles des bas de versants des djebels Adrar Ou-Mellal ainsi que les cédraies des versants sud sont très dégradées. Le recouvrement global est généralement assez faible.

b) Les cédraies mixtes

Les cédraies mixtes se rencontrent uniquement aux djebels Babor et Tababort. Le cèdre peut se trouver en mélange soit avec le chêne zeen, soit avec le sapin de Numidie soit avec les deux

Ces cédraies mixtes comportent d'autres essences arborescentes : *Populus tremula*, *Acer campestre* et *Acer obtusatum*. Ces formations sont bien développées sur les hauts de versants entre 1800 et 2000 m d'altitude.

1.4.3- Les forêts caducifoliées

Les formations des forêts caducifoliées est localisé essentiellement sur les massifs littoraux et sub-littoraux, sous des bioclimats humides à perhumides, rarement sub-humides. Les djebels Adrar Ou-Mellal, et Babor, abritent les zénaies les plus méridionales de ce secteur phytogéographique.

Les autres formations caducifoliées se rencontrent essentiellement sur les massifs littoraux comme la forêt de Kéfrida et celle des monts de Taza et du Guerrouch. (GHARZOULI, 2007) Les forêts caducifoliées, des massifs étudiés, sont constituées uniquement par le chêne zeen. Le chêne afares (*Quercus afares* Pomel) est absent. Mais se localise principalement au niveau des massifs les plus proches du littoral tel que le Djebel Tamesguida et le djebel Guerrouch et le Parc National de Taza La zénaie est présente au niveau des djebels Babor, Tababort et Adrar Ou-Mellal, elle est absente du Takoucht.

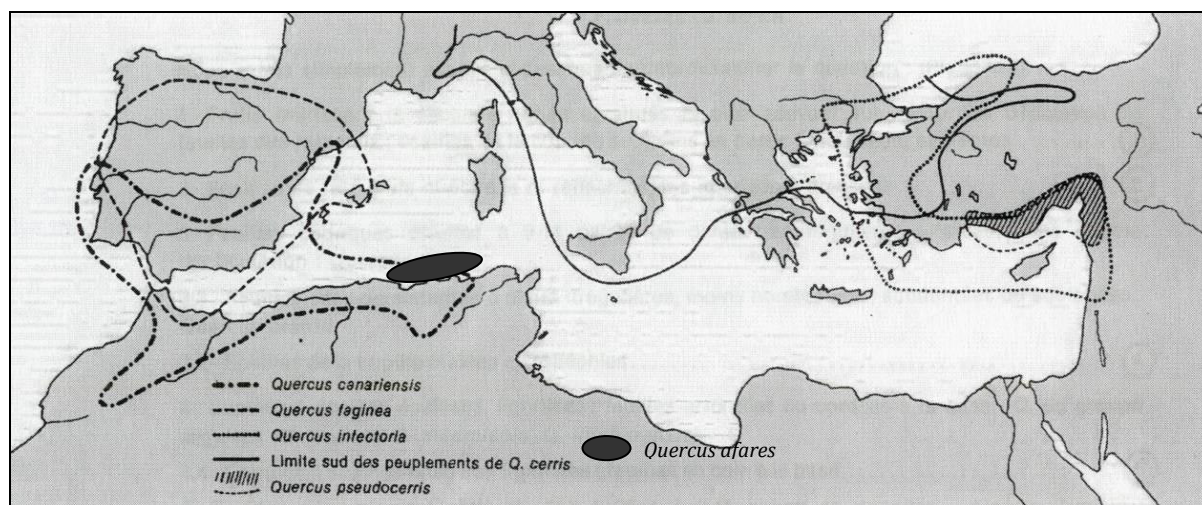


Figure : Aires de répartition des Chênes caducifolié sur le pourtour méditerranéen (Quezel et Bonin, 1980).

Au niveau du Parc National de Taza des peuplements purs et mixtes. Les principales essences naturelles dominantes, sont le Chêne zeen qui couvre 1287 ha soit 34,60% de l'aire du Parc et 40,26% de l'aire forestière, le Chêne liège (39,06% de l'aire forestière) et le Chêne afares (5,06%). Généralement cette végétation est caractérisée par un sous-bois assez développé et dense par endroits. A basse altitude on trouve un sous-bois à base de myrte, de bruyère arborescente de Pistachia, la phyllère, alors qu'en altitude, il est plutôt dominé par le cytise, les ronces et l'aubépine. Les matorrals sont assez répandus dans la région favorisés par le pâturage. On note la présence importante de la

régénération naturelle des trois essences forestières de l'ordre de 55- 60 plantules/10m².

Ces forêts de chêne zeen se localisent essentiellement sur les flancs nord à partir de 1200 m d'altitude. Sur les versants méridionaux, elles s'observent au djebel Babor uniquement au-delà de 1800 m d'altitude. Le chêne zeen constitue aussi des formations pures avec comme principale espèce arbustive *Cytisus villosus*. Il est souvent associé au cèdre et, en altitude, au sapin de Numidie.

Les grandes zones de végétation des subéraies, des zenaies s'étendant successivement du nord est du bord de la mer jusqu'à la forêt feuillue, sommitale de chêne afares au sud ouest, en passant par les chênaies mixtes (chêne zeen, chêne liège et le chêne afares) Le chêne afares (*Quercus afares* Pomel) est présent station unique qui semble se cantonner au niveau du massif du djebel Guerrouch.

1.4.4 - Les forêts sclérophylles

Les chênaies sclérophylles constituent des paysages hautement caractéristiques du monde méditerranéen et représentent, lorsqu'ils ne sont pas dégradés, l'unité physiologique la plus représentative du climat et de la végétation méditerranéenne (Quezel, 1976).

Ce type de formation, constitué par les chênes à feuilles persistantes. Vu leur état de dégradation ils correspondent surtout à des matorrals élevés à chêne vert (Fig. 17). Ces chênaies se localisent sur les piémonts des massifs étudiés, à toutes les expositions, entre 900 et 1200m d'altitude. Hormis le Parc National de Taza où il est substitué beaucoup plus par le chêne liège.



Figure : Formation à Chêne liège (Bounar, 2013)



Figure : Formation à Chêne vert (Bounar, 2013)

1.4.5- Les forêts hygrophiles

Ces formations, sont dites aussi répisylves liées essentiellement au cours d'eau situées au niveau de l'Oued Dardar de l'Oued Bered sur le piémont nord du djebel Babor, Oued Teboula et Oued Taza. Elles sont constituées de *Populus alba*, *Populus nigra*, *Fraxinus*, *Alnus glutinosa* et *Salix pedicellata*, *Scutellaria collumeeae*, *Satureja graeca*, *Adiantum capilus veneris*, *Urtica dioica*, *Ononis hispida* et *Malope malochoides*



Figure : Formation de la repisylve de l'Oued Dar el Oued (Rebbas, 2010)

1.4.5 - Les matorrals

Ce type de formation colonise le piémont nord du djebel Babor. Entre 1000 et 1200 m d'altitude se développe un matorral bas, clair, constitué essentiellement par *Retama sphaerocarpa*, *Calycotome spinosa*, *Ampelodesma mauritanica*, *Erica arborea* et *Asphodelus aestivus*. Ce type de formation est situé au voisinage immédiat des habitations où la pression anthropozoiique est importante.

Entre 1 300 et 1400 m. d'altitude se trouve un matorral moyen, troué, relativement dense, par endroits, constitué essentiellement de chêne vert. Ce type de végétation est

bien représenté sur les versants méridionaux du Babor, Adrar Ou-Mellal et du Takoucht . Il se rencontre aussi sur le flanc nord de ce dernier massif.

A partir de 1300 m d'altitude apparaissent les premiers cèdres et sur les rochers et les falaises on note la présence de *Prunus prostrata*, *Erodium bat tandieranum* et *Bupleurum spinosum*. un matorral arboré où la strate arbustive est dominée par le chêne vert et le cèdre constituant la strate arborescente de *Buxus sempervirens*, espèce du sous-bois de la cédraie du Tababort. Les lignes de crêtes et les hauts de versants sont occupés par des pelouses écorchées, ou formations à xérophytes épineux, constituées par *Bupleurum spinosum*, *Alyssum spinosum* et *Prunus prostrata* accompagnées, parfois, de quelques cèdres rabougris.

Les matorrals sont assez répandus dans le PNTaza favorisés par le surpâturage surtout, et les incendies qui ont touché la région.

La composition floristique est essentiellement constituée d'espèces de sous-bois de la suberaie : *Blackstonia perfoliata*, *Erica arborea*, *Pistacia lentiscus*, *Vinca difformis*, *Teucrium atratum*, ou encore *Acer campestre*.

1.4.6 – Les pelouses

Localisées sur les crêtes dénudées et les clairières hébergent des pelouses mésophiles à géophytes et à hémicryptophytes occupant des tranches altitudinales comprise entre 1700 et plus de 2000m d'altitude où les calcaires dominant, la pelouse est fortement développée c'est le cas des massifs Babor, Tababort, Adrar oumellal, Takoucht. Représentant les plus hauts sommets de la chaîne des Babors. Elles sont constituées de *Satureja granatensis*, *Erysimum grandiflorum*, *Alyssum serpyllifolium*, *Dactylis glomerata*, *Origanum vulgare subsp. glandulosum*, *Sinapis pubescens*, *Sedum amplexicaule subsp. tenuifolium*, *Anthemis punctata*, *Satureja alpina subsp. meridionalis*, *Teucrium polium*, *Teucrium chamaedrys*.

Erinacea pungens, *Helianthemum croceum*, *lamium longiflorum*, *Festica triflora*, *Ephedra major*, et *Erodium cheilanthifolium*. *Prunus prostrata* est plus fréquent sur les pentes rocheuses (GHARZOULI, 2007).

Le climat hivernal ainsi que la sécheresse zonale d'été ont fait que la végétation ait une faible phytomasse. En effet le refroidissement, le vent et la lumière croissante gênent considérablement la croissance des végétaux. Cela se traduit par des pelouses plus moins serrées d'herbacées vivaces très appréciées par le bétail.

Chapitre 2 - Caractéristiques des étages de végétation

La notion d'étage de végétation a fait l'objet de nombreux travaux: (OZENDA, 1975), (QUEZEL, 1976, 1979 a, 1983); (DAGET, 1977); (RIVAS MARTINEZ, 1981, 1982); (ACHAL et al. 1982); (BENABID, 1982); (BARBERO & LOISEL, 1983) ; (MERIKHI, 1995);

CHERMAT (1998, 2013). DAHMANI (1996), BOUAOUNE (1996) Gharzouli(1989,2007), Bounar(2003) MEDDOUR (1994,2010).

EMBERGER (1930): "L'étage de végétation est une collection de groupements végétaux croissant dans les mêmes conditions écologiques; et les groupements végétaux d'un même étages sont équivalents, homologues et interchangeable". Cette définition est reprise en 1963 par SAUVAGE pour le Maroc. (EMBERGER, 1939): définit l'étage de végétation comme étant l'étage qui indique seulement la succession altitudinale des ceintures de végétation. Pour REY (1980): "L'étage de végétation est une distribution altitudinale des séries de végétation". (GAUSSEN, 1938) définit l'étage de végétation comme étant une succession des séries due à l'altitude. Pour (OZENDA, 1975), l'étage de végétation peut être considéré comme " un ensemble d'associations phytosociologiques proprement dites en se limitant aux associations climaciques formées par des séries dynamiques, mais dans la pratique il s'agira surtout de retenir le groupement terminal climacique de chaque série". Plusieurs classifications ont été proposées et les plus utilisées sont celles de (OZENDA, 1975) et de (QUEZEL, 1976a). Le tableau () présente les correspondances entre les principales nomenclatures proposées avec leurs limites, quand elles existent. Il convient de souligner que d'après le tableau schématique de la végétation dans le haut Atlas marocain, (OZENDA, 1975) fait correspondre l'étage mésoméditerranéen à l'aire de distribution du chêne liège et du chêne vert. L'étage supraméditerranéen essentiellement au chêne zeen et l'étage oroméditerranéen coïncide avec l'aire de distribution des formations végétales de hautes montagnes: cèdre et sapin. Dans notre zone d'étude et selon la terminologie d'OZENDA (1975) nous avons les étages de végétation mésoméditerranéen, supraméditerranéen et oroméditerranéen. Ces auteurs fixent la limite du thermoméditerranéen à $m=3^{\circ}\text{C}$. (RIVAS-MARTINEZ, 1981,1982,1985) détermine l'étage de végétation à partir de la température moyenne annuelle $T>16^{\circ}\text{C}$ et fixe la limite du thermoméditerranéen à $m >5^{\circ}\text{C}$. Quezel et Médail, (2003) représente les principales équivalences entre les étages de végétation proposés par divers auteurs ayant travaillé sur l'étagement de la végétation méditerranéenne en fonction des valeurs de la moyenne des minima du mois le plus froid de l'année (m).

Tableau : Les différentes nomenclatures proposées pour les étages de végétation du pourtour méditerranéen

m (°C)*	m(°C)**	T(°C)**	QUEZEL(1976)	OZENDA(1975)	DONADIEU(1977)	GODRON(1989)
				Altimédit. supérieur	Altimédit. supérieur	Alpin
				Altimédit. inférieur		Subalpin
m < -7	m < 6	T < 4	Oroméditerranéen		Altimédit. inférieur	
-7 < m < -3	-6 < m < -3	4 < T < 8	Montagnard Médit.	Oromedit.	Oromeditera	Montagnard Méditerranéen
-3 < m < 0	-3 < m < 0	8 < T < 12	Médit. supérieur ou Supramédit.	Supramédit.	Montagnard Méditerranée	Supraméditerranéen
0 < m < 3	0 < m < 5	12 < T < 16	Mesomédit.	Mesomédit.	Mesomédit.	Mesomédit.
m > 3	m > 5	T > 16	Thermoméditerranéen	Thermoméditerranéen	Thermomédit. inf. Thermomédit. sup. Infra médit. Sub désertique Sub Tropical	Thermoméditerranéen

* QUEZEL 1979, 1980

** RIVAS MARTINEZ 1981, 1982 b, 1985.

2. - Caractéristiques des étages de végétation

2.1-Thermoméditerranéen

L'étage thermoméditerranéen : caractérisé par des valeurs de m^{-1} supérieures à 3°C, très largement présent en Afrique du nord. Cet étage est dominé par l'olivier, le caroubier, le lentisque mais également les chênes sclérophylles (QUEZEL & MEDAIL, 2003) Il s'étend du niveau de la mer jusqu'à 500-600 m d'altitude sur le littoral et peut atteindre 1000 m à l'intérieur des terres (GHARZOULI, 2007)

2.2 - Mésoméditerranéen

L'étage mésoméditerranéen est caractérisé par deux matorrals qui sont: Un matorral bas à base de *Calycotome spinosa*, *Ampelodesma mauritanica* et *Retama sphaerocarpa* correspond à la série de chêne vert, il occupe une tranche altitudinale comprise entre 1000 et 1200m avec une exposition sud-est, et matorral moyen à chêne vert localisé dans une tranche altitudinale allant de 1200 m à 1400 m avec une exposition sud, et entre 900 m et 1200 m selon l'exposition nord du massif.

2.3 - Supraméditerranéen

L'étage Supraméditerranéen englobe les formations végétales suivantes: Un matorral arboré à base de *Cedrus atlantica* et *Quercus rotundifolia* situé dans une tranche altitudinale comprise entre 1400 m et 1600 m, en exposition nord, entre 1600 et 1900 m d'altitude se trouve la forêt claire à *Cedrus atlantica* sur le versant sud du massif et la forêt dense à *Quercus canariensis* et *Cedrus atlantica* localisée entre 1200 et 1700 m d'altitude sur le versant nord du Babor. Cet étage correspond à la formation de cèdre et du chêne zeen

2.4 - Oroméditerranéen

Cet étage correspond aux formations végétales suivantes: La forêt à base d'*Abies numidica*, *Quercus canariensis* et *Cedrus atlantica* se localise dans une tranche altitudinale comprise entre 1700 et 2000 m sur le versant nord du massif et entre 1800 et 2000 m sur le versant sud. C'est la série de cédraie-sapinière. Les formations à pelouses écorchées à xérophytes épineuses occupent les crêtes culminales du massif du Babor.

Chapitre 3 Diversité Floristique

Introduction

La diversité biologique apparaît couramment dans la littérature scientifique, la publication du livre "Biodiversity" édité par Wilson en 1988.

La variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie : cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes. (Article 2 de la Convention de Rio).

La diversité spécifique correspond à la diversité des espèces proprement dite ; tandis que la diversité écosystémique correspond à la diversité d'un niveau d'organisation supérieur du vivant, l'écosystème (LEVEQUE & MOUNLOU, 2001).

Selon QUEZEL (1978, 2002) la partie méditerranéenne des trois pays d'Afrique du Nord (Maroc, Algérie et Tunisie) compte un total de 4034 espèces et 916 genres. Les unités taxonomiques de rang inférieur, essentiellement les sous-espèces, sont incluses dans le dénombrement des taxons.

Le district de la Kabylie baboréenne (K2) apparaît donc aussi riche en endémiques que les districts O1 ou O3 (monts de Tlemcen), qui appartiennent au point chaud de biodiversité (hotspot) du *complexe bético-rifain* (MEDAIL & QUEZEL, 1997, 1999). Il est suivi de près par le district limitrophe de la Kabylie djurdjuréenne (K1).

Cette richesse en endémiques et grande biodiversité du secteur kabylo-annabi ne sont point surprenantes, car ce territoire à haute valeur patrimoniale représente le onzième point chaud (hotspot) régional du bassin méditerranéen (MEDAIL & QUEZEL, 1997 ; 1999),



1. Madère et Canaries, 2. Haut et Moyen Atlas, 3. Complexe bético-rifain, ... 11. Kabyliés-Numidie-Kroumirie.

Figure : Carte de localisation géographique des 11 points chauds du bassin méditerranéen (d'après MEDAIL & QUEZEL, 1997, modifiée VELA & BENHOUHOU, 2007)

Tableau : Calcul de l'indice de biodiversité à partir du nombre de taxons rare et/ou endémiques par secteur biogéographique : K1, K2, K3 et O3 (VELA & BENHOUHOU, 2007)

Secteur	K1	K2	K3	O3
Taxon endémique s.l	101	86	76	94
Taxon plus ou moins rare (de RRR à AR)	487	467	467	421
Taxon rare et/ou endémique (sans double compte)	525	502	502	450
Indice de biodiversité (avec doubles comptes)	588	553	543	515

Dans le cadre de cette étude nous avons entrepris de décrire la diversité floristique à partir des relevés de végétations réalisés sur le terrain. Seule la flore vasculaire (phanérogames et cryptogames vasculaires) est prise en considération. Après avoir fait le décompte du nombre de taxons récoltés, nous avons déterminé les types biologiques et les types chorologiques auxquels se rapportent les différentes espèces (GHARZOULI, 2007; YANN, 2007).

3.1 Méthodologie

L' étude entreprise dans ce cadre est beaucoup plus focaliser dans le PNTaza dans le but de compléter la liste floristique établié par Gharzouli, 2007 et qui permet de décrire la diversité floristique à partir des relevés de végétations réalisés sur le terrain (BOUNAR, 2002 ; BOUNAR et *al.*, 2013).

La liste des espèces est établie à partir des prospections sur le terrain, les relevés ont été effectués au cours des compagnes de terrain des années 2005 et 2009.

Les types chorologiques des divers taxons sont attribués à partir des flores celles d'Algérie (QUEZEL & SANTA 1962-1963), d'Afrique du Nord (MAIRE 1952-1987) et complétées par FENNANE et *al.*, 1999-2007 ; VALDES et *al.*, 2002).

Gharzouli, 2007 a permis de comptabiliser 520 espèces appartenant à 293 genres et 72 familles botaniques de plantes vasculaires pour les massifs (Babor, Takoucht, Adrar

Oumelal et Tababort). La liste des 520 espèces recensées concerne uniquement les formations forestières et post forestière des massifs étudiés.

Seule la flore vasculaire est prise en considération. L'objectif de cette partie est de présenter un inventaire global de la richesse floristique de l'ensemble de la chaîne des Babors en focalisant le travail beaucoup plus sur la flore d'intérêt écologique et médicinale du PNTaza

3.2 Resultats de la Richesse floristique

3.2.1–Nombre de taxons

Le nombre de taxons dénombré dans le PNTaza est de 420 espèces et sous espèces relevant de 258 genres et 71 familles botaniques de plantes vasculaires (phanérogames et cryptogames vasculaires).

Cet effectif représente environ plus de 10 % de la flore totale algérienne estimée à QUEZEL (1978-2002) a pu dénombrer 4034 espèces et 916 genres pour la région méditerranéenne de l'ensemble des trois pays d'Afrique du nord (Maroc, Algérie, Tunisie). Pour l'Algérie méditerranéenne, QUEZEL (1964) donnent 2932 espèces. MEDAIL et QUEZEL (1997) avance un chiffre approximatif de 3150 pour toute l'Algérie et de 2700 pour la partie méditerranéenne.

Les espèces phanéropytes représente environ 13,57 % de la flore du Parc soit un total de 57 espèces.

3.2.2–Richesse générique

Les familles les mieux représentées au niveau du Parc national de Taza sont celles, des *Asteraceae* avec 39 genres les *Poaceae* avec 23 genres les *Fabaceae*, avec 19 genres, *Apiaceae* avec 16 genres les *Lamiaceae*, et les *Brassicaceae*, avec 13, les *Rosaceae* avec 12 genres.

Les autres familles comportent moins de 10 genres. Certaines familles comme les *Osmundaceae*, *Taxaceae*, *Plantaginaceae* ne sont représentées que par un seul genre dans l'ensemble de la flore Algérienne

Ces familles représentent près de 40 % de la richesse spécifique totale du parc. Nos résultats concordent avec ceux de GHARZOULI & DJELLOULI (2005).

Cette richesse place le PNTaza parmi les écosystèmes les plus diversifiés à l'échelle du pays, comme c'est le cas pour toute la Petite Kabylie, particularité déjà signalée par GHARZOULI (2007) et VELA & BENHOUBOU (2007).

Cette richesse floristique du PNTaza est probablement due à i) sa position géographique qui s'ouvre directement sur la mer méditerranéenne et l'expose par conséquent aux influences maritimes du Nord ouest ii) la diversité des habitats résultant d'une

hétérogénéité climatique et édaphique et iii) une exploitation relativement plus faible du milieu par rapport à d'autres écosystèmes.

3.2.3-Richesse spécifique

Le tableau dénote bien les familles les mieux représentées au niveau du PNT qui sont les *Asteraceae* avec 54 espèces, les *Fabaceae* avec 37, les *Poaceae* 34, les *Lamiaceae* 26, les *Brassicaceae* 24, les *Caryophyllaceae* et, les *Rosaceae* avec 20 espèces, les *Apiaceae* avec 18 espèces, les *Rubiaceae* avec 14 espèces les *Scrofulariaceae*, avec 12 espèces les *Ranunculaceae* avec 10 espèces. Les autres familles en possèdent moins.

La diversité floristique est bien marquée au sein de la chaîne des Babors et surtout au niveau montagnard les des massifs les plus élevées (Babors, Takoucht , Adrar oumelal et le PNT), faisant en liaison directe avec la Méditerranée. En outre, il est intéressant de rappeler que ce secteur, qui s'étend à l'Est jusqu'au djebel Edough, correspond à la dorsale kabyle de la chaîne des Maghrébines, caractérisée par une grande diversité des facteurs abiotiques (géologiques et morphologiques).

Les subéraies du PNTaza sont caractérisées par une couverture végétale arbustive dense, accompagnées par les espèces humicoles liées à la nature du substrat avec un sol riche en matière organique (taux C/N avoisine la valeur de 0,8) et plus ou moins épais : *Viburnum tinus*, *Smilax aspera*, *Tamus communis*, *Rubus ulmifolius*, *Hedera helix*, *Pteridium aquilinum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Rubia peregrina*, *Crataegus oxyacantha* ssp. *monogyna*, *Lathyrus tingitanus*, *Carex remota*, *Melica minuta*, *Trifolium Campestre*, *Trifolium bocconeii*, *Ranunculus spicatus*, *Acanthus mollis*, *Asplenium adiantum-nigrum*, *Cyclamen africanum*.

Tableau : Nombre d'espèces et des genres par familles

Familles	Genres	Espèces	Familles	Genres	Espèces
Asteraceae	39	54	Juncaceae	2	2
Fabceae	19	37	Iridaceae	2	2
Poaceae	23	34	Salicaceae	1	2
Lamiaceae	13	26	Urticaceae	2	2
Brassicaceae	13	24	Berberidaceae	2	2
Caryophyllaceae	10	20	Fumariaceae	2	2
Rosaceae	12	20	Saxifragaceae	1	2
Apiaceae	16	18	Euphorbiaceae	1	2
Rubiaceae	7	14	Acéraceae	1	2
Scrofulariaceae	6	12	Rhamnaceae	1	2
Renunculaceae	6	10	Osmundaeae	1	1
Liliaceae	8	9	Taxaceae	1	1
Caprifoliaceae	4	9	Cupressaceae	1	1
Campanulaceae	3	8	Abietaceae	1	1

Crassulaceae	2	7	Dioscoreaceae	1	1
Boraginaceae	3	6	Santalaceae	1	1
Geraniaceae	3	6	Papavéraceae	1	1
Cistaceae	4	6	Cesalpinieae	1	1
Polypodiaceae	4	5	Polygalaceae	1	1
Valerianaceae	3	5	Anacardiaceae	1	1
Orchidaceae	4	5	Aquifoliaceae	1	1
Fagaceae	1	5	Celastraceae	1	1
Polygonaceae	1	4	Malvacéae	1	1
Primulaceae	3	4	Lythraceae	1	1
Convolvulaceae	1	4	Onagraceae	1	1
Dipsaceae	2	4	Plumbaginaceae	1	1
Thymelaeacéae	2	3	Oleaceae	1	1
Violaceae	1	3	Orobanchaceae	1	1
Hypericaceae	1	3	Salviniaceae	1	1
Plantaginaceae	1	3	Solanaceae	1	1
Cyperaceae	1	3	Butomaceae	1	1
Linaceae	1	3	Araliaceae	1	1
Gentianacéae	2	2	Total	258	420
Apocynaceae	2	2			

Les stations isolées de chêne liège sont des véritables îlots de subéraie car cette formation est accompagnée de ses principales espèces caractéristiques.

Ces stations sont un élément important de la biodiversité forestière du versant Nord ouest du massif montagneux d'Adrar Oumelal (Deux Fontaines, Amridj, Tabaziite).

Tout cela a fait l'objet du choix de cette zone pour l'étude de ses potentialités biologiques telle que sa flore et de sa végétation naturelle.

3.2.4 -L'endémisme

Au niveau des espèces endémiques, nous avons recensé 52 taxons, soit un taux de 12,38% par rapport au total des espèces du parc et 9,47 % par rapport à la flore endémique total du pays estimée à 549 espèces (Quezel, 1964) et près de 12,7% par rapport à l'Algérie du Nord (VELA & BENHOUBOU, 2007).

Ce taux d'endémisme est relativement élevé par rapport à celui enregistré dans plusieurs parcs du centre et de l'Est algérien tels que celui de Belezma (Batna) avec 32 espèces, Gouraya (Bejaia) avec 26 espèces (REBBAS, 2002 ; REBBAS *et al.*, 2011), Djurdjura avec 35 espèces (MERIBAI, 2006) et le Kala (Taref) avec 75 espèces (STEVENSON, 1988).

Cette flore endémique du PNTaza se compose essentiellement d'espèces endémiques algériennes (14 espèces), nord- africaines (22 espèces), Algéro-marocaines (5 espèces), Algéro-tunisiennes (11 espèces). Sur les 66 familles inventoriées 25 possèdent des éléments endémiques. Les familles les plus riches en espèces endémiques sont Les Astéracées et les Lamiacées représentent les familles qui totalisent le plus de taxa endémiques du parc avec 7 espèces chacune soit un taux de 13,47%, suivi par les familles des *Poaceae*,

Tableau : Espèces endémiques

Familles	Espèces	Chorologie
Lamiaceae	<i>Phlomis bovei</i> de Noe.	End. A. N.
	<i>Teucrium atratum</i> Pomel	End.-Alg.-Tun.
	<i>Teucrium kabylicum</i> Batt.	End.
	<i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>glandulosum</i> (Desf.) Letswaart	End.-Alg.-Tun.
	<i>Satureja grandiflora</i> subsp. <i>baborensis</i> (Batt.)	End.
	<i>Teucrium pseudo-scorodonia</i> Desf.	End. A. N.
	<i>Thymus munbyanus</i> Bois & Reut. subsp. <i>coloratus</i> (Boiss. & Reuter) Greuter et Burdet	End. Alg.-Maroc
Asteraceae	<i>Galactites mutabilis</i> Spach.	End. Alg.Tun .
	<i>Centaurea parviflora</i> Desf.	End. Alg.-Tun.
	<i>Carthamus multifidus</i> Desf.	End. N.A.
	<i>Chrysanthemum fontanesii</i> (B. et R.) Q. et S.	End. N.A.
	<i>Doronicum atlanticum</i> (Chabert) Rouy	End. N.A.
	<i>Taraxacum megalorrhizon</i> (Forsk.) Hand. Mazz.	End. N.A.
	<i>Centaurea parviflora</i> Desf.	Alg Tun
Poaceae	<i>Festuca atlantica</i> Duv. Jouve	End. Alg.-Maroc
	<i>Festuca deserti</i> (Coss. et Dur) Trab.	End. Alg.-Maroc
	<i>Festuca triflora</i> Desf.	End. Alg.-Maroc
Caryophyllaceae	<i>Silene atlantica</i> Coss.	End.-Alg.-Tun.
	<i>Silene choulettii</i> Coss.	End.
	<i>Silene patula</i> Desf.	End. A. N
Brassicaceae	<i>Iberis atlantica</i> (Litard. & Maire) Greuter & Burdet	End. Alg.-Maroc
	<i>Arabis pubescens</i> (Desf.) Poir.	End. A. N.
	<i>Biscutella raphanifolia</i> Poiret	End.-Alg.-Tun.
Fabaceae	<i>Genista tricuspidata</i> Desf	End. A. N.
	<i>Genista vepres</i> Pomel	End. Alg.

	<i>Genista numidica</i> (Spach) Batt.	End. Alg.
Scrofulariaceae	<i>Linaria pinnifolia</i> (Poiret) Maire	End. A. N.
	<i>Scrophularia laevigata</i> Vahl	End. A. N.
	<i>Anarrhinum pedatum</i> Desf.	End. A. N.
Apiaceae	<i>Bupleurum plantagineum</i> Desf.	End.
	<i>Pimpinella battandieri</i> Chabert	End
	<i>Bupleurum montanum</i> Coss.	End AN
Ranunculaceae	<i>Delphinium sylvaticum</i> Pomel	End.-Alg.-Tun.
	<i>Ranunculus spicatus</i> Desf. subsp <i>maroccanus</i> (Cosson) Greuter & Burdet subsp.	End. A. N.
	<i>Delphinium balansae</i> Boiss. et Reut.	End. A. N.
Crassulaceae	<i>Sedum multiceps</i> Coss. et Dur.	End.
	<i>Sedum pubescens</i> Vahl	End.-Alg.-Tun
Campanulaceae	<i>Campanula alata</i> Desf.	End. Alg. Tun.
Pinaceae	<i>Pistacia atlantica</i> Desf	End.N.A.
Fagaceae	<i>Quercus afaras</i> Pomel	End. Alg. Tun
Berberidaceae	<i>Epimedium perralderianum</i> Coss.	End.
Geraniaceae	<i>Geranium atlanticum</i> Bois. & Reut .	End. A. N.
Thymelaeaeceae	<i>Thymus numidicus</i> Poiret	End. Alg. Tun
Violaceae	<i>Viola munbyana</i> Boiss. & Reuter	End. A. N.
Cistaceae	<i>Helianthemum helianthemoides</i> (Desf.) Grosser var. <i>fontanesii</i> (B et R) E. et M	End.
Primulaceae	<i>Cyclamen africanum</i> Boiss. & Reut .	End. A. N.
Convolvulaceae	<i>Convolvulus dryadum</i> Maire	End.
Plantaginaceae	<i>Plantago mauritanica</i> Boiss. et Reut.	End. A. N.
Rubiaceae	<i>Galium tunetanum</i> Lam.	End. A. N.
Caprifoliaceae	<i>Lonicera kabylica</i> Rehder	End.
Valerianaceae	<i>Fedia sulcata</i> Pomel	End.
Linaceae	<i>Linum numidicum</i> Murbeck	End. A. N.

Caryophyllaceae, Les Fabaceae, les Scrofulariaceae, les Apiaceae et les Ranunculaceae avec trois espèces chacune. La famille des Crassulaceae avec deux espèces et les autres familles sont représentées avec une seule espèce telles que : Campanulaceae, Pinaceae, Fagaceae, Berberidaceae, Geraniaceae, Thymelaeaeceae, Violaceae, Cistaceae,

Primulaceae, Convolvulaceae, Plantaginaceae, Rubiaceae, Caprifoliaceae, Valerianaceae Linaceae.

3.2.5 – Analyse de la rareté

L'analyse de la rareté, en nous appuyant sur les données de (QUEZEL & SANTA, 1962 ; 1963), a permis de recenser près de 120 espèces signalées comme rares ou très rares. Par ces données, le Parc National de Taza enregistre un taux de rareté de 28% de l'ensemble des taxons inventoriés dans le Parc et près de 7% par rapport aux espèces rares retenues pour l'Algérie du Nord et environ 6,6% par rapport à l'ensemble du territoire national (VELA & BENHOUBOU, 2007). Par rapport à l'ensemble du secteur phytogéographique de la petite Kabylie qui totalise environ 487 espèces rares (Vela & BENHOUBOU, 2007), le Parc National de Taza héberge près de 24,6% (Tab. et).

Tableau - Nombre d'espèces rares et endémiques par famille botanique.

Familles	Nombre d'espèces endémiques	Pourcentage (%)	Nombres d'espèces rares	Pourcentage (%)
Asteraceae	07	13,46	16	13,33
Lamiaceae	07	13,46	07	5,83
Poaceae	03	5,76	11	9,16
Caryophyllaceae	03	5,76	09	7,5
Brassicaceae	03	5,76	12	10
Fabaceae	03	5,76	13	10,83
Scrofulariaceae	03	5,76	04	3,33
Apiaceae	03	5,76	08	6,66
Ranunculaceae	03	3,84	05	4,16
Crassulaceae	02	3,84	03	2,5
Campanulaceae	01	3,84	01	0,83
Pinaceae	01	1,92	01	0,83
Fagaceae	01	1,92	-	-
Berberidaceae	01	1,92	02	1,66
Geraniaceae	01	1,92	02	1,66
Thymelaeaceae	01	1,92	02	1,66
Violaceae	01	1,92	01	0,83
Cistaceae	01	1,92	-	-
Primulaceae	01	1,92	01	0,83
Convolvulaceae	01	1,92	02	1,66
Plantaginaceae	01	1,92	-	-
Rubiaceae	01	1,92	04	3,33
Caprifoliaceae	01	1,92	04	3,33
Valerianaceae	01	1,92	02	1,66
Linaceae	01	1,92	-	-
Rosaceae	-	-	07	5,83
Saxifragaceae	-	-	03	2,59
Total	52		120	100

Pour l'Algérie du Nord (Sahara non compris), 1630 taxons sont qualifiés de rare dont 1034 au rang d'espèce, 431 sous espèces et 170 variétés.

La flore de la zone d'étude est composée de 120 espèces rares (*s.l.*) Le taux de rareté est bien marqué (Tableau 30, Figure 30). Au niveau de l'élément chorologique méditerranéenne 37,82% des espèces rares et très rares, les éléments endémiques et nordiques se positionnent à un taux de rareté supérieure à 21%,

L'élément tropical est très faiblement représenté, avec deux espèces uniquement, les autres espèces correspondent à des éléments de transition entre l'ensemble méditerranéen et les ensembles chorologiques voisins. Avec un pourcentage de 19,27% correspond aux euro-méditerranéennes avec 30 espèces, suivies par les atlantiques-méditerranéennes avec 14 espèces. Les autres éléments sont faiblement représentés avec moins de six espèces (Tab.).

Tableau - Le taux de rareté par origine chorologique.

Origine chorologique	Nombre total d'espèces	Taux en pourcentage (%)	Degré de Rareté	
			Total des espèces rares et très rares	Taux en Pourcentage (%)
Méditerranéennes	193	45,95	73	37,82
Méditerranéennes	114			
Ouest -méditerranéennes	42			
Ibéro-maurétaniennes	20			
Oro- méditerranéennes	08			
Centre- méditerranéennes	02			
Est- méditerranéennes	07			
Endémiques	52	12,38	11	21,15
Endémiques algériennes	14			
Nord-Africaines	22			
Algéro-marocaines	05			
Algéro-tunisiennes	11			
Nordiques	90	21,42	19	21,11
Eurasiatiques	41			
Européennes	20			
Paléotempérées	22			
Circum-boréales	06			
Oro-européennes	01			
Paléotropicales	02	0,47	1	50
Large répartition	83	19,78	16	19,27
Euro- méditerranéennes	30			
Atlantiques-méditerranéennes	14			
Macaronésiennes-méditerranéennes	04			
Eurasiatiques-méditerranéennes	02			

Asiatiques- méditerranéennes	04		
Irano-touranienne- méditerranéennes	06		
Macaronésiennes- eurasiatiques	03		
Méditerranéo-saharo- arabiques	02		
Divers	18		
Total	420	100	120



1. *Phlomis bovei* de Noé 3. *Atropa belladonna* L
2. *Berberis hispanica* Boiss. et Reut., 4. *Crataegus laciniata* Ucria

Figure : Plantes rares de la zone d'étude (Photos: K. Rebbas, 2011)

3.2.6 - Types biologiques

Parmi les différents types biologiques définis par Raunkiaer (1905), et selon la taille et la disposition des bourgeons les végétaux, Gharzouli (2007) a pu définir les grands types biologiques de quatre massifs étudiés.

Type Phanérophyte: les bourgeons situés sur les tiges aériennes dressées, sont à plus de 25 cm du sol et se trouvent exposés aux excès du climat.

Type chaméphyte: Dans ce cas les bourgeons pérennants se trouvent à moins de 25 cm du sol sur des pousses aériennes courtes, rampantes ou érigées mais vivaces.

Type hémicryptophyte: les bourgeons sont au ras du sol et sont protégés du froid par des feuilles persistantes au niveau du sol.

Type géophyte : les bourgeons sont complètement cachés au sein du substrat dans lequel ils se développent. L'appareil aérien est très fragile.

Type thérophyte: Ce sont des plantes annuelles qui survivent par des graines qu'elles produisent.

Les résultats obtenus (Tableau, Figure) concordent avec ceux de (Rebbas, 2014). Le classement des espèces par type biologique est effectué sur la totalité des espèces.

La flore du PNTaza est représentée essentiellement par les thérophytes (36,45%) et les hémicryptophytes (32,85%), qui sont les mieux représentées, suivi par des phanérophytes (13,57%) en troisième place, les géophytes avec un taux de (10,23%), et les chaméphytes (6,9%).

Tableau : Type biologique du PNTaza

Types biologiques	Nombre d'espèces	%
Phanérophytes	57	13,57
Chamaephytes	29	6,90
Hémicryptophytes	138	32,85
Géophytes	43	10,23
Thérophytes	153	36,45

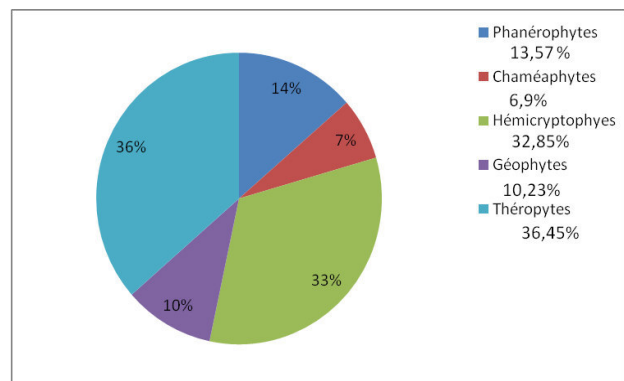


Figure : Spectre biologique de la zone d'étude

3.3 – Conservation et statut de la flore

La conservation de la biodiversité est une tâche d'actualité mondiale juste après le sommet de la Terre qui s'est tenu en 1992 à Rio de Janeiro,

Le constat de la disparition de nombreuses espèces a amené à considérer comme atout obligatoire pour la préservation et la conservation de la diversité biologique selon le principe de précaution.

*Identifier les composants de cette diversité (écosystèmes, espèces).

*Etablissement d'un réseau d'aires protégées.

*Adoption des mesures assurant la conservation ex situ.

*Intégrer la conservation des ressources génétiques dans les politiques des divers pays.

*Développer des méthodes d'évaluation de l'impact des projets d'aménagement sur la diversité biologique (DAJOZ, 2000, YAHI & BENHOUBOU, 2010 ; YAHI *et al.*, 2008 ; YAHI *et al.*, 2012).

Afin d'aborder cette approche de la conservation de la flore du PNTaza et compléter la liste des massifs étudiés par Gharzouli, 2007 (Adrar Omelal, Takoucht Tababort et Babor) on doit passer par une comparaison diachronique c'est à dire connaître l'état de conservation d'un territoire donné (flore ancienne) et l'état actuel pour la mise en évidence des espèces ayant disparues ou en voie de raréfaction (GAMISANS & JEANMONOD, 1995) tab endémique et rareté.

Les conditions écologiques, qui prédominent dans la région des Babors, constitue le refuge primordiale d'une flore diversifiée malgré son exposition a la forte pression anthropozoogène et l'installation d'une période de secheresse depuis plusieurs années qui perturbe son maintien et sa perrennité.

Les espèces les plus fragiles sont essentiellement celles qui se trouvent à la limite de leur aire de répartition. C'est le cas de la plupart des espèces qui relèvent de l'ensemble septentrional qui se trouvent là, à la limite méridionale de leur aire de répartition et aussi des endémiques (GHARZOULI, 2007).

Ces espèces se localisent essentiellement au niveau des forêts denses des hauts de versants des massifs, en particulier ceux du massif Babor, Tababort, Adrar Oumelal, Takoucht et le PNTaza.

L'absence totale de certaines espèces des groupements du Babor a déjà été signalée (MATHEZ *et al.*, 1985; QUEZEL & BARBERO, 1989). Lors de nos investigations dans le massif, (GHARZOULI, 1989 ; GHARZOULI, 2007 ; BOUNAR, 2003) nous n'avons pas retrouvé, parmi quelques unes on cite ; *Silene reverchonii* Batt, *Cyclamen repandum*, *Dryopteris robertianum* (Hoffm) Newman, *Monotropa hypopitys* L. Selon (U.I.C.N., 1980) a donné un recensement de 129 espèces algériennes rares et menacées dont 16 sont présentes dans la région des Babors et 21 sont mentionnées comme protégées et signalées dans décret, publié en 1993 par le Gouvernement algérien (Décret exécutif n°93-285 du 23 novembre 1993, publié au Journal officiel n° 78 du 28 novembre 1993) sur un total de 228 espèces végétales non cultivées.

Selon (GHARZOULI, 2007) propose une liste de 27 espèces à inclure dans le statut de la protection et de la conservation des espèces, dans le PNGouraya (REBBAS, 2014) établit une liste de 16 espèces rares à protéger.

Nos observations nous amènent à proposer une liste d'une dizaine d'espèces végétales à faire bénéficier de mesures de protection au niveau du PNTaza et une liste des espèces composées de 12 espèces végétales déjà inscrites sur la liste rouge de l'UICN.

Les travaux et documents de synthèses liés aux espèces rare et menacées restent fragmentaires et un inventaire complet et exhaustif de la flore algérienne s'impose.

La conservation et la préservation des taxons endémiques et rares du parc et ses environs nécessite une prise de conscience par l'ensemble des autorités locales, la

participation des populations locales et les spécialistes dans le domaine par des mesures adéquates insrites dans un statut particulier est primordial.

Une meilleure prise en compte de la biodiversité au niveau local est aujourd'hui essentielle par la mise en place de mesures de protection et de préservation des habitats contre la perte de biodiversité (MONCORPS, 2009).

Conclusion

L'analyse de la diversité floristique du Parc National de Taza, montre bien sa grande richesse et son originalité écologique et phytogénétique. Ces données justifient sa classification avec toute la petite Kabylie comme point névralgique « hot spot » de la partie nord Algérienne (VELA & BENHOUBOU, 2007). Cependant, le Parc National de Taza, malgré la protection législative dont il bénéficie, est sujet, comme la plupart des écosystèmes naturels méditerranéens, à une dégradation préoccupante. En effet, les activités anthropiques (prélèvement anarchique du bois, exploitation du liège, déracinement des plantes d'intérêt...) et le pâturage non contrôlé portent un sérieux préjudice à cette richesse spécifique. Pour faire face à cette problématique et garder l'intégrité écologique du parc, une stratégie intégrée de conservation de cette biodiversité doit être mise en place. Cette stratégie doit se focaliser en premier lieu sur les essences forestières du parc qui par leur unicité constituent la charpente essentielle de cet écosystème naturel. Il s'agit en particulier du chêne zeen (*Quercus canariensis* Willd), du chêne liège (*Quercus suber* L) et du chêne afares (*Quercus afares* Pomel). En effet, ces chênaies constituent les principales formations forestières du parc et hébergent dans leur cortège floristique plusieurs espèces endémiques ou/et rares des genres *Cyclamen*, *Corydalis*... etc. Le Parc National de Taza contient également plusieurs espèces rares et parfois menacées auxquelles une attention toute particulière doit être accordée. Certaines de ces espèces rares méritent que leur statut de conservation soit révisé et doivent conséquemment être intégrées dans la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Il s'agit plus particulièrement de *Galium odoratum* (L) Scop, *Satureja juliana* L., *Viburnum lantana* L., *Hieracium ernest* Maire, *Convolvulus dryadum* Maire, *Stellaria holostea* L, *Chrysanthemum fontanesii* L., *Bupleurum montanum* Coss, *Quercus afares* Pomel et *Sedum pubescens* Vahl.

PARTIE 3- CARTOGRAPHIE ET AMENAGEMENT

Chapitre 1 - Cartographie de la végétation

1.1 Cartographie classique

Introduction

Pour aborder ce chapitre et répondre à notre objectif fixé auparavant, sur la stratégie de développement de la chaîne des Babors et la réalisation d'un plan d'aménagement qui va permettre de régler et solutionner le problème de l'exploitation irrationnelle des potentialités du milieu, notre travail est focalisé sur deux sites représentatifs de la chaîne des Babors et qui permettent de donner une image fidèle et généralisée à l'ensemble de la zone d'étude : le massif des Babors et le Parc national de Taza.

1.1.1 - Réalisation des documents thématiques

a) L'expression cartographique

C'est la représentation des unités élémentaires des types de végétation ou de leurs relations avec le milieu qui aboutit à des cartes thématiques, interprétatives et synthétiques. (LONG, 1975) définit les cartes thématiques comme étant "toute carte non exclusivement topographique représentant sur un fond repère (topographique, hydrographique, chorographique) des phénomènes localisables de toute nature qualitative ou quantitative". Nous avons réalisé successivement trois types de cartes: une carte hypsométrique, une carte des pentes et une carte des expositions.

b) - Carte hypsométrique

Elle est établie à partir de la carte topographique au 1/25.000 agrandie au 1/10.000 à l'aide du plan variographe qui est un appareil de restitution. L'ensemble des informations fournies par la carte de base au 1/25.000 est représenté. Carte (1) Nous avons dégagé 05 classes d'altitudes, avec un écart de 200 m ce choix dépend de la variation de la végétation vis-à-vis de l'altitude.

Classe 1 : $A1 < 1200$ m

Classe 2 : $1201 < A2 < 1400$ m

Classe 3 : $1401 < A3 < 1600$ m

Classe 4 : $1601 < A4 < 1800$ m

Classe 5 : $1800 > A5$

c)- Carte des pentes

Les pentes jouent un rôle important dans la répartition de la végétation. Elles ont une influence sur la genèse des sols et sur l'environnement des essences forestières (C.R.B.T, 1982). La carte des pentes est également établie à partir de la carte topographique au

1/25.000 agrandie au 1/10.000. Les classes de pente changent selon la variation de l'écartement entre deux courbes maîtresses. L'équidistance étant de 25 m (carte).
Ecartement = $e/\text{pente} \times 1/E$. Avec e = Equidistance. $1/E$ = Echelle. Quatre classes de pente sont retenues.

1 ère Classe : 00 à 12,50 % (P1) 2ème Classe : 13 à 25,00 % (P2)

3ème Classe : 26 à 50,00 % (P3) 4ème Classe : > 50,00% (P4)

L'obtention de ces classes est basée sur le tracé d'une réglette, sur papier millimétré, coulissante entre les courbes de niveau prises deux à deux pour déterminer les isopentes.

d) Carte des expositions

La carte topographique 1 /25.000 agrandit Au 1/10.000

La variable exposition est importante pour son déterminisme microclimatique. La carte établie ne considère que quatre classes d'expositions discriminantes. Dans notre zone d'étude la végétation ne présentant pas de variations significatives entre l'est et l'ouest nous avons retenu quatre classes: carte(3)

Classe 1 : Exposition Nord (E1) Classe 2 : Exposition sud (E2)

Classe 3 : Exposition Nord Est (E3) Classe 4 : Exposition sud-ouest (E4)

Ces classes sont déterminées selon les lignes de plus grande pente.

2 - Carte synthétique corrélative

Selon LONG (1975), les cartes synthétiques corrélatives expriment la distribution entre les êtres vivants (végétaux, animaux) et les autres variables analytiques ou synthétiques du milieu.

1.1.2 Techniques et Matériels utilisés de la photo-interprétation

La photographie aérienne a le grand avantage de donner sur l'observation du sol une vue d'ensemble et de fixer dans le temps et l'espace les rapports entre les divers éléments du paysage.

Pour l'élaboration des cartes, nous avons utilisé les documents suivants: Les photographies aériennes au 1/10.000, prise de vue de l'année 1985, les fonds topographiques de Kherrata et Ziama au 1/25.000 agrandis au 1/10.000 et complétés. Ils comportent le réseau routier principal, les côtes d'élévations, les systèmes hydrographiques, les terrains boisés et les défrichements. de l'utilisation des photographies aériennes dépend tout travail de cartographie et d'une bonne photo-interprétation dépend la bonne résolution du problème, la clarté de l'objectif et la finesse de l'analyse (CABAUSSEL, 1967). L'interprétation doit être axée à la fois sur l'étude des caractères propre à chacun d'eux et sur le comportement dans l'ensemble de la photographie. Un examen minutieux, à l'aide du stéréoscope, permet de reconstituer artificiellement le relief (paysage), d'inventorier et de classer les espaces verts, d'étudier

l'infrastructure sur la base des critères photogrammétriques et des critères d'environnement. Cette phase de l'interprétation des photographies aériennes nous a permis de faire ressortir 30 zones dites isophènes (Tab.).

1.1.3 - Critères photogrammétriques

Ils sont tirés de l'examen du toit des objets sur tous ses aspects et analysés selon le comportement de la lumière avec l'objet. Parmi les critères photogrammétriques les plus significatifs nous en avons retenu cinq (05): la forme, la texture, la structure, la tonalité et le relief photogrammétrique.

La forme : C'est le facteur le plus important, permettant de reconnaître les objets. Elle se rapporte à la forme générale de la configuration et au profil des objets individuels. Selon la forme un jeune cèdre présente un toit triangulaire, un vieux cèdre a un toit tabulaire à contour arrondi. Le chêne vert présente un toit pommelé, diffus et lâche.

La texture : C'est la fréquence de changement de tonalité dans une photographie aérienne. Elle présente le produit d'un assemblage d'éléments trop petit pour être discerné individuellement sur la photographie aérienne. La forêt présente une texture grossière alors que celle des matorrals est fine et plate.

La structure : C'est l'arrangement dans l'espace des objets. La répétition de certaines formes générales ou des rapports entre elles est caractéristique pour beaucoup d'objets naturels ou artificiels et leur donne une structure d'ensemble. La zone d'étude présente des structures homogènes et hétérogènes.

La tonalité : C'est l'une des meilleures indications pour l'identification des objets. Elle se réfère à la réflectance des objets avec laquelle la lumière est réfléchi. Trois classes sont déterminées: le chêne vert est représenté par le gris très foncé, le cèdre par le gris foncé et le chêne zeen le gris très clair.

Le relief photogrammétrique

Il peut être important, moyen, faible ou très faible à nul dans le cas des sols nus et des affleurements rocheux.

La combinaison des facteurs, permet de définir ces trois classes:

- Classe 1 : Plate uniforme. - Classe 2 : peu mosaïque.
- Classe 3 : très mosaïque.

Le recouvrement de la végétation est obtenu en associant le facteur tonalité à celui de la texture. Ce qui donnera quatre classes de recouvrement:

- Classe 1 : 00 - 25% - Classe 2 : 26 - 50%
- Classe 3 : 51 - 75% - Classe 4 : > 75%

1.1.4- Les critères d'environnements

La localisation d'un objet par rapport aux autres éléments est très importante à connaître. Il y a un rapport direct entre la végétation et le site, c'est à partir de l'examen

du site des objets que les critères d'environnements sont déterminés. Ces critères peuvent être les oueds, les versants, les zones dénudées Les critères d'environnements sont particulièrement précieux, car ils permettent une interprétation plus sûre des critères photogrammétriques et replacent les objets dans leurs contextes naturels (Tab.).

Tableau : Résultats de la photo identification

Critères photogrammetriques						Critères d'environnements
Formation	Teinte	Forme du toit	Structure et texture	Rg %	Densité	
Cèdre	Gris foncé	Jeune cèdre triangulaire Vieux cèdre tabulaire	Grossière très mosaïque (hétérogène)	> 75	Très dense	Versant nord, Haut versant, Forêt conservée arbres bien venants
Chêne zeen	Gris clair	Aspect bulleux	Grossière mosaïque	> 75	Dense	Mi-versant (nord), forêt conservée arbres bien venants
Chêne liege	Gris clair et peu sombre	Aspect bulleux	Grossière mosaïque	>80	Dense	Versant nord arbres bienvenants
Chêne vert	Gris très foncé	Pommelé diffus et lâche	Fine et plate ou (plate uniforme)	25 – 75	Dense à moins dense	Bas versant (sud)
Chêne afares	Gris clair	/	Uniforme	20 -50	Faible	Haut versant
Pelouses	Gris clair	/	Uniforme	25 – 50	Faible	Haut versant (nord) dégradée

Rg % : Recouvrement global.

1.1.5 Les clés cartographiques

C'est un système ordonné et hiérarchisé de critères et de paramètres mettant en évidence les caractères des ensembles décrits et il permet d'effectuer leur diagnose rapide selon la précision désirée (LONG, 1975). Les clés cartographiques servent aussi dans le contrôle de la photo-interprétation et donnent un maximum de sécurités. Elles sont établies à partir des critères photogrammétriques et d'environnements.

1.1.6 La Photo-interprétation

La cartographie classique repose essentiellement sur l'exploitation des photographies aériennes, ces dernières donnent une image fidèle d'une surface de terrain dans toutes ses dimensions quand elles sont analysées au moyen de techniques stéréoscopiques. Un

examen minutieux à l'aide du stéréoscope nous permet de reconstituer artificiellement le relief, d'inventorier et de classer les espaces verts et d'étudier l'infrastructure à base des critères d'environnements. (REY-IZART,1967; GAGNON, 1974). Les différents critères de photo-interprétation ont permis de dégager des unités isophènes ou zones homogènes. "Une zone isophène est un espace terrestre possédant une individualité synthétisée par plusieurs critères définis interdépendants" (GAGNON, 1974). Le contrôle et l'interprétation des photo-test ont amené à identifier certains types physiologiques de la végétation correspondant aux forêts, matorrals, taillis, pelouses et cultures.

1.1.7 Carte de l'occupation des terres

Approche théorique

La carte de l'occupation des terres représente la carte de végétation actuelle caractérisée par sa structure, sa composition floristique et l'intensité de l'action de l'Homme sur le milieu. LONG (1975), parle de la carte de l'occupation des terres comme étant "une forme d'expression cartographique simple". Cette carte constitue une première connaissance du territoire en vue de l'étude phytoécologique et de l'aménagement forestier.

Niveau de perception et choix d'échelle

La notion d'échelle est fondamentale dans tout travail de cartographie. Elle est en relation étroite avec le niveau de perception. Le choix de l'échelle est le plus souvent fonction du but recherché et du type de carte désirée (REY, 1980). Il convient de définir une échelle cartographique d'utilisation. Elle dépend de la qualité de l'information à apporter, de l'hétérogénéité de la végétation, de la taille de la surface à cartographier, du niveau d'analyse et des types d'utilisation. Dans la conception de l'aménagement, les intensités d'utilisation et les unités (tesselles) d'hétérogénéité conditionnent les échelles de travail et l'expression des résultats. Les cartes à grande échelle sont préférables lorsque l'on veut mettre en évidence les relations entre la végétation et le milieu. Elles sont plus expressives du point de vue écologique et floristique. Notre objectif étant la réalisation des cartes de l'occupation des terres, des groupements végétaux et d'aménagement à grande échelle. La mise en application des plans d'aménagement nécessite les photographies aériennes au 1/10.000 car elles conviennent mieux à la représentation des unités extensives d'aménagement sylvo-pastorale. L'hétérogénéité de l'espace, de la végétation et le niveau d'analyse ont permis de définir des unités d'aménagement qui seront traitées et cartographiées à la même échelle. Cette échelle permet de discerner des unités fines de végétation.

Cartes analytiques et localisation des espèces forestières dominantes :

Démarche méthodologique pour la réalisation de la carte de l'occupation des terres

La carte de l'occupation des terres est la combinaison de trois facteurs interdépendants : la nature et la structure des formations végétales, le degré d'artificialisation et l'influence de l'Homme sur le milieu, et ceci en fonction de la 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} espèce physionomiquement dominante. La carte de l'occupation des terres réalisées à l'échelle 1/10.000, nous a permis de déterminer des formations végétales, une formation de culture et une clairière. La formation à *Cedrus atlantica* est très dense rencontrée sur le versant nord entre une tranche altitudinale comprise entre 900 et 2000m et la partie élevée du versant sud à partir de 1500m, le recouvrement global de la végétation et supérieur à 75%.

La formation à *Quercus canariensis*. Se situe à une altitude comprise entre 1100 et 1400 pour atteindre 1800m, c'est une formation dense avec un recouvrement global de la végétation supérieur à 75%.

La formation de *Quercus rotundiflora* est moins dense, son recouvrement global est estimé entre 25 à 75%. Elle fait son apparition sur le massif du Babor à partir de 850m jusqu'à 1100m.

Formation de pelouses occupe le haut versant en exposition nord et sud, son recouvrement global est compris entre 25 et 50% avec une densité faible. La carte de l'occupation des terres réalisée a permis de dégager formations homogènes suivantes formation de chêne liège, formation de chêne zeen, formation de chêne afares, formation mixte chêne liège chêne zeen, chêne zeen chêne afares, pelouses, maquis, formations des repisylves et les cultures.

La végétation au niveau du parc national de Taza est principalement forestière, avec cependant, des étendue occupées par, les matorrals et les pelouses. On y rencontre des peuplements p u r s et mixtes. Les principales essences naturelles dominantes, sont le Chêne zeen qui couvre 1287 ha soit 34,60% de l'aire du parc, le chêne liège (39,06% de l'aire forestière) et le Chêne afares (5,06%).

Généralement cette végétation est caractérisée par un sous-bois assez développé en certaines zones. A basse altitude on y rencontre un sous-bois à base de myrte, de bruyère arborescente de Pistachia, la phyllère, alors qu'en altitude, il est plutôt dominé par la cytise, les ronces et l'aubépine.

Les matorrals sont assez répandus dans la région favorisés par le pâturage. On note la présence importante de la régénération naturelle de l'ordre de 55 à 60 plantules / 10m² (BOUNAR, et al 2013).

Les grandes zones de végétation des subéraies, des zenaies s'étendant successivement du nord est du bord de la mer jusqu'au la forêt feuillue, sommitale de chêne afares au sud ouest, en passant par les chênaies mixtes (chêne zeen, chêne liège et le chêne afares)

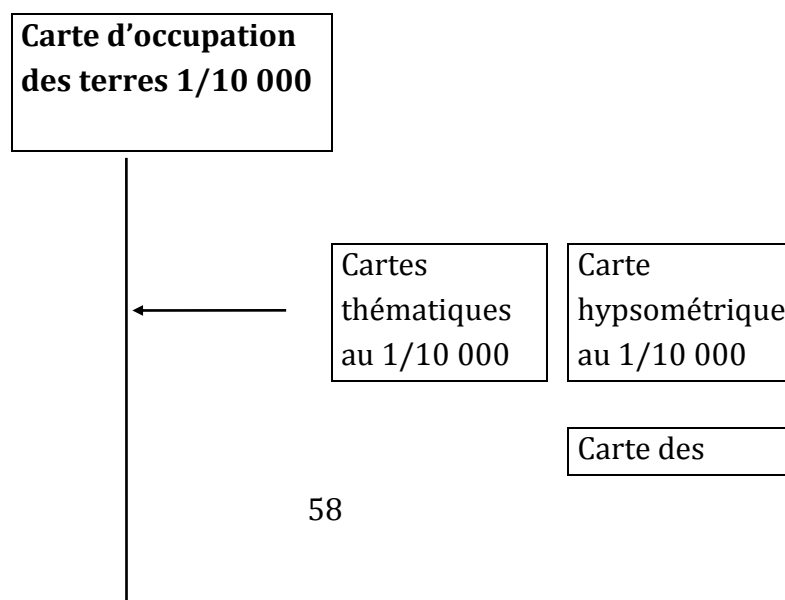
Le chêne afares (*Quercus afares* Pomel) est présent station unique qui semble se cantonner au niveau du massif du djebel Guerrouch la zone d'étude.

Carte des groupements végétaux

C'est une carte synthétique corrélative qui exprime les principales relations existantes entre la végétation et le milieu (LONG, 1975). La carte groupement est exprimée sous la forme de diverses unités synthétiques. Elle met l'accent sur la distribution des variables écologiques les plus discriminantes au niveau de perception retenu. Pour réaliser la carte groupement, nous utilisons comme support les cartes thématiques (hypsométrique, exposition et pente) ou dite aussi carte trifactorielle à la même échelle 1/10.000 sur laquelle sont matérialisés les relevés floristiques d'où on aura le plan d'échantonnage, suivi de la superposition de la carte de l'occupation des terres au 1/10.000. Les groupements végétaux mis en évidence par la méthode phytosociologique GHARZOULI, 2007 sont reportés sur le fond cartographique avec leurs limites ainsi que les variables écologiques discriminantes. En résumé, il s'agit de la représentation, à un niveau de perception donné à une échelle pertinente, des relations les plus significatives entre les groupements végétaux et les variables écologiques. (BOUNAR, 2001)

Démarche méthodologique pour l'établissement des cartes des groupements végétaux

La représentation cartographique, des unités végétales homogènes qui résultent de la combinaison des classes homogènes de facteurs, consiste à situer sur le fond topographique au 1/10.000ème les groupements végétaux individualisés. Pour réaliser cette carte, nous utilisons comme support les cartes thématiques (hypsométrique, expositions et pentes) auxquelles seront superposées la carte de l'occupation des terres et celle de la localisation des relevés, la carte phytoécologique une fois établie, définit des unités phytoécologiques qui résultent de la combinaison des classes homogènes des facteurs. Le choix des couleurs retenu, pour chaque groupement végétal et selon le degré de dégradation, est le système de GAUSSEN.



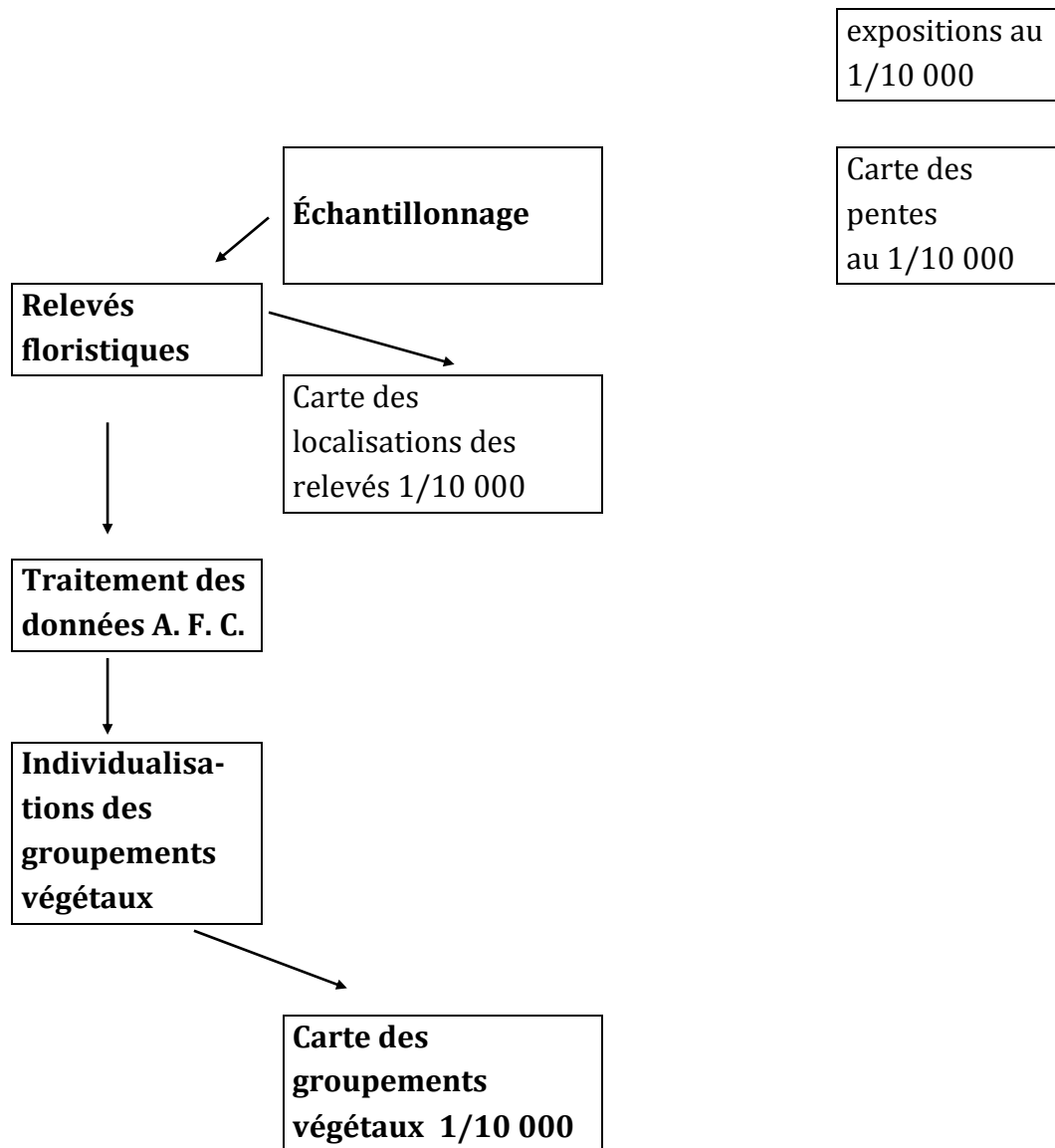


Figure : Schéma méthodologique suivi dans l'élaboration de la carte des groupements végétaux.

1.2 Cartographie Numérique

1.2.1 Méthode de réalisation des cartes

Le travail réalisé a passé par plusieurs étapes, en commençant par la collecte des données passant par les reconnaissances des terrains, arrivant à la création des bases de données à l'aide des outils géomatiques qui nous permettent de les interroger, analyser et créer des cartes.

- Récolte des données nécessaires pour la création des cartes thématiques (fonds topographiques, géologiques, pédologiques...).

- Scannérisation des fonds cartographiques utilisés pour extraire les différentes informations géographiques de chaque type de carte
- Digitalisation des différentes couches d'informations de chaque carte thématique
- La mise à jour de la base de données attributaire de chaque carte,
- L'analyse thématique et la mise en page de chaque couche pour exporter la carte finale de chacune des cartes.

1 Collecte des données

Divers documents cartographiques de référence et des données alphanumériques sont indispensables pour établir une cartographie thématique souhaitable. Les étapes de préparation des données pour être exploitable sont les suivantes :

Données historiques

Les données historiques constituent une source d'information sur le développement et la dynamique spatiotemporelle de la végétation, et les conditions physiques du territoire d'étude, ce type de données peut être tiré des enquêtes des études antérieures, des photo-aériennes anciennes, ...etc.

Données climatiques

Les données climatiques récoltées nous permettent de mieux cerner les conditions associées à la dynamique spatiotemporelle des communautés végétales.

Données spatiale

Il s'agit des données raster (le plus souvent) ou vecteur de différentes sources, des photo-aériennes, des cartes topographiques de différentes échelles, exploitable à travers des SIG qui nous permettent de les géoréférer après scannérisation, et de superposer toutes ces couches pour un travail de précision.

Numérisation

Pour l'exploitation des cartes papier sur un logiciel SIG le passage d'un format papier au format numérique exploitable est indispensable.

L'utilisation de scanner nous permettra alors d'effectuer l'opération du passage entre les deux formats, et pour un travail de qualité une résolution des images 300 PPP est recommandée (Sophie et al ; 2011).

Les cartes de bases utilisées sont :

- carte topographique de Kherrata et Ziama au 1/25.000 agrandie au 1/10.000 à l'aide du plan variographe qui est un appareil de restitution.

- Les photographies aériennes au 1/10 000, prise de vue de l'année 1985 et 2005

Géoréférencement

C'est le travail de rattachement des données à des coordonnées géographiques, autrement dit c'est d'intégrer une référence spatiale, dans une projection géographique donnée, à une image qui n'en a pas. Le géoréférencement est l'étape préalable à l'utilisation des images dans un SIG, Elle pourra alors servir de référence pour se positionner et créer d'autres données ou la croiser avec d'autres informations. Le géoréférencement consiste à redresser les images en comparaison avec des points précédemment connus (points d'appui ou points d'encrage), c'est ce qu'on appelle la correction géométrique (STEPHANE, 2005 ; BORDINS, 2002).

Pour géoréférencier une carte scannée nous avons passé par des étapes préliminaires.

La première étape consiste à un découpage géographique de l'espace qui délimite la zone d'étude sous format TIFF, JPG, BMP ou PNG.

La deuxième étape consiste à l'utilisation du logiciel Mapinfo 9.0 pour le géoréférencement des images.

1.2.2 Choix du système de projection

Il s'agit de la projection géographique, qui est un système qui nous permet de représenter à plat la surface courbe de la terre, cependant aucune représentation n'est exact.

L'objectif du choix du système de projection est minimiser le maximum d'erreurs et des altérations qu'on peut y avoir pour notre représentations

Les projections coniques sont conformes et ont l'avantage de présenter une faible déformation des surfaces entre les parallèles de référence ; c'est pour quelle raison on a choisi la projection UTM (WGS84) Zone 31

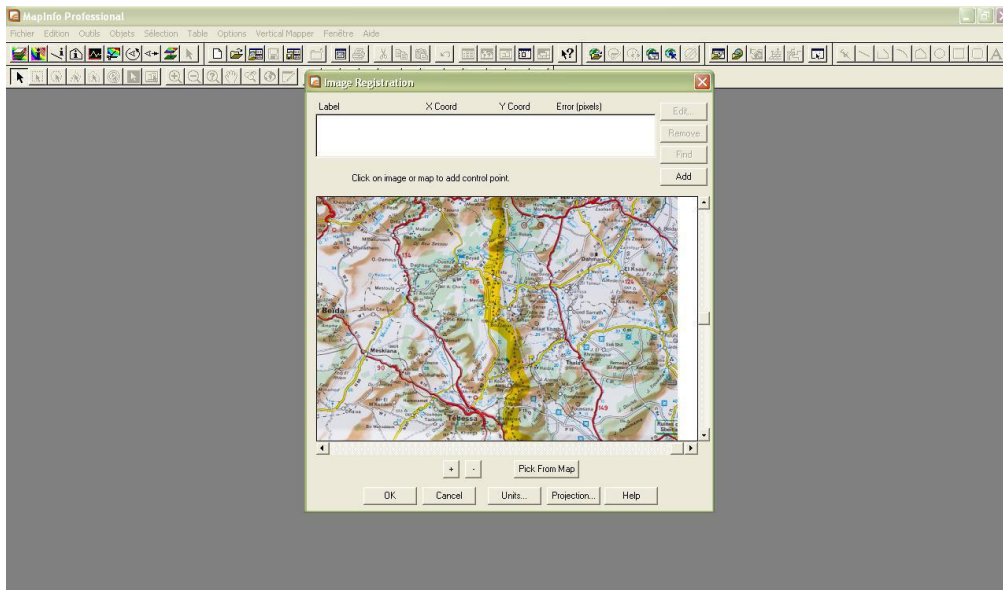


Figure : Géoréférencement d'une carte sous Mapinfo professionnel.

Le choix du logiciel Mapinfo professionnel s'est effectué parce que il est parmi les SIG les plus complets qui répond à nos attentes et qui offrent la gamme complète des fonctionnalités depuis la saisie et l'analyse des données jusqu'à la restitution cartographique.

L'avantage de ce logiciel est qu'il est très facile à utiliser, la grande gamme de fonctionnalité qu'il fournit nous permet facilement de saisir et d'analyser différentes couches, d'effectuer facilement des analyses thématiques, en plus il fournit Les possibilités de faire des requêtes SQL avancées et des macros MapBasic permettent d'aller vraiment très loin dans l'analyse et l'automatisation (TERRAS 2011).

Reconnaitances des terrains

Avant tout une analyse bibliographique a été réalisé qui servira à faciliter le travail de terrain et le repérage du territoire d'étude et pour recenser les documents, les études et les travaux réalisé sur le territoire à prospecter, et pouvant être utilisé à la cartographie.

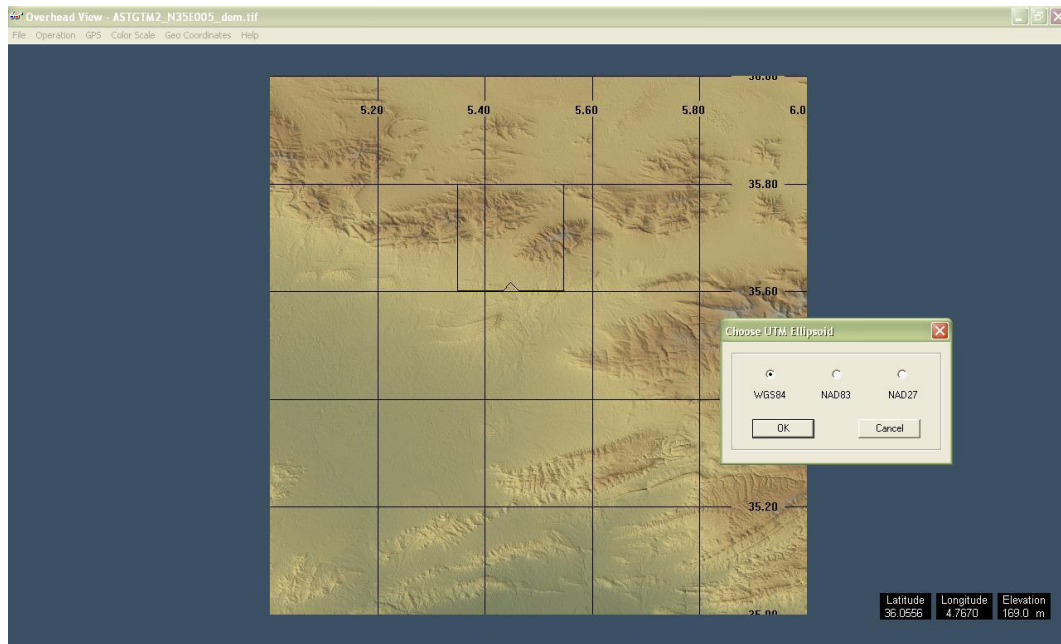


Figure : Transformation du système de projection de l’MNT sous le logiciel 3DEM.

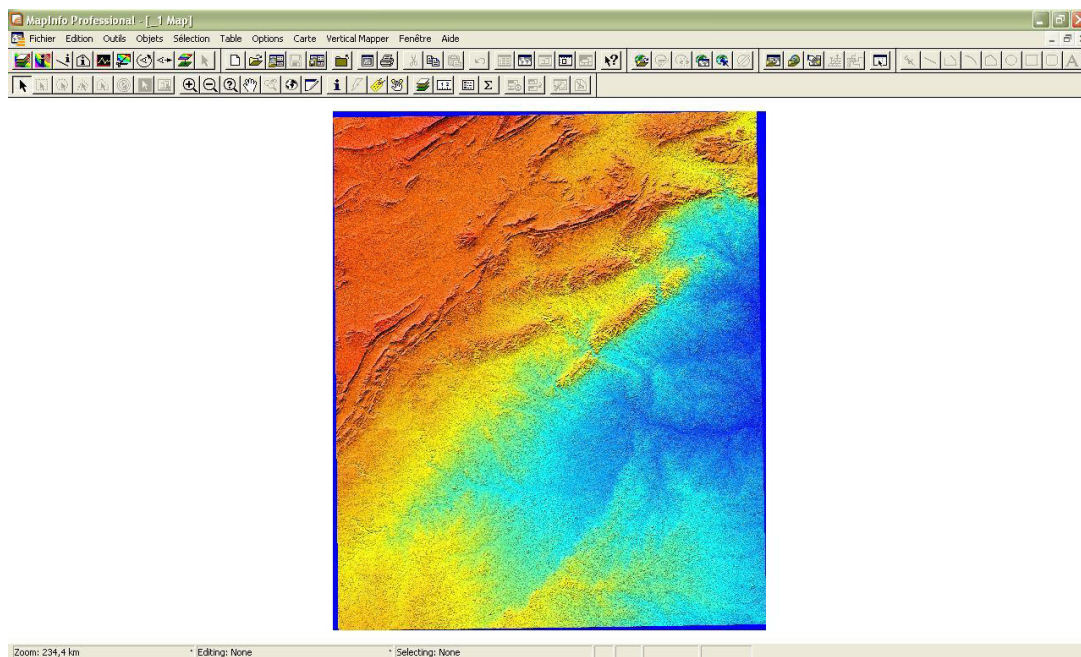


Figure : Importation du MNT en format Grid de (Vertical Mapper).

Création des cartes dérivées du model numérique de terrain

Les dérivés de l’MNT constituent des éléments d’illustration des caractéristiques physiques du territoire d’étude et qui nous permettent de mise en œuvre la vocation et l’affectation des terres (TERRAS, 2011), ces paramètres sont le résultat de la possibilité de transformation des plans initiaux des altitudes Z en de multiples plans associés (pente, exposition,...) (PUECH et *al.*, 2009).

Carte des pentes et exposition

L'extraction des pentes a été effectuée en calculant la pente moyenne pour chaque cellule de 30m de résolution en passant l'MNT par des filtres pixel par pixel en calculant le gradient de la pente en dépendance avec les valeurs des pixels voisins (ARAR et CHENCHOUNI, 2012).

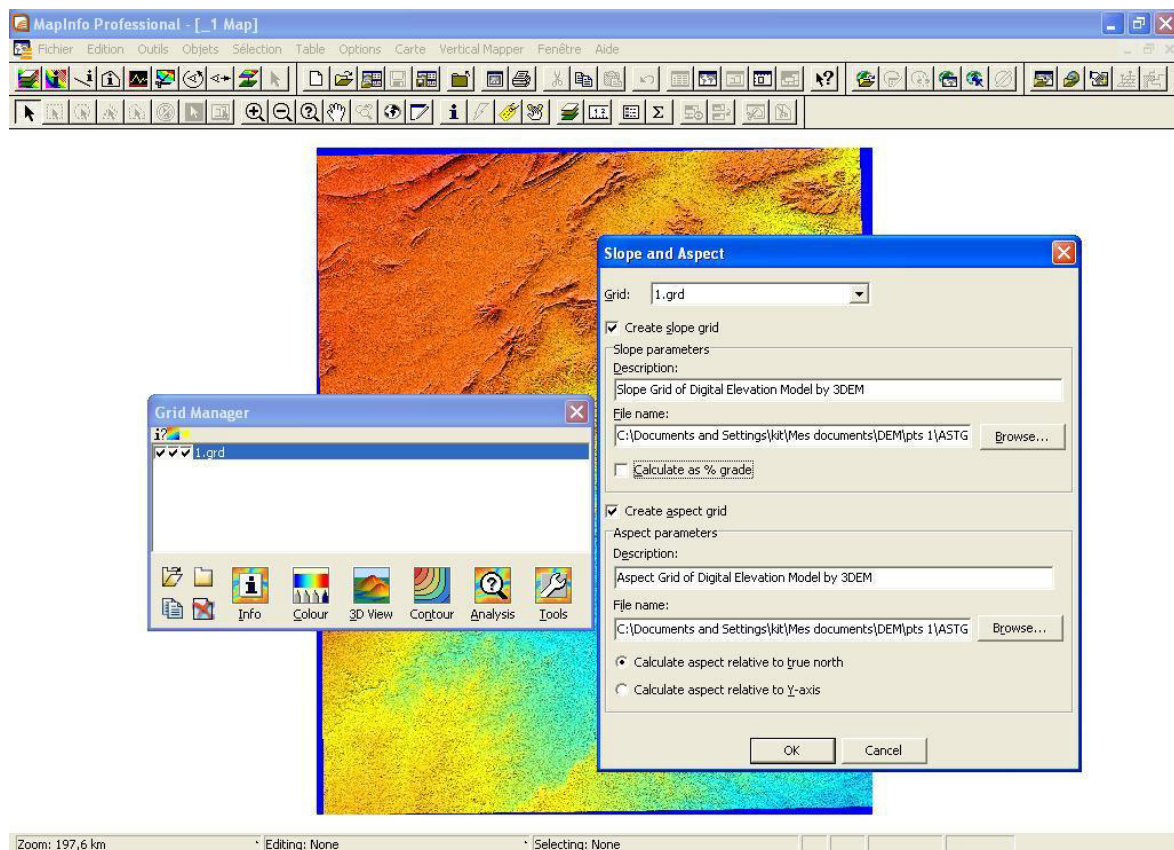


Figure : Extraction des cartes des pentes et exposition à partir de l'MNT.

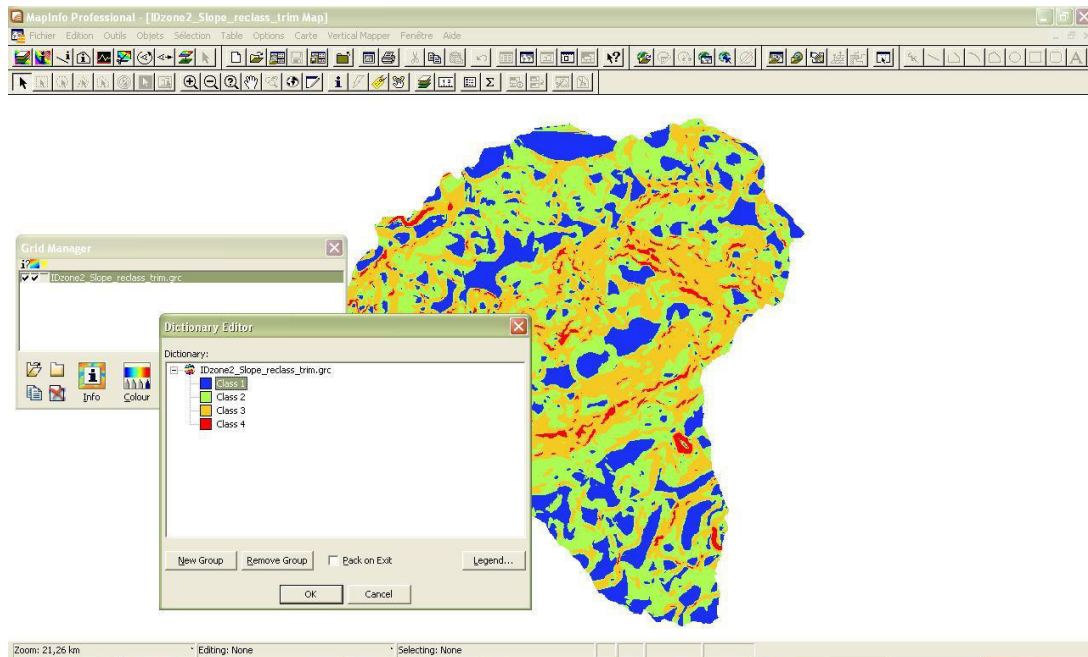


Figure : Classification de la carte des pentes avec l’outil reclass sous Vertical Mapper.

Une classification des pentes a été effectuée à l’aide d’outil « Reclass » de vertical Mapper pour obtenir les classes suivantes pour l’ensemble des 4 classes

- 1) 0 -12,5 % , 2) 12,5 - 25 % , 3) 25- 50 % 4) > 50 %**

Les classes des expositions ont été calculées par rapport au nord, c’est l’identification du taux maximal du changement de la direction des pentes avec les huit pixels voisins de la cellule qui fait l’objet du calcul (AITOR et *al* 2010) .

Une classification des altitudes a été effectuée grâce à l’outil « Reclass » de vertical Mapper, ce qui nous a permet d’obtenir une carte des classes d’altitude après mise en page.

Réalisation des cartes bioclimatiques

L’ensemble des facteurs climatiques conditionnent la présence des communautés végétale et contribuent fortement dans leur distribution spatiale (Da Lage et *al.*, 2000), et une action réciproque par ces communautés par leur exigences en eau, lumière et chaleur, elles reflètent le contexte climatique ambiant SAVOURET et *al.*, 2008.

La détermination des étages bioclimatique du territoire d’étude a été faite en appliquant l’expression synthétique d’Emberger (le quotient d’Emberger). Il s’agit d’une spatialisation des données à travers une méthode d’extrapolation à cause de l’absence d’une distribution suffisante des stations météorologiques et donc les données climatiques nécessaires sur tout le territoire d’étude, et vue leur disponibilité limité, on

n'a utilisé que des données de précipitation et température mesurées dans toutes les stations météorologiques.

Nous avons considéré les gradients proposés par (BOUAOUNE, 1987 ; Gharzouli,1989). Ces auteurs admettent pour chaque paramètre climatique et pour 100m de dénivellation, un gradient de 39mm pour les précipitations (P) et un gradient de 0,75°C pour la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud (M), pour la moyenne des températures minimales du mois le plus froid (m) un gradient de 0,35°C (BENABDERRAHMAN, 2007).

A partir d'un MNT une classification de la zone d'étude a été effectuée en classe de dénivellation de 100m, chaque classe a fait l'objet d'un calcul de chaque paramètre climatique, de telle manière d'avoir une couverture complète des données climatiques spatiales, pour chaque calcul une mise à jour en parallèle des données attributaires prend effet.

Une quatrième colonne EB au niveau de la base de données attributaires a été créée, et remplie des résultats de calcul du quotient d'Emberger à l'aide des requêtes SQL, afin d'indiquer l'étage bioclimatique dans chaque classe de dénivellation (ARAR, 2007).

Structure de la couche climatique :

Tableau :

Attributs (champ)	Valeur	Largeur	Exemple d'une entité (ligne)
Id	Entier_c	10	1
T min	Flottant	/	3
T max	Flottant	/	22
P (mm)	Flottant	/	230
E B	Flottant	/	Humide

1.2.3 - Réalisation des cartes thématique

1.2.3 - Carte des groupements végétaux et d'aménagement

Le travail réalisé consiste à une délimitation et localisation des unités floristiques homogènes reconnus sur le terrain par la méthode phytosociologique AKTOUCHE et *al*, 1991 et BOUNAR,2001) . L'application du logiciel Mapinfo, de fait après la délimitation sur terrain des groupements végétaux ainsi définis, et l'opération de numérisation, permet de créer une base des données relationnelle (Base de données graphique relative à une base attributaire correspondante), à travers les opérations de vectorisation (création des polygones pour chaque unité homogène), et la mise à jour de la base de données attributaire correspondante, chaque polygone peut être attribué par plusieurs variables (colonne ou champs) pour décrire l'ensemble de ses informations, par exemple numéro de polygone, la nature des groupements végétaux, la surface de chaque polygone en ha ou km², profondeur du sol, recouvrement....etc (SOPHIE et *al*, 2011).

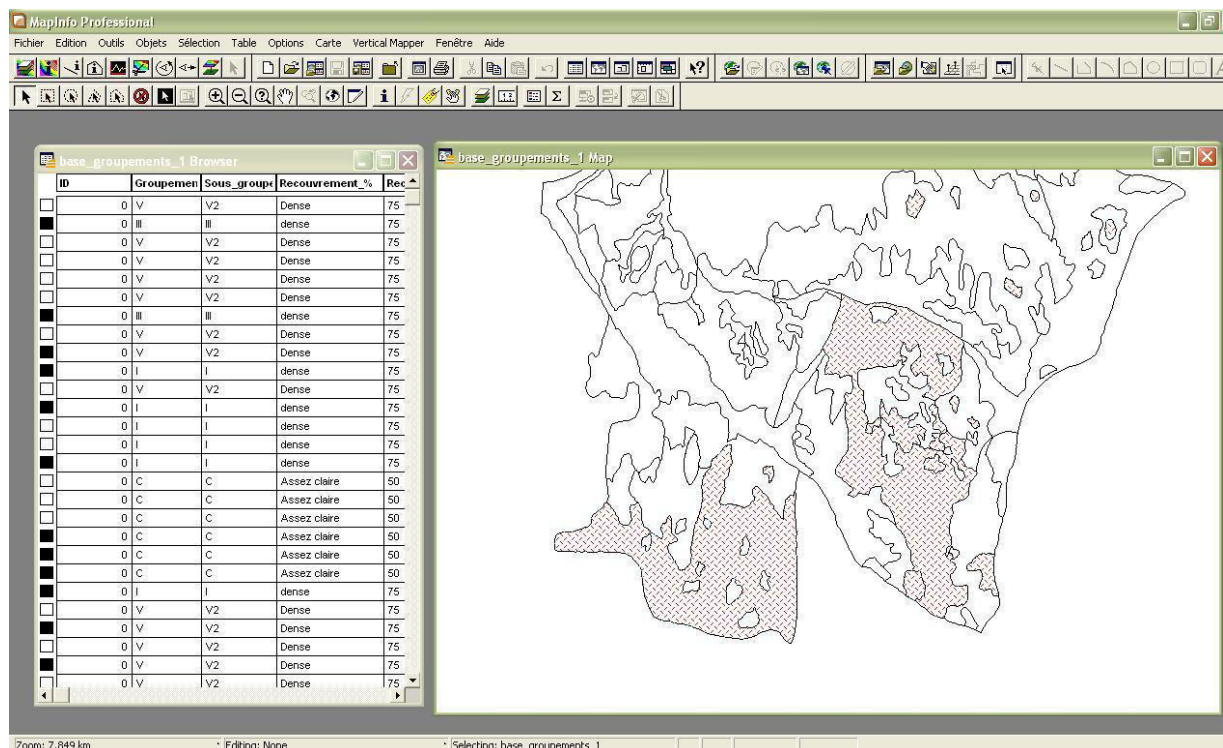


Figure :

La structure de la base des données est constituée par un ensemble des champs de lignes et leurs caractéristiques numériques.

Tableau : Structure de la couche

Attributs (champ)	Valeur	Largeur	Exemple d'une entité (ligne)
Id	Entier_c	10	1
Groupe	Caractère	10	V
Sous-groupe	Caractère	50	V2
Recouvrement	Entier	10	75 à 100
Profondeur du sol	Entier	10	80 à 110

La mise en page de la carte passe par l'analyse thématique, cette dernière consiste à la discrétisation des valeurs selon des méthodes statistiques sur des variables quantitatives ou qualitative afin de résumer ou de ressortir l'information utile à partir d'une mine de données recueillis en utilisant un langage cartographique, c'est à dire en choisissant des couleurs conventionnelles et des figures appropriés en prenant en considération l'aspect esthétique et la lisibilité de la carte, l'analyse thématique nous permet aussi d'afficher les légendes des classes (Mapinfo User guide Version 9.0).

Après avoir terminé avec la méthode d'analyse thématique on procède à la mise en page du document final sous forme cartographique en passant par les étapes suivantes

Insertion et redimensionnement des fenêtres de chaque composante de la carte (Base de données graphique, légende,...etc.)

Insertion de la flèche du nord et la barre d'échelle insertion du titre de la carte et la toponymie de chaque entité représentée.

Les ajouts des graticules pour une bonne localisation et repérage des objets sur la carte.

Exportation de la fenêtre du document final sous forme Image pour l'impression en choisissant la résolution conventionnelle de (300x300) pixels.

Chapitre 2 : Aménagement

2.1 Les principes de l'aménagement durable

L'aboutissement à l'objectif d'un aménagement durable repose sur des principes et des bases écologiques qui permettent de mieux saisir les avantages et les contraintes. La notion d'aménagement durable fait référence à celle de "développement durable", popularisée par le rapport BRUNDTLAND³. Elle indique que lorsqu'une activité de production s'effectue à partir d'un stock de ressources naturelles renouvelables, mais

susceptibles d'être irréversiblement détruites, elle doit être limitée à la capacité de régénération de la ressource, sauf à risquer de compromettre sa propre vitalité.

En fait, il s'agit de la publication en 1987 de propositions de la Commission mondiale pour l'environnement et le développement. Le binôme aménagement durable, qui a une connotation plus statique, est de plus en plus fréquemment remplacé par "aménagement viable", qui lui fait intervenir une notion plus évolutive. L'adjectif viable inclut les notions d'évolution et de choix alternatifs permettant d'éviter les irréversibilités (LE ROY *et al.*, 1996).

pour un développement durable, il faut aménager et conserver les ressources naturelles, afin de satisfaire les besoins des générations actuelles et futures. En ce qui concerne l'écosystème forestier; il s'agit de conserver les terres, les eaux, le patrimoine végétal et animal et de les valoriser en utilisant des moyens techniques économiquement et socialement appropriés et respectueux de l'environnement. Djellouli, "Les forestiers aménagistes doivent désormais considérer les forêts non plus seulement comme un stock à faire fructifier"; mais comme un système écologique complexe à gérer de manière durable. " Il résulte de ce qui précède que le choix d'aménager durablement suppose donc que la forêt soit exploitée/valorisée et que les différents acteurs économiques concernés puissent y trouver leur compte.

Notons toutefois que l'aménagement ne se limite pas aux seules "forêts productives" et que dans certains cas la protection des bassins versants ou tout simplement le tourisme peuvent constituer des motivations suffisantes.

L'aménagiste insère la notion globale de mise en valeur des ressources forestières dans le plan général d'utilisation des terres, l'insertion du domaine national forestier dans un schéma foncier stable est essentiel à l'aménagement durable intégré des espaces forestiers et le suivi par des agents forestiers sur le terrain permet la mise en place d'une véritable politique de développement durable de l'ensemble de la région.

2.2 Impératifs techniques

Sur le plan technique toutes les actions d'aménagements doivent être menées en même temps et nécessitent des révisions annuelles pour la production ligneuse (bois de feu notamment) qui n'est qu'une des possibilités parmi d'autres, et plus d'une année pour des exploitations (bois et chêne liège...) Notons aussi que le prélèvement de matière ligneuse n'est pas indépendant des usages traditionnels d'exploitations des produits non ligneux (pâturages fruits gibier etc.).

Les objectifs étant clairement définis, il s'agit alors de préciser les moyens et les outils à mettre en œuvre pour les atteindre: zonage spatial (parcellaire); techniques et paramètres sylvicoles (rotation, volume et assiette des coupes, *etc.*); mesures de protection (délimitation, gardiennage, *etc.*); parcours d'élevage (sylvo-pastoralisme); Exploitation de liège et prélèvement de produits non ligneux; contrats liant les parties (cahiers des charges, taxations, *etc.*).

la connaissance et la description de l'existant il s'agit d'une étape préalable et indispensable destinée à établir l'inventaire de tous les éléments susceptibles de jouer un rôle lors de la conception du plan d'aménagement. Cette première étape comprend deux niveaux majeurs d'information.

Enfin, ce diagnostic ne saurait être complet sans l'évaluation des données écologiques et de leur évolution possible en fonction des différents scénarios d'intervention humaine. Il s'agit ici de faire jouer l'ensemble des connaissances pour le maintien de la diversité biologique, de la conservation des sols, de la qualité des eaux et du milieu.

Chaque action d'aménagement est conditionnée par un ensemble de lois définies elles même par les études écologiques et biologiques de tous les éléments du territoire à aménager. (DJELLOULI et *al.* 1982). Les résultats des différentes analyses floristique, écologiques et socio-économiques combinées entre elles, permettent de définir un plan d'aménagement.(Fig,,,,).

2.3 Le plan d'aménagement

DAGET et GODRON (1974) définissent l'aménagement comme étant "l'organisation de l'espace, de manière à mettre en valeur par des équipements appropriés, les ressources naturelles du lieu et satisfaire les besoins des populations intéressées". Dans le domaine forestier l'aménagement ne s'occupe pas uniquement de l'organisation des récoltes de bois à travers une planification de la sylviculture, mais il cherche également les mesures projectives capables de sauvegarder les ressources naturelles tout en utilisant leurs potentialités.

C'est en fait le résultat de tout ce qui précède, consigné au sein d'un document exhaustif et récapitulatif. Aujourd'hui, la qualité de sa rédaction et son opérationnalité peuvent être nettement améliorées en ayant recours à la constitution de bases de données connectées à un système d'information géographique, mais des insuffisances dans ces domaines ne doivent pas constituer un obstacle pour l'application d'un plan moins bien parachevé.

Au cours de sa préparation, les options techniques sont à présenter et à justifier sur le plan écologique et économique pour les assiettes de coupe, puisqu'il faut faire coïncider le taux de prélèvement de bois avec le potentiel de production du massif, les besoins doivent être quantifiés et limités dans le temps, car ce n'est pas la ressource qui doit s'adapter aux changements, mais le contraire !

Autre exemple: les mesures d'accompagnement de sylviculture, après ou avant le prélèvement pour stimuler la croissance des essences les plus utiles, peuvent être justifiées y compris économiquement, de moyens humains. Une bonne gestion des coupes constitue le fondement d'une sylviculture adéquate ou suffisante.(cartes d'aménagements).

l'article 37,38,39 et 40 de la loi n°84/12 du 23 juin 1984 fixant les modalités de l'aménagement, l'exploitation et la gestion des forêts qui définit l'opération d'aménagement comme étant : « la mise en oeuvre, sur la base d'objectifs et d'un plan

arrêté au préalable, d'un certain nombre d'activités et d'investissements, en vue de la production soutenue de produits forestiers et de services, sans porter atteinte à la valeur intrinsèque, ni compromettre la productivité future de ladite forêt et sans susciter d'effets indésirables sur l'environnement physique et social ». Au la mise sous aménagement des forêts d'exploitation ou de conservation. Il n'existe pas encore de normes nationales d'aménagement. Toutefois, des directives d'aménagement ont été validées en 2004. Elles offrent une méthodologie d'élaboration des plans d'aménagement en présentant les procédures administratives et les actions techniques à entreprendre.

2.4 Propositions des Actions d'aménagements

2.4.1 Amélioration forestière

En général, le reboisement est une opération qui consiste à créer ou à reconstituer un peuplement par l'introduction des espèces forestières autochtones ou exotiques (KADIK, 1983). Dans le massif des Babors et PNTaza nous envisageons cette opération dans les pelouses ou enclaves forestières des unités d'aménagement 6, 7 et 9. (voir carte d'aménagement annexe) Suivi d'un reboisement discontinu à pratiquer dans les unités peu dégradées avec des potentialités écologiques favorables sans altération de la végétation en place, en favorisant la remontée biologique.

2.4.2 Amélioration pastorale

C'est l'occupation des clairières forestières par des espèces fourragères l'objectif est de réaliser une association sylvo-pastorale qui consiste à améliorer le tapis herbacé vers le stade de la pelouse. Un aménagement des parcours en favorisant la reprise de la végétation par rotation, pour la reconstitution de la couverture végétale. Les espèces fourragères préconisées sont adaptées aux conditions du milieu et appréciées par le bétail, ces espèces servent à alimenter le cheptel et à créer une couverture végétale qui maintient le sol en place et freine l'érosion.

2.4.3 Traitements sylvicoles

- Recépage

Le recépage est préconisé au niveau de cépées denses. C'est une opération qui permet de diminuer le nombre de brins de la cépée pour faciliter l'installation des semis de cèdre à l'intérieur de ces cépées, cette opération touche les unités d'aménagement 2, 4 et 5.

- Balivage

Opération applicable sur les vieux taillis, le balivage consiste à sélectionner les 1/3 ou 1/8 des brins à conserver dans la cépée et à couper tous les autres. Ce traitement vise à

favoriser l'évolution des cépées vers un taillis clair à brins droits. Cette opération est préconisée dans les unités 3 et 4.

- Elagages et éclaircies

Elagage: Cette opération qui vise à supprimer les branches inutiles pour un meilleur accroissement de l'arbre et pour une meilleure qualité du bois, contribue également à freiner le passage du feu de la surface à la cime en cas d'incendie. Ce traitement est appliqué aux unités d'aménagement 3 et 4.

Eclaircies: Les éclaircies sont applicables dans les peuplements denses pour favoriser la croissance des jeunes arbres en diminuant la concurrence interspécifique et intra spécifique. Cette opération est recommandée dans les unités de végétation 1, 2, et 3.

- Nettoiements

Les opérations de nettoiements sont prévues en fonction des atteintes pathologiques, l'existence des sujets morts sur pied par vieillissement, nécessitent l'intervention urgente.

2.5 La mise en oeuvre d'un plan d'aménagement, suivi et évaluation

L'application du plan d'aménagement est en principe sous la responsabilité du service forestier gestionnaire, dont le rôle essentiel est de veiller à ce que les exécutants et bénéficiaires respectent les règles édictées. La distribution des tâches et des obligations doit suivre les spécifications figurant dans le plan d'aménagement et aboutissant à des cahiers de charges et des contrats liant les différents acteurs. Comme toute décision de gestion, un plan d'aménagement n'est utile que si le suivi et le contrôle sont assurés sur le terrain, étape fondamentale qui conditionne la réussite de l'opération. Ce contrôle doit mener à une évaluation permanente qui consiste à analyser la pertinence du plan vis-à-vis de l'évolution du contexte (marchés ruraux, filières de commercialisation des produits, état des peuplements, évolution de la population riveraine, *etc.*), ce qui doit permettre d'adapter le plan d'aménagement aux données nouvelles. Car un aménagement n'est pas immuable, il est à réviser en fonction des variations des conditions et des contraintes liées à son application. Les tâches de contrôle doivent être simples et réalistes, adaptées aux moyens alloués aux services forestiers. Il est par exemple plus simple de compter le nombre de stères de bois que de dénombrer les tiges coupées ou recépées

CONCLUSION

Le massif de Babor et le PNTaza se particularise par une grande diversité biologique notamment, un potentiel floristique d'un grand intérêt scientifique et économique.

L'aménagement du massif de Babor et le PNTaza découle de la combinaison des différentes études. L'application doit être planifiée dans le temps et dans l'espace compte tenu des possibilités biologiques et des besoins des populations. Les aspects mis en relief sont: La lutte contre les incendies qui malgré la bonne volonté du personnel forestier est insuffisante par manque de moyens; Tab. L'exploitation rationnelle des produits forestiers pour maintenir l'équilibre écologique de la forêt. Les actions sylvicoles, pastorales et de reboisement susceptible d'améliorer l'état de la forêt et la qualité de ses produits; La maison forestière nécessite des grosses réparations. Le réseau des pistes exige un aménagement et l'ouverture d'autres pistes pour faciliter l'accès au niveau du massif; Les sources doivent être captées et aménagées avec la construction de réservoirs. La forêt est délimitée par des bornes qui sont dans un état dégradées en nombre de 442 pour le massif des Babors et de 498 pour le PNTaza. Ces dernières doivent être réparées. Toutes ces mesures ne doivent pas être prises isolément, mais dans le cadre d'un aménagement global de la région avec la participation de tous les services d'activités de la région; le suivi de toutes opérations nécessite une révision tous les dix ans (10 ans) avec une application stricte de toutes les propositions mentionnées dans l'organigramme d'aménagement.

PARTIE 4 - ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE EN APPUI A LA DEMARCHE DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Chapitre 1 : Socio économique

Introduction

La socioéconomie étudie les préoccupations sociales et environnementales liés directement à la population dans le but de prendre des décisions à caractère économique. En tenant compte de la préservation et de la conservation de la biodiversité, le maintien de l'équilibre écologique et l'exploitation rationnelle des potentialités biologiques d'une façon durable.

La région d'étude, essentiellement montagneuse, dispose d'un patrimoine forestier, floristique non négligeable. Malgré cette richesse naturelle, ces zones sont particulièrement pauvres et souffrent d'un sous développement. En effet les écosystèmes montagneux, sont pratiquement tous dans un état de dégradation assez avancé du fait des pratiques agricoles et pastorales ruineuses pour le milieu surexploitation des piedmonts, surpâturage des sous-bois et des matorrals, dégradation des sols par les effets de l'érosion, des labours des zones en pente, déforestation, coupes anarchiques, récolte incontrôlée des plantes d'intérêt économique et écologique et l'occupation illicites etc....

L'objectif de base est d'assurer une gestion globale la chaîne des Babors selon les trois fonctions classiques : production, protection et usages sociaux des espaces forestiers dans des conditions qui garantissent la pérennité du patrimoine et son développement forestier et social durable.

1.1 Démarche méthodologique

La méthodologie suivie pour l'étude de cette situation consiste à définir des niveaux d'investigation sur l'agriculture et sur les systèmes d'élevages pastoraux de la région des Babors, deux niveaux ont été retenus lors de cette étude : (i) recueil d'information à l'échelle locale : une première enquête a visé la collecte de l'information disponible dans les organismes administratifs étatiques : C.Forêt, D.S.A, APC, de la région sur la population et ses activités, sur les infrastructures de base et sur l'activité agricole, (ii) enquête d'un échantillon représentatif des unités de production agricole situées dans le massif ou dans sa périphérie. Le choix des échantillons s'est fait selon plusieurs critères : Communes, Mechta, exploitations à des distances différentes par rapport à la proximité de la forêt), connaissance des exploitations agricoles (structures de production, ateliers de production, l'unité familiale et sa composition, ses ressources..)

et, enfin la connaissance de/ou des troupeaux élevés : espèces (bovins, caprins, ovins), taille, composition, fonctionnement, et leurs relations avec la forêt)

Déroulement de l'enquête

Les enquêtes réalisées ont concerné des exploitations réparties sur plusieurs communes. Un questionnaire a été préparé et testé au préalable dans quelques exploitations et des améliorations ont été apportés.

1.2 Organisation des données

Un seul tableau croisé (105 ×13) a été élaboré pour analyser les résultats de l'enquête. Celui-ci comporte l'ensemble des exploitations et les variables choisies pour l'analyse. Le tableau résume les données de plusieurs parties. Il porte sur les données relatives à la structure des exploitations (groupe familial, sa composition et son fonctionnement, activités économiques, revenus et leur origine, surface agricole utile (SAU), irrigation, force de travail, spéculations culturelles, surfaces céréalieres et fourragères et effectifs des animaux).

1.3 Analyse des résultats

En plus de l'analyse descriptive visant à synthétiser les caractéristiques statistiques générales des variables retenues suite à l'enquête, des investigations plus poussées ont eu lieu pour créer des typologies et caractériser chaque groupe identifié.

1.4 L'outil méthodologique : construction de typologies

Beaucoup de recherches ont eu pour objectifs de représenter et de caractériser la diversité des exploitations agricoles, pastorales. Beaucoup d'entre elles sont centrées sur l'élaboration des typologies. L'objectif est alors d'identifier des groupes d'exploitations ou d'individus présentant des caractéristiques assez proches concernant les structures et le fonctionnement. En effet, toute typologie vise à classer objectivement des exploitations ou individus de telle façon que les unités de même classe soient assez proches entre elles et éloignées par rapport à celles appartenant à d'autres classes.

1.5 Analyse statistique

Le traitement des types de données recueillies lors de l'enquête est fonction de l'objectif tracé c'est à dire identification des typologies et trouver la pression anthropozoogène

Cette méthode est utilisée pour valoriser les enquêtes en mettant en évidence des relations entre des modalités de variables. Dans ce cas les données quantitatives sont transformées en données qualitatives (modalités) pour les adapter à la nature de l'analyse.

1.6 Population et activité économique

La population

Selon les statistiques et la nomenclature utilisée par la wilaya, la population de la région habite en majorité les agglomérations chef lieu 53%, alors que les agglomérations secondaires et les zones éparses représentent respectivement 24 et 23%. Cette différence par rapport à la moyenne de la wilaya 66% de la population vivant en régions rurales) est à lier aux conséquences des troubles d'ordres sécuritaires qu'à connue la région pendant la dernière décennie sur la mobilité de la population. Environ 26% des logements sont situés en zone éparses. Plus particulièrement ceux situés à l'intérieur du massif sont actuellement en grande partie non occupés suite à l'exode qu'à connu la région durant

Selon les données du recensement général de la population et de l'habitat (R.G.P.H) effectué en 2008, les communes dont fait partie la région des Babors (Babor, Darguinah El Aouana et la partie du massif de Adrar oumelal qui relève de la commune de Kherrata) ont une population de 61590 individus. La densité de la population des différentes communes est variable et sa répartition est différente d'une commune à l'autre (tableau 2). Il ressort que la commune de Babor est la plus peuplée et sa population est plus concentrée en centre urbain, alors que la commune de Sedj El Ghoul, Taza et Lalleem détiennent la majeure partie de la population éparses de la région des Babors.

L'habitat

L'habitat est plus concentré dans les centres urbains : agglomérations chef lieux de communes et des agglomérations secondaires qu'en milieu rural. Cela dénote une mobilité importante de la population vers les agglomérations urbaines, plus pourvues en commodités et infrastructures de base, mais accentuée aussi suite aux conséquences des événements des années 90, plus marqués dans la région comparativement aux régions agglomérées.

L'éducation

Le taux de scolarisation dans la région est assez faible 50% par rapport à la moyenne nationale arrêté à plus de 70%, DPAT attestant d'un retard de développement de la

région par rapport au reste du pays. Il faut noter aussi que la région est montagneuse, enclavée et ses structures éducatives ont été fortement dégradées durant la dernière décennie.

Les activités professionnelles

La population active représente 36% de la population totale. La proportion de la population active qui est en chômage représente 53%, et constitue une donnée largement supérieure à la moyenne officielle calculée à l'échelle nationale pour l'année 2008, (11.8%) DPAT,2008. Ce paramètre montre aussi le retard qu'accuse cette région par rapport aux régions moins enclavées et moins touchées par les troubles de la dernière. Parmi la population active qui travaille, le secteur de l'agriculture occupe 17%, celui du commerce 11%, alors que les autres secteurs (batiment, administration industrie...) occupent la majeure partie de la population en activité (72%). Ces données montrent que l'agriculture n'occupe plus la première place et que les activités économiques s'orientent de plus en plus vers le troisième secteur (Batiment).

Développement des infrastructures et des services de base

Parmi les indicateurs du développement à l'échelle local, on retient le taux d'électrification, de raccordement aux réseaux d'eau potable et d'assainissement des eaux usées, du taux d'occupation des chambres, ainsi que la mobilisation de l'eau pour la consommation (Tab.). Il apparaît que le niveau de développement des commodités de la vie est assez variable entre communes; accusent des retards prononcés par rapport aux autres communes, mais aussi par rapport à la moyenne nationale où le taux d'électrification avoisine les 98%, et le taux de raccordement au gaz de ville atteint les 40%. La consommation en eau des zones raccordées aux réseaux d'alimentation en eau potable est aussi largement en dessous de la moyenne nationale, qui dépasse les 90 litres par jour.

Répartition de la Population, Habitat et Localités à l'intérieur la chaîne des Babors

La population habitant à l'intérieur ou dans la périphérie immédiate des massifs est répartie sur environ 13 ensembles ou groupements de Mechtas, désignés par la nomenclature de l'administration comme groupements d'habitats épars. Ceux-ci représentent en terme d'effectif, 29% de la population de l'ensemble des communes dont fait partie la zone d'étude et regroupant 3265 familles

Tableau : Caractéristiques des localités de la région des Babors

Commune	Localité	Population (Nb)	Habitat (Nb)	Familles (Nb)
Babor	Babor	4056	816	665
	Chabet Amalou	1477	304	259
	Djebel Babor	786	157	141
	Beni Bezez	360	124	66
Taza	Dar el Oued	3885	725	678
	Taza	1470	265	245
	Chréa	980	169	168
Serdj El Ghoul	Bida	2304	616	436
	Timedouine	1093	265	186
	Nemala	1013	201	154
Lallem	Ait Djebrount	318	132	54
	Zentout	659	162	105
Ait Smail	Tala Atta	567	158	108
Total		18968	3992	3265

Tableau : Effectif du cheptel animal dans la région d'étude et sa périphérie

Commune	Bovins		Ovins	
	Tête (nb)	Eleveur (nb)	Tête (nb)	Eleveur (nb)
Babor	815	132	6245	237
Taza	890	212	5261	330
Serdj El Ghoul	185	17	2000	35
Lallem	100	63	2200	360
Ait Smail	125	69	2356	234
Total	2115	493	18062	1196

suite

Commune	Caprins		Aviculture		Apiculture	
	Tête (nb)	Eleveur (nb)	Poulailler (nb)	Aviculteur (nb)	Ruche (nb)	Apiculteur (nb)
Babor	1576	69	17	17	225	27
Taza	1168	47	12	12	309	27
Serdj El Ghoul	350	05	42	42	540	20
Lallem	1000	360	07	08	230	30
Ait Smail	1045	388	06	07	237	28
Total	5139	869	84	86	1541	132

L'unité familiale

La majeure partie (85%) des unités de production agricoles de la région des Babors est de type simple, c'est-à-dire l'unité familiale est composée des parents et des enfants, alors qu'environ 15% regroupent dans la même communauté familiale trois générations ou plus. Dans ce type d'unités complexes la conduite des processus de production et l'organisation de la prise de décision sont plus complexes, vue l'existence de plusieurs centres de décisions, dont la conséquence est un éclatement du pouvoir de décision sur le plan technique et stratégique au sein de l'exploitation

La proportion des chefs d'exploitation dépassant 60 ans est de 28%, légèrement proche celle de la catégorie la plus jeune moins de 40 ans, alors que la classe intermédiaire représente moins de la moitié de l'effectif, ce qui traduit un relatif équilibre entre les différentes classes d'âge et des possibilités effectives de renouvellement de la main d'œuvre et par conséquent de pérennité des exploitations (Tab.).

Tableau : Age des chefs d'exploitations

Années	Effectif	% / Exprimés.
16-40	35	33,33
41-60	41	39,04
>60	29	27,63
Total	105	100

Source des revenus en dehors de l'exploitation agricole

Selon le tab plus de 45% des chefs d'exploitation déclarent avoir un ou des revenus provenant du travail hors de l'exploitation agricole ou bien de pensions, de retraites ou d'indemnités diverses.

La moitié des exploitations n'ont que le revenu provenant de la vente des produits de la ferme. Une telle situation montre la fragilité des revenus de l'agriculture et l'apport des revenus externes, qui participe selon les fellahs au financement même du développement de l'exploitation. Bien que les revenus hors agriculture soit modestes, ne dépassant pas 20.000 d.a pour la majorité d'entre eux, leur contribution est jugée par les agriculteurs capitaux pour le maintien et le développement de leur exploitation.

Tableau : Revenus provenant en dehors de l'exploitation

Revenu en dehors de l'exploitation	Nombre	% par rapport au total des exploitations	Provenant des activités hors exploitation	Nombre	% par rapport au total des exploitations
Oui	42	40	0- 10.000 DA	16	38,09
Non	63	60	10.000-20.000 DA	21	50
			Plus de 20.000 DA	5	11,91
Total	105	100		42	100

Ressources en eau

Selon les tableaux et les exploitations disposant de l'eau ou/et du lieu d'habitation représentent un taux de 37% en revanche ceux qui se déplacent pour récupérer l'équivalent de leurs besoins en eau et/ou déplacent les animaux vers les sources d'eau collectives représentent la majorité 63%.

La majorité des ressources en eau disponible dans la zone est issue des forages, puits ou sources naturelles.

Tableau : Effectif enquête sur les ressources en eau

Points d'eau	Effectif	% Exprimés
Oui	39	37,14
Non	66	62,86
Total	105	100

Type du point d'eau	Effectif	% / Exprimés.
Source	13	33,33
Puits	17	43,58
Forage	6	15,38
Oued	3	7,71
Total	39	100



Figure : Source de Oued El Bered située à Ouled Ayyad (Bounar, 2014)

Destination des produits de l'exploitation

Le tableau montre qu'environ 63 agriculteurs ne vendent pas leur production agricole. Celle-ci est destinée à la consommation de la famille (céréales humaines) et pour fabriquer les stocks fourrages et les concentrés pour les animaux et 37 vendent une partie de leur production et gardent la majeure partie de la production pour les besoins de l'exploitation.

Tableau : Destination des produits de l'exploitation

	Nombre	% / Exprimés.
Familiale	3	2,86
Famille - troupeaux	63	60
Famille- troupeaux - vente	37	35,24
Vente	1	0,95
Famille - vente	1	0,95
Total	105	100

Diversité de l'élevage

Parmi l'échantillon d'exploitations enquêté, 99 % des éleveurs possèdent des bovins, 91% ont des caprins et 31% ont des ovins. En revanche seuls 9% des chefs d'exploitations possèdent en moyenne 5 à 6 ruches.



Figure : Vue générale de l'élevage des ruminants (REBBAS, 2013)

L'élevage des ruminants est central qui constitue la spéculation principale dans le massif. L'unité d'élevage animal type dans la région des Babors est constituée de 10 à 25 brebis, de 2 à 8 chèvres et d'une à trois vaches élevées pour la production laitière destinée à la consommation familiale (DSA, 2010).

L'utilisation des ressources de la forêt

Parmi l'échantillon enquêté, 75 individus exploitent les ressources sylvo-pastorales de l'intérieur des massifs forestiers, soit un taux de 71% alors qu'environ 30 ne se déplacent pas à l'intérieur (tableau 19); en revanche 96% déclarent utiliser les ressources pastorales de la périphérie des massifs. L'exploitation des ressources spontanée est effective chez la majorité de la population riveraine de la région des Babors. Ceci montre que les ressources sylvo-pastorales contribuent à l'alimentation de cheptel bien que la part prélevée à partir des ressources pastorales de la forêt soit probablement variable selon les exploitations et les systèmes d'élevage.

Tableau : Récolte des produits de la forêt

	Effectifs	% Exprimés
oui	61	58,09
non	44	41,91
Total	105	100,00

Destination des produits de la forêt

Les produits collectés au sein de la forêt sont dans leur majorité utilisés pour un usage personnel 91,5%, alors que seuls 6% des chefs d'exploitations déclarent vendre les produits d'extraction (huiles, résines, charbons), ou bois mort utilisé pour le chauffage et la cuisson.

Tableau : Vente des produits de la forêt

	Effectif	% / Exprimés
oui	9	13,84
non	56	86,16
Total	65	100,00

1.7 Typologie des exploitations et des systèmes d'élevage dans la zone d'étude et sa périphérie

Pour créer une typologie à l'échelle de la chaîne des Babors, nous avons utilisé les résultats des réponses obtenues par enquêtes dans un échantillon de 105 exploitations, (enquêtes ménages) soit environ 5 à 6 exploitations de la région d'étude. L'analyse factorielle des correspondances (AFC) a pris en compte les éléments relatifs aux caractéristiques des unités de production en terme structurel main d'œuvre, matériels agricoles, surfaces agricoles, vides forestiers, spéculations animale et fonctionnels conduite des cultures et des animaux.

Les valeurs propres obtenues par AFC montrent que les trois premiers axes factoriels expliquaient 25% de la variance totale (Tab.). La majeure partie des variables étudiées est résumée sur les trois premiers axes (Tab. et).

Tableau : illustration des modalités

Variable	Modalités	Valeur-Test	Poids
Mechta	Dar el Oued (Taza)	-2,56	10
Z O N E C E N T R A L E			
Zone	Intérieur	2,04	21
Mechta	Zentout (Lallem)	3,49	1

L'analyse a permis d'identifier trois types distincts, dont le niveau d'intensification et de développement, la position par rapport au massif et la nature des ressources alimentaires utilisés constituent des éléments de distinction.

1.8.1 Types d'exploitations identifiées

Les exploitations pratiquant majoritairement l'élevage pastoral comme unique activité. Les unités de production sont situées majoritairement à l'intérieur du massif et composées de famille relativement simples, ne disposant pas de beaucoup de main d'œuvre supplémentaire qui peut être affectée au travail à l'extérieur de l'exploitation. Celles-ci ne disposent pas par conséquent de revenus externes.

L'exploitation est constituée essentiellement autour de l'élevage extensif des ruminants. Les caprins associés aux ovins sont présents dans 76 des cas, alors que 24 autres disposent des bovins qui paissent librement dans les massifs forestiers de la chaîne des Babors.

L'exploitation des ressources sylvo-pastorale est centrale et vitale pour le troupeau et le maintien de l'exploitation puisque l'unité de production ne possède aucune autre source de revenu mise à part celle procurée par les troupeaux.

C'est des unités familiales pauvres, dont certaines sont très pauvres, et que la survie dépend strictement de l'utilisation des ressources naturelles du massif qu'ils valorisent par le troupeau et utilisent aussi pour le chauffage et la cuisson. La variabilité de l'offre pastorale selon les années est la principale cause de mortalité des animaux et du maintien ou de la disparition de l'exploitation.

Exploitation agro-pastorale de lisière et de la forêt

Ce type regroupe 43 exploitations agricoles, situées en lisière de la forêt pour la majorité, mais aussi en forêt.

Les unités de production ne disposent pas de matériel agricole pour la plupart et louent chez des entrepreneurs pour travailler la terre. Le foncier utilisé est en partie en possession et en partie loué aux voisins.

La taille et la composition des unités de production sont type simple. L'élevage pratiqué est plus orienté vers l'espèce bovine puis vers l'élevage caprin les troupeaux mixtes bovins, ovins et de caprins sont moindre. L'élevage valorise les coproduits de l'agriculture mais aussi utilise les ressources sylvo-pastorales à certaines périodes de la campagne (reousse végétative, manque de ressources agricoles).

Tableau : CLASSE 2

Ce type d'exploitation concerne des familles produisant une partie importante des ressources alimentaires sur l'exploitation, dont une partie (blé, maraichage) est destinée à la famille, alors que les coproduits ainsi que la paille sont destinés aux animaux. Le niveau de vulnérabilité sur les potentialités forestières de ce type d'exploitation est sensiblement plus faible que celui de la première catégorie.

Exploitation structurée et en phase de développement

Les exploitations les seules unités de production équipées ou moyennement équipées en matériel agricole, disposant de terres agricoles en propriété et en partie louées. Les surfaces travaillées sont supérieures à la moyenne, et le niveau d'intensification est aussi plus élevé puisque l'irrigation concerne plus de 40% de la SAU. C'est les exploitations orientées vers l'agriculture intensive par excellence, mobilisant de l'eau

pour la culture, du maraîchage, de l'arboriculture et des céréales. L'élevage valorise les produits et coproduits de la céréaliculture.

1.3.2 Analyse des résultats :2

La deuxième analyse est lancée pour bien expliquer les systèmes d'élevage sylvo-pastoraux des petits ruminants directement en contact avec la forêt. Le taux d'inertie ainsi exprimé par les trois axes est de l'ordre de 32% de la variance totale (Tab. 31). Les variables retenues par les trois premiers axes sont résumées dans les tabl

1.3.2.1 Signification des axes factoriels

Le premier axe explique le niveau d'extensification, le type de ressources utilisées pour la complémentation des troupeaux, la conduite de la reproduction et l'association des deux espèces dans les troupeaux.

Le deuxième axe regroupe des variables en rapport avec le soutien de la production en aliments distribués, le type de ressources distribuées utilisées, les périodes de complémentation et le type de produits vendus.

Le troisième axe explique la stratégies de complémentation des troupeaux et le type des aliments achetés.

Elevage pastoral extensif

Les troupeaux sont localisés en grande partie dans la forêt, et dans la lisière du massif. La taille de ce groupe est de 30 troupeaux.

Les éléments communs entre les élevages de ce groupe sont les suivants : la complémentation en aliments distribués n'est pas pratiquée chez la majorité des élevages et durant toute la campagne, intervient que lors des périodes de manque de repousses de la végétation herbacée la stratégie suivie dépendant exclusivement des ressources pastorales, et la la complémentation est assurer durant les périodes très déficitaires pour leurs survie . Par conséquent les éleveurs utilisent dans ces conditions les ressources sylvo-pastorales dès qu'il est possible de se déplacer en forêt, et les troupeaux pâturent en lisière ou à l'intérieur de la forêt durant toute la campagne.

Les mâles reproducteurs sont vendus après la période de reproduction et ne sont achetés que durant la période des chaleurs du troupeau durant la saison de reproduction suivante. pour satisfaire aux besoins de la trésorerie quotidienne. Ce type d'élevage est rencontré majoritairement dans les petites exploitations pastorales de forêt. Les produits sont vendus en maigre directement du pâturage en fin de printemps.

Tableau : Classe 1/3

Ce type regroupe des élevages de périphérie de la partie nord-est et des exploitations de l'intérieur de zone d'étude. La conduite d'alimentation est basée sur l'exploitation des ressources pastorales de la forêt.

Elevage pastoral soutenu

Renferme 63 troupeaux. Les exploitations sont situées à l'intérieur des massifs ou dans sa périphérie. les troupeaux se déplacent pour pâturer à l'intérieur de la forêt, alors que les autres déclarent soit valoriser uniquement les maquis en lisière ou bien n'utilisent pas les ressources sylvo-pastorales. Les troupeaux sont composés d'ovins ou d'ovins et de caprins. la conduite des troupeaux est plus maîtrisée, par rapport aux autres types d'élevage identifiés, vue l'apport d'aliments durant les périodes où l'animal ne couvre pas ses besoins nutritionnels à partir des ressources fourragères des massifs.

Bien que les troupeaux pâturent en permanence les ressources sylvo-pastorales, l'attente de l'éleveur et son objectif sont différents ; durant les périodes de forts besoins correspondants à des stades physiologiques sensibles (lutte, lactation), la distribution de concentré est assurée pour tous les troupeaux afin de réussir les objectifs recherchés. De façon générale les éleveurs exploitent dès qu'il est possible les ressources sylvo-pastorales, mais leur contribution varie selon la saison, comme dans les élevages de type pastoral moyennement soutenu identifié lors de cette enquête.

Les aspects de synthèse et leurs participations dans l'aménagement et le développement des massifs forestiers de la chaîne des Babors.

Selon PNUD, 2004 c'est une région en retard de développement soit en termes d'éducation, ou bien en termes d'activité économique et de taux de chômage (plus de 50%). L'essentiel de l'activité économique est dans le secteur tertiaire et secondairement dans l'agriculture et les petites unités. Le développement des commodités (gaz, eau, électricité, assainissement) reste aussi en deçà de la moyenne nationale et régionale.

La densité de la population est élevée relativement aux potentialités biologiques de la région, mais variables selon les localités. Les communes de Babor (sud), et Serdj el Ghoul, Lalle (nord est) sont les plus peuplées mais la majorité de la population est concentrée dans les centres urbains.

La population éparsée est largement plus importante dans la commune de Ait Smail (nord est) vue ses potentialités agricoles (présence de l'eau et développement de l'arboriculture). La mobilité de la population et sa concentration sont à lier aussi aux effets des troubles sécuritaires qu'à connue la région.

La forte diversité de types de ressources naturelles (végétation forestière, agricole,) du niveau de pluies reçues et des possibilités de mobilisation de l'eau souterraine. à l'échelle locale.

Dans la majorité des exploitations l'élevage est présent les bovins et caprins est central dans le système de production et constitue un atelier plus maîtrisé et plus orienté vers le

marché que les autres élevages. En effet le caprin est mené très extensivement pour valoriser les ressources gratuites disponibles dans le massif.

Le bovin est élevé pour valoriser la production de l'espace agricole au profit de la forêt sa production principale (le lait) est destinée préférentiellement à la consommation familiale, alors que son produit (le veau) permet au mieux d'amortir le coût de l'alimentation achetée.

L'ensemble des riverains utilise les ressources pastorales des massifs au moins une partie de l'année, les troupeaux sont conduits en périphérie, à l'intérieur, ou bien dans les deux à la fois. Plus de la moitié des agriculteurs exploitent les ressources du massif (bois pour le chauffage et la cuisson, plantes médicinales, fruits et résines) pour leurs besoins quotidiens, mais peu de fellahs exploitent les produits de la forêt pour la vente.

Le gradient assez large de niveau de structuration et de développement en rapport avec les potentialités des unités de production. Les exploitations pastorales extensives (type 1), de taille réduite et conduit en extensif sur les ressources sylvo-pastorales exclusivement. L'apport d'aliment, souvent acheté, est assez rare et n'intervient que pour assurer la survie des animaux. C'est le type d'exploitation dont le survie dépend directement des ressources pastorales des massifs,

Par ailleurs, tout aménagement ou développement des ressource sylvo-pastorales ne peut être que d'un grand apport au maintien de ce type d'exploitation, qui en revanche peut largement participer dans l'entretien de la végétation des zones forestières destinées à être nettoyées comme des tranchées pare feu pour assurer un maillage de la forêt contre le feu

CHAPITRE 2 : DEVELOPPEMENT DURABLE ET ECOTOURISME

2.1-Concepts de Développement durable

Introduction

L'homme méditerranéen réside dans son village aux habitations serrées, avec leurs ceintures de jardins, oliviers, vignes et vergers, dont il ne s'éloigne jamais plus ni plus longtemps que nécessaire pour les travaux des champs. Ce mode de vie se traduit directement dans les paysages méditerranéens par l'inégalité de l'occupation du sol et les oscillations de son exploitation. les zones incultes domaines des bergers et des animaux domestiques ou sauvages, cette division de l'espace, qui définit une certaine forme d'équilibre agro-sylvo-pastoral, se retrouve ailleurs que sur le pourtour méditerranéen mais c'est surtout la répartition de ces trois occupations du sol qui est caractéristique d'une culture et des relations de l'homme à son espace

2.1.1- Les principes du Développement durable

Le concept de développement durable est basé sur les principes et les grandes lignes formulées depuis 2004 . Selon ces directives une gestion durable du tourisme et de la

biodiversité contribue à la réduction de la pauvreté (PAPE, 2007). La notion d'aménagement durable fait référence à celle de "développement durable", popularisée par le rapport Brundtland. Elle indique que lorsqu'une activité de production s'effectue à partir d'un stock de ressources naturelles renouvelables, mais susceptibles d'être irréversiblement détruites, elle doit être limitée à la capacité de régénération de la ressource, sauf à risquer de compromettre sa propre vitalité. (CMED, 1988). Pour un développement durable, il faut aménager et conserver les ressources naturelles, afin de satisfaire les besoins des générations actuelles et futures. En ce qui concerne l'écosystème forestier; il s'agit de conserver les terres, les eaux, le patrimoine végétal et animal et de les valoriser en utilisant des moyens techniques économiquement et socialement appropriés et respectueux de l'environnement. Le Roy *et al.*, 1996 Cette conception repose sur trois principes. Elle suppose un développement économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement tolérable, tout en reposant sur une nouvelle forme de gouvernance, qui encourage la mobilisation et la participation de tous les acteurs de la société civile au processus de prise de décision. (REVERET et GENDRON, 2000) . Le rapport Brundtland utilise le terme de développement durable sur les bases d'une multitude de travaux et de conférences, dont la plus importante est sans doute celle qui a eu lieu à Rio de Janeiro en juin 1992 sous le nom de Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED) ou Sommet de la Terre de Rio

Le développement durable se définit comme « un **développement** qui répond aux **besoins** du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres **besoins**. Cette définition originelle très large ne permet pas de répondre aux exigences de pragmatisme et d'efficacité des multiples acteurs chargés de le mettre en oeuvre (ARNOULD - BREDIF, 2004). Aussi, le concept de développement durable a-t-il été rapidement scindé en trois dimensions (ou piliers) : l'écologie, l'économie et le social ARNOULD et BREDIF, (2004) auxquelles s'est ajoutée la dimension culturelle au début des années 2000. Il fut ensuite transposé dans les différents domaines où la durabilité devait s'exercer : villes, tourisme, agriculture, énergies, transports, pêche, gestion des déchets, consommation, forêt, ... Chaque domaine se voit alors examiné « à travers le prisme diffractant de l'économie, de l'écologie et du social » (ARNOULD et BREDIF, 2004) par ses experts attitrés.

La gestion durable devient ainsi « la **gérance** et l'**utilisation** des forêts et des terrains boisés, d'une manière et à une intensité telles qu'elles maintiennent leur diversité biologique, leur productivité, leur capacité de régénération, leur vitalité et leur capacité de satisfaire, actuellement et pour le futur, les **fonctions écologiques, économiques et sociales** pertinentes, aux niveaux local, national et mondial ; et qu'elles ne causent pas de préjudices à d'autres écosystèmes » (TELLIER, 2011).

Il faut alors combiner l'amélioration de la ressource pastorale, par la conservation de l'effet bénéfique de l'arbre sur le sous-bois et les animaux, avec l'objectif forestier de

production et de protection, par la valorisation et l'entretien pastoral du sous-bois (LAFFONT, 2008).

Les bénéfices attendus dépassent le cadre de l'élevage et de la production forestière à travers les retombées économiques potentielles (installation d'éleveurs, création d'emplois agricoles et forestiers, valorisation du matériau bois), la préservation de la biodiversité, la protection contre l'incendie, la reconquête de terrains en déshérence, la limitation de la pression foncière sur les terres cultivables, ... (GUERIN et PAULUS, 2009).

C'est l'acteur public qui doit rendre possible la mobilisation de l'ensemble des acteurs et institutions, partageant ou acceptant de partager une même vision à moyen et long terme du territoire, sur des objectifs communs dans le cadre d'un projet intégré et cohérent (LELOUP et *al.*, 2005).

2.1.2 Programme national de développement économique et valorisation des produits locaux

Le programme de développement en Algérie a commencé depuis l'année 2000, sous le la tutelle de service des forêts, dénommé PPDR (Projet de proximité de développement rural) , trois ans plus tard cette même politique a été élargie à l'ensemble des services techniques (santé, éducation, hydraulique agriculture etc.....) sous la dénomination PPDR (Projet de proximité de développement rural intégré), dans le but de minimiser le taux de la facture alimentaire annuelle. pour assurer la satisfaction des besoins de la alimentaires de la population et assurer la sécurité alimentaire.

Chaque commune et pendant chaque année connue une croissance démographique significative. Près de 500 000 personnes supplémentaires à nourrir chaque année et une croissance relativement faible de la production agricole, se profile la crainte d'un décalage important entre les besoins et la production agricole. Sur fond d'une crise mondiale qui entraîne de sérieuses perturbations du cours du pétrole, ressource principale du pays, cette situation est au coeur des préoccupations de tous les acteurs en rapport avec l'agriculture, qu'ils soient décideurs, scientifiques ou producteurs (ANSEUR, 2009).

Après les bilans établis en 2005 des résultats sur le terrain commence à voir leurs fruits Les objectifs initiaux du PNDA (Plan national de développement agricole) ont été élargit au monde rural à travers la prise en compte des rétablissements des équilibres écologiques et l'amélioration des conditions de vie des populations rurales. Ministère Délégué Chargé Du Développement Rural. (2004), ces mesures ont été appliquées dans le cadre de l'élaboration de la Stratégie Nationale de Développement Rural Durable (SNDRD) qui devait encadrer et cerner toutes les problématiques de la population rural en favorisant un développement rural intégré, équilibré et durable des différents territoires ruraux: territoires dévitalisés, territoires ruraux éloignés, territoires

agricoles potentiellement compétitifs et territoires agricoles contigus des espaces urbains.

En 2008, une plate forme est mise au point sur la sécurité alimentaire et la redynamisation des territoires ruraux comme principaux objectifs. Dans toutes ces politiques, la modernisation des exploitations agricoles et l'intensification de leur système de production, et l'équipement des territoires ruraux et la valorisation et la préservation de leurs ressources naturelles et culturelles sont au coeur des programmes d'intervention.

Dans les premières politiques (PNDAR et SNDAR), l'introduction du progrès technique et la promotion de l'innovation auprès des agriculteurs et des autres acteurs locaux font partie des objectifs opérationnels, mais aucun programme spécifique ne leur a été dédiés. Ainsi, les institutions de recherche et de développement, sous tutelle du MADR, ont été impliquées dans la conception et l'accompagnement de la mise en oeuvre de ces politiques sans que leur contribution ne soit structurée à travers des programmes qui précisent leurs apports techniques et définit les moyens spécifiques pour cette opération. Souvent, l'ampleur des programmes de développement dépasse largement leurs capacités d'intervention et d'encadrement. Elles ont davantage joué un rôle dans la conception des contenus techniques de ces politiques que dans l'accompagnement de leur mise en oeuvre sur le terrain (DAOUDI, 2012).

Aujourd'hui, le Programme National de Développement Agricole et la Stratégie de Développement Rural ont évolué pour aboutir en 2009 à La Politique du Renouveau de l'Economie Agricole et du Renouveau Rural, qui constitue la réponse stratégique et opérationnelle que les autorités apporte à la question de la sécurité alimentaire. Cette nouvelle politique exigeait une mobilisation large et efficiente de l'ensemble des acteurs du développement agricole et rural notamment, y compris des partenaires de la Coopération.

Les PPDR ont été conçu comme des projets intégrés et multisectoriels, réalisés sur des territoires ruraux préalablement identifiés dans le but de permettre la stabilisation des communautés rurales. Le PNDAR traduit la volonté de mettre en place une dynamique de développement local et décentralisé, avec implication des acteurs locaux : institutions publiques et administrations techniques, collectivités locales, organisations professionnelles, associations, groupements villageois, communautés locales (REBBAS, 2014).

L'amélioration de la sécurité alimentaire, passant par la diversification et la modernisation de l'agriculture, de même que par l'extension des surfaces agricoles et des surfaces irriguées, demeurent l'objectif principal des pouvoirs publics. Plus de 16 milliards de Dinars seront alloués à la Pêche pour, notamment, accompagner le développement de cette activité et la soutenir par de nouvelles infrastructures et le développement de l'aquaculture, et permettre { ce secteur de jouer pleinement le rôle qui lui revient dans la construction d'une sécurité alimentaire solide et durable.

Le FNRDA constitue un modèle de financement original, il n'obéit pas à un système de cultures prioritaire fixé par l'Etat pour l'accessibilité aux fonds, mais à des programmes fixés en fonction des potentialités propres à chaque zone. Pour chaque zone potentielle, il sera arrêté des vocations culturales et des programmes de financement pour accéder aux fonds. Chaque demande devra être conforme au programme retenu pour la zone potentielle. Le FNRDA constitue donc le principal moyen de mise en oeuvre de la nouvelle politique du PNDA (HADIBI et *al.*, 2009).

En application de la décision n° 2080 du 21 /12/2008 fixant les modalités techniques, administratives et financières relatives à la mise en oeuvre des projets de proximité de développement durable intégré bénéficiant du soutien du Fonds de développement rural et de la mise en valeur des terres par la concession

Un exemple typique faisant ressortir l'ensemble des actions et leurs financements soutenus par les pouvoirs publics dans le cadre de la politique de développement rural durable bilan des activités 2009-2011

2- Programme d'actions

2.1 Actions à usage collectif: 20.100.000,00 DA

Libellé	Volume	Unité	Coût (DA)
Aménagement de piste en TVO FDR	4	Km	3.200.000,00
Ouverture de piste en TVO FDR	5	Km	6.000.000,00
Aménagement de point d'eau FDR	4	U	2.000.000,00
Aménagement d'une salle de soins PCD	1	U	900.000,00
Correction torrentielle FDR	2000	M ³	7.000.000,00
Total			20.100.000,00

Actions à usage individuel : 19.657.000.00 DA

Libellé	Volume	Unité	Nombre de bénéficiaires	Coût (DA)
Eleveage Bovin FDR	12	U	6	2.400.000,00
Eleveage Ovin FDR	285	U	19	5.700.000,00
Apiculture FDR	3	U	3	357.000,00
Fonçage de puits FDR	3	U	3	1.500.000,00
Plantation fruitière FDR	6	Ha	2	600.000,00
Logement rural FONAL	13	U	13	9.100.000,00
Total				19.657.000,00

Montant du projet : 39.757.000,00DA

Indicateur financier

Investissement par ménage : 1.204.757,57DA

Investissement par habitant : 283.978,57DA

Effet levier du FDRMVTC :/.....

Identification du Exposé des motifs du PPDR

La zone retenue pour l'implantation du projet nécessite des actions en urgence pour permettre aux riverains qui ont déserté leurs terres d'y revenir et d'investir dans l'agriculture.

Les principaux objectifs escomptés après l'exécution du projet sont:

- Fixation des riverains dans leur mechta.
- Redynamiser l'agriculture de montagne.
- Revaloriser le petit élevage

Zone naturelle et caractéristiques physique

Relief : Accidenté (Pente moyenne entre 10% et 15%).

Climat : Etage bioclimatique Sub-humide. Hiver très froid, Eté sec et chaud (36°C; 5°C)

Précipitation moyenne annuelle : **600-800 mm**

Distance à la route principale : **02 Km**

Distance à la première agglomération comportant médecin, marché, Banque: **10 Km**

Superficie concernée par le projet : **747 ha**

Les Adhérents au PPDR

Nombre de ménages concernés : **33**

Population du site de projet : **140**

Economie actuelle

Nombre de personnes ayant un emploi permanent : **10**

Personnes (homme et femme) ayant un emploi temporaire : **50**, à mi-temps : **50**

Nombre de chômeurs : **30**

Principaux domaines d'activité économique des hommes : **Agriculture - élevage**

Principaux domaines d'activité économique des femmes : **Aucune activité rémunérée.**

Revenu moyen mensuel des ménages (Enquête ménage) : **12.000DA**

Revenu moyen mensuel des ménages après réalisation du projet: **27.500 DA**

Emploi escompté (après réalisation du projet) : **102**

Tableau :

	Actuelle (ha)	Après réalisation du projet (ha)
SAU : Superficie ensec	-	-
Superficie irriguée	30	30
Superficie des parcours	200	200
Total	230	230

Activité agricole dominante	: Elevage
Nombre total d'agriculteurs	: 30
Nombre total d'éleveurs	: 33
Nombre de verger	: 11
Art de la production commercialisable	: 05 %
Indicateurs sociaux	
Taux de scolarisation :	
Filles	: 10 %
Garçons	: 11%
% de ménages ayant l'électricité	: 10 %
% de ménages raccordés au réseau d'eau	: 60 %
Infrastructures d'éducation et de santé	: Non

5 - Diagnostic de territoire

Les perspectives attendues sont la stabilisation des populations en place et la diversification de l'offre de produits alimentaires, la valorisation de la main d'oeuvre familiale, l'amélioration du revenu des exploitants, la création des richesses en relation avec la valeur ajoutée à la ferme et la création des postes d'emplois.

L'installation du Fond International pour le développement Agricole (FIDA), a pour objectif la diminution et l'allègement de la pauvreté rurale par la diversification et la croissance de manière durable des ressources naturelles. Ce Fond comble les lacunes des autres Fonds car il débloque des financements sous forme de prêts à petite échelle. Ces projets peuvent être de nature agricoles, ou le développement des infrastructures d'élevage et de la pêche (SEGUIN, 2013).

Conclusion

Pour qu'un système socio-économique se perpétue et se maintienne, il faudrait que les richesses fossiles puissent se renouveler et que les écosystèmes se préservent ; C'est pour cela que les partisans de la durabilité prononcée dans le monde, rangent l'environnement au plus haut rang et considèrent que le frein au développement humain est principalement d'ordre écologique LAZZERI Y, 2008

2.2-Ecotourisme et durabilité : CAS DU PARC NATIONAL DE TAZA

Introduction

la complexité des équilibres naturels et la fragilité des écosystèmes du littoral font un consensus sociétal, il n'en reste pas moins que les espaces naturels protégés sont devenus en quelques décennies des territoires de très forts enjeux nature /société. Ils font l'objet de pressions socio-économiques liées à la fois à la forte croissance démographique des communes littorales et à la consécration du tourisme (en lien notamment avec la demande en « nature » du public) ainsi que de pressions socio-culturelles car ils constituent un socle important des identités territoriales. La recomposition contemporaine des politiques publiques du littoral tend, par ailleurs, à re-définir le rôle de ces espaces dans l'organisation et le fonctionnement des territoires littoraux et des territoires touristiques en particulier. La tentative de construction d'un développement durable du littoral à travers la mise en oeuvre récente de la Gestion intégrée des Zones côtières (Roland Paskoff 2006).

Le parc constitue des paysages naturels considéré parmi les meilleurs panoramas du monde compte tenu de la beauté, de sa faune et de sa flore remarquables ce qui explique en grande partie sa fréquentation.malgré l'existence de cet potentiel biologique et culturel.

En vertu de la loi (loi n°02-02 relative à la protection et à la valorisation du littoral), le littoral, du parc national de Taza, englobe : Banc des kabyles, ecueil de la Salamandre l'intégralité des massifs forestiers ; les terres à vocation agricole ; les sites présentant un caractère paysager, culturel ou historique. Le littoral du Parc National de Taza, jouit de toutes les mesures générales de protection et de valorisation au terme de la loi n°02-02 (PNT, 2002).

En tenant compte des résultats de l'analyse socioéconomique et les types d'exploitations à l'intérieur du massif et à la lisière du PNT,s'ajoute les impacts négatifs d'une fréquentation touristique incontrôlée.les services etatiques tels les forêts, direction de tourisme et la direction de la peche cherchent à y développer un tourisme plus respectueux de l'environnement et des populations locales, dont l'objectif est de donner une opportunité pour diversifier l'offre touristique nationale et internationale. L'écotourisme paraît en effet être un moyen pour valoriser les atouts naturels, socioculturels et paysagers de la région. Cette activité économique serait noyau de base avec le développement durable tout en créant des revenus pour le parc et la population locale. L'écotourisme jouerait ainsi un rôle primordial dans la protection du parc.

Selon des focus groups effectués avec les populations locales n'arrivent pas a admettre cette politique et la qualifiée comme une ingérence dans leur espace de vie, elles ne voient que des contraintes dans la protection de l'environnement et n'ont pas la culture de la participation à un projet public. Le développement de l'écotourisme souffre de cette situation, mais cela reste un outil qui favorise progressivement les relations entre environnement et économie locale

Le parc est formé de trois zones qui font l'objet d'un plan quadriennal d'aménagement et de gestion le nouveau zoning des réserves de biosphère à l'échelle mondiale, définit au niveau des aires protégées trois (03) niveaux de protection : une zone centrale, une zone tampon et une zone de transition.

L'actualisation du zoning du PN de Taza est jugée, par conséquent, d'une nécessité absolue (intégration des biotopes de la sittelle kabyle, du singe Magot et de la zéenaie de Guerrouch). Dans le même contexte, la zone marine du parc constitue, actuellement, un objectif qui devra suivre le classement de l'aire à noter la présence de deux ports de pêches situés à Ziama mansouriah fonctionnel et celui de Cavallo en cours de construction.

2.2.1 Caractéristiques des classes retenues dans le nouveau zoning du PN de Taza

2.2.1.1 La classe 1 : Réserve intégrale

Cette réserve intégrale s'étend sur une superficie de 716,5 ha renferme des paysages suivants :

Paysage très dense de chêne liège, chêne Zéen, chêne Afares.

Paysage moins dense de chêne liège, chêne Zéen.

Paysage clair de chêne liège.

Paysage de garrigue et de terrains rocheux.

2.2.1.2 La classe 2 : Primitive ou Sauvage

La deuxième classe est d'une superficie totale de 926,7 ha, constituée essentiellement des paysages denses de chêne Zéen, chêne Afares. Les paysages moins denses de chêne liège, chêne Zéen et les paysages de garrigue.



Figure : Vue générale d'une aire de repos dans un paysage à chêne liège (Bounar, 2013)

2.2.1.3 La classe 3 à faible croissance

Elle occupe une superficie de 448,4 ha, elle est formée principalement par les paysages suivants : Paysage clair de chêne liège, paysage assez clair de chêne liège, paysage de

garrigues, paysage de garrigue sur affleurements de rochers, paysage de pelouses, paysage de terrains agricoles, et paysage de terrains nus.

2.2.1.4 La classe 4 Tampon

Cette classe importante occupant une superficie de 1481,9 ha et est représentée par les paysages suivants : Paysage dense de chêne liège, paysage dense de chêne zéen, paysage mixte dense de chêne liège-chêne zéen, paysage dense de chêne Afrès, paysage assez claire et mixte de chêne liège, chêne zéen, de chêne liège-chêne zéen et paysage de garrigue.

2.2.1.5 La classe 5 Périphérique

Cette classe renferme des paysages assez claire de chêne liège, des garrigues, garrigues sur rochers et les habitations éparses sur une superficie de 233,5 ha.

2.2.2 Les outils de bases pour statuer l'aire marine protégée du parc national de Taza

L'étude de ESSMAL-Alger (2002-2007), MEDPAN Sud Parc National de Taza, 2009-2012 en vue de la création d'une aire marine protégée du parc national de Taza sur le plan écologique et biologique fait ressortir la présence d'une grande richesse biologique et écologique du milieu marin adjacent au territoire du P N de Taza. L'ensemble de ces données facilite l'intégration du territoire marin sous le statut du parc. L'inexistence des textes réglementaires permettant de gérer ce genre d'aires constitue un obstacle très important à soulever par les gestionnaires des aires protégées en Algérie.

2.2.2.1 L'intérêt majeur de cette aire marine de PNTaza réside dans les principaux points suivants :

Secteur d'activités générateurs d'emplois

Cadre écologiques et environnementales très riches en biodiversité et des paysages remarquables.

Un attrait des touristes de proximité venant de tout le territoire national voir de l'étranger

L'existence des tombants et des superficies importantes de peuplements du coralligène qui sont à la base de la richesse.

La présence de linéaires « d'encorbellement » à *Corallina elonga*, véritable indicateur biologique de l'état sanitaire de la mer.

la conservation des superficies, la diversité des espèces qu'il abrite et le rôle important qu'il joue dans l'équilibre physico-chimique et biologique au sein de cette aire marine

La diversité riche en faune et en flore marines, des fonds rocheux qui favorisent le développement de nombreuses espèces-phares abondantes avec une forte densité d'individus de grande taille parfois.

Les fonds sous-marins par leurs beautés, l'esthétique du paysage côtier, la présence d'un grand nombre d'espèces remarquables menacées ou devenues rares, l'absence de

signe de dégradation par la pollution du milieu, confirment l'intérêt à prendre des mesures pour la mise en place d'une aire marine protégée au niveau du PNTaza. Ce sont des paysages marins exceptionnels qui peuvent être sollicités aux visiteurs treize douars rassemblant environ de 2731 habitants appartenant à deux dairates El Aouana avec deux communes (El Aouana et Selma Benziada) et Ziama Mansouriah avec une seule commune (Ziama mansouriah) sont situés à l'intérieur du PNTaza. (DPAT, 2013). Les activités traditionnelles sont la pêche, la céréaliculture et l'élevage dans zones à utilisations traditionnelles.

2.2.2.2 Un patrimoine naturel fragile dont la reconnaissance reste à construire

Les habitants ont cependant une certaine méfiance vis-à-vis du projet. Cette attitude se manifeste par opposition systématique aux différents projets proposés par l'administration notamment en ce qui concerne l'écotourisme. Pourtant, comme l'attestent les représentants de l'administration des forêts, le PNTaza a été créé non seulement pour protéger l'environnement, mais aussi pour aider la population locale à améliorer son niveau de vie El AMRANI (1999) , TILLIER (2011).

L'interdiction de l'extraction des sables du littoral pour le bâtiment car cela contribue à une rupture de stabilité des sites. Les autres atteintes à l'environnement concernent la création de grottes dans les falaises côtières par des pêcheurs et des estivants pour en faire des résidences secondaires qui dégradent les paysages (le rocher noir et le grand phare) ; la circulation incontrôlée sur la côte du parc par des pêcheurs et des touristes, avec des voitures tout-terrain ce qui perturbe la faune et pollue le milieu par des déchets ; le surpâturage et la dégradation du couvert végétal après des coupes abusives d'arbres ce qui expose les sols à l'érosion éolienne; la céréaliculture, pratiquée dans la zone à utilisation traditionnelle, dégrade et érode les sols fragiles; l'urbanisation la présence de certains douars à l'intérieur des limites du parc provoque des rejets d'eaux usées, de déchets ménagers... en outre, l'oued Boufessiou reçoit des rejets urbains de l'agglomération Selma Benziada ce qui pollue les eaux de son embouchure.

Actions réalisées pour orienter les activités vers plus de respect de l'environnement.

Pour proposer des productions alternatives, du milieu, la direction du PNTaza soutien des projets de coopératives apicoles, des petits élevages et l'arboriculture sous condition qu'ils respectent le cahier des charges.

Par ailleurs, plusieurs projets (développés également au-delà des limites du parc visent à la réutilisation des eaux usées afin de limiter la pression sur les ressources en eau souterraine. Les eaux sont réutilisées en irrigation agricole, pour l'arrosage des espaces verts, la recharge de la nappe phréatique.

On note aussi l'installation d'une unité de désalement de l'eau de mer installer au lieu dit Bourchaed qui alimente les habitants à proximité du Parc ainsi que le chef lieu de la wilaya (Jijel) cette unité diminue la surexploitation des eaux de la nappe phréatique.

a-Sites et paysages remarquables

Parmi les sites du PNTaza ayant un grand attrait aussi bien sur le plan écologique, esthétique, culturel, et archéologique on cite : Le territoire du PNTaza renferme un patrimoine archéologique important dont un cimetière préhistorique où des ossements d'animaux et d'hommes primitifs ont été découverts ; des vestiges archéologiques de l'ère romaine, notamment au niveau de Ziama Mansouriah ; la mystérieuse source dite "El M'chaki" sise près de la commune de Selma Benziada.

Des historiens se sont aussi intéressés à cette source, tels que Charles Ferrault ou encore El Bakri au 11ème siècle, qui l'aurait nommée "la source des cinq temps" (CFJ, 2011).

b-Forêt Domaniale de Guerrouch

La forêt domaniale de Guerrouch est parmi les forêts les plus conservées d'Algérie, Elle est caractérisée par les formations de chênes tels que les peuplements de chêne zeen, de chêne afares à l'état pur et /ou en mélange. Les formations de chêne zeen, abrite la niche écologique de la sittelle kabyle espèce endémique de la chaîne des Babors en plus de quelques groupes de singes magot.



Figure : Vue générale de la forêt de Guerrouche (Boumar, 2013)

c-La corniche jijelienne

Cette corniche offre un paysage très remarquable au territoire du PN Taza, avec une route nationale (RN43) sinueuse, qui longe tout le long de littoral et donne de très beaux panoramas de cette côte rocheuse faisant naissance à des beaux paysages et sites

à découvrir par les visiteurs de la région et les touristes on cite par exemple les plages de Taza et Aftis et les Gorges des Oued Taza et Dar el Oued.

d-La grotte merveilleuse

Elle est située à 35 km à l'Ouest du chef lieu de wilaya, juxtaposée de la route nationale (RN43), sa valeur touristique est très importante, car elle forme un des pôles touristiques les plus attractifs du PNTaza. Des formations naturelles de stalagmites et stalactites décorent l'intérieur de cette grotte. Découverte en 1917 lors de l'ouverture du tronçon routier Bejaia-Jijel. Ce site naturel a été maintenu comme patrimoine naturel en 1983 juste après la création du PNTaza. Les résultats ont montré la grande fragilité de la grotte (Calcaire) qui nécessite une prise en charge pour sa préservation.



Figure : Les Gorges de Dar el Oued et le site des grottes merveilleuses. (Boumar, 2013)

e-La grotte El Baz

La grotte el Baz se situe près de la grotte merveilleuse, au bord de la (RN43) reliant Jijel à Bejaia, à la sortie Ouest du village de Taza. Distant de 7 km à l'Est de la commune de Ziama Mansouriah, renferme une grande salle à plafond haut arrondi et des parois polies. On y trouve au fond deux galeries avec une cheminée assez vaste en haut de la voûte. Cette grotte a été aménagée, dans les années 2004/2005 en musée préhistorique (présence des créatures animales préhistoriques, dinosaures et l'homme des cavernes ...)Photo

f-La grotte préhistorique de Taza

C'est une grotte assez petite située en bordure de la (RN43), entre Taza et Aftis, c'est un site karstique et archéologique particulier, où des traces de l'homme préhistorique des cavernes ont été découvertes (ossements d'humains et d'animaux, traces d'industrie lithique, coquillages...).



Figure : Grotte préhistorique de Taza (Bounar, 2013)

g-Parc animalier de Bordj Blida (Ex : Andreu)

Ce site est créé et aménagé en 2006 comme parc animalier se situe à proximité du siège du parc, sa superficie est estimée à 20ha.

le parc animalier Bordj Blida est l'un des lieux les plus convoités par le public, essentiellement, durant la saison estivale. Il abrite des espèces animales et végétales très remarquables et des moyens de détente et de loisir pour enfants



Figure : Parc animalier de Bordj Blida (Ex : Andreu). a- L'entrée principale du parc ; b- Le jardin du parc (Bounar, 2014)

h-Jardin pédagogique du Parc National de Taza

Situé au siège de la direction du parc, d'une superficie de 1,5 Ha. Le jardin botanique du serait un espace de découverte, d'apprentissage et de loisir pour le public visiteur:

enfants, élèves scolaires, universitaires,.. Des plantes d'ici et d'ailleurs agrémentent les différents carrés et placettes aménagées, arbres et arbustes en plus d'une multitude d'espèces horticoles (jasmin, ...) sont à découvrir par les curieux de la nature.

En plus de la flore, le visiteur peut apprécier tout au long des circuits touristiques: des objets d'art sous forme d'animaux variés (rapaces, oiseaux d'eau, insectes et mammifères), découvrir le monde des abeilles et connaître les bienfaits du compostage,...



Figure : Jardin pédagogique du Parc National de Taza (Bounar, 2013)

i-Pépinière pédagogique du parc

Un site d'apprentissage pour le visiteur du parc, en particulier, les enfants le considère aussi comme lieu de détente, et de loisir . La pépinière du parc est devenue un des principaux points de visites des groupes et délégations en quête de la découverte et du savoir.

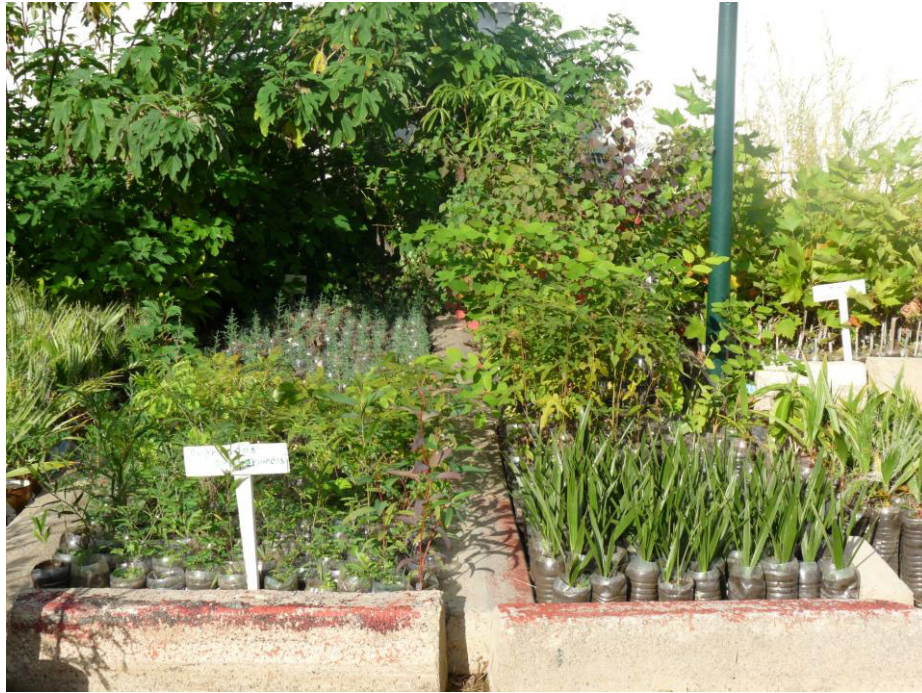


Figure : Pépinière pédagogique du parc (Bounar, 2014)

2.2.3 -Secteur de la pêche

La pêche dans la région Zياما est le synonyme direct de la ville. Essentiellement le poisson. Nous trouvons la pêche en mer.

Le port Zياما est aménagé entre la côte elle même. Un épi de 25 m au racine sur la côte le partage en deux, communicant avec une passe de 35 m, les fond variants de 3 à 4 m dans les partie utilisable de la flottille. Il faut rappeler que ce port a été construit en 1925 et sa digue en 1976. Le niveau d'envasement élevé du port réduit la longueur du quai à 220 m. Cette situation pénalise beaucoup les pêcheurs et leur embarcations (difficultés d'entrée et d'accostage).

Tableau : Caractéristiques de Port de Zياما

Désignation	Nature
Capacité d'accueil	69 embarcations
Longueur du quais	450 ML
Largeur de la passe d'entrée	55 m
Terre pleine	2 Ha
Tirant d'eau	4 à 6 m
Surface plan d'eau	4 Ha

Source: Direction de la pêche

2.2.3.1 La flottille

La situation de la flottille du port Ziama a subi des fluctuations importantes durant les dix dernières années. Pour ce qui est des chalutiers, leur nombre n'a pas changé durant la période. Les sardiniers et les petits métiers ont vu leurs nombres augmentés respectivement. Ce sont en général, les programmes initiés par le ministère de la pêche et des ressources halieutiques qui ont permis à un nombre important de personnes d'acquérir une embarcation de pêche.

Longtemps considéré comme le parent pauvre du secteur de l'agriculture, le secteur de la pêche a fonctionné avec beaucoup de difficultés. Depuis la création du ministère de la pêche et des ressources halieutiques en 1999 qui avait comme mission assuré la **sécurité alimentaire**, des **programmes d'investissement** et de **subvention** aux pêcheurs avec la **création d'un fonds spécial** pour l'activité de pêche et de l'aquaculture ont permis à un nombre important de pêcheurs d'acquérir un bateau ou rénové son matériel de pêche. Proportionnel à l'augmentation de la flottille, le personnel de pêche a augmenté de 126 personnes. Pour chaque patron de plus correspond environ 1 mécanicien et 8 marins.

Figure : Croissance de la production de poisson sur une période de 10 ans

Le poisson bleu domine la quantité capturée par les pêcheurs. Il représente 77 % du total des captures, en 10 ans, sa production évolue à un rythme croissant. Le poisson blanc et le crustacé ont connu une augmentation jusqu'à 2009 ; en 2010, la production de poissons blancs chute de manière drastique de moins 50%. Finalement, les squales et l'espadon ont connu un rythme de croissance exponentiel avec une légère diminution en 2012.

La situation socioprofessionnelle des pêcheurs demeure sans solution réelle sur le terrain et toujours dans le cadre de développement durable de toute la zone appartenant au Parc les décideurs dans ce domaine ont pu lancer le deuxième port de pêche non loin de celui de Ziama distant de 15Km situé à Aouana (Ex Cavallo) dans le

but d'amortir les pressions (pêches, exploitations etc....) sur le port de Ziama et la création des postes de travail pour la resorption du chômage élevé.



Figure : Construction d'un nouveau port de l'Aouana (Bounar, 2014)

Conclusion

L'ensemble des informations anciennes et actuelles, a permis de connaître le PNTaza de point de vue biotique (richesse faunistique et floristique) et abiotique (géologie, orographie, hydrographie, climatologie, monuments, paysages et sites...) et de mettre en relief le contexte socio économique.

Un plan de gestion aura pour tâche d'évaluer les différentes composantes de la richesse du parc, tout en précisant clairement les objectifs de gestion future en matière de réservation de la biodiversité et d'application du programme d'éducation environnementale.

Sur le plan environnemental les résultats sont encourageants en ce qui concerne :

- La conservation de la diversité des habitats naturels de la région et la richesse spécifique de leurs communautés animales, et végétales par la mise en place d'un système de sauvegarde
- La restauration des milieux altérés par l'exploitation ou l'occupation humaine, l'adoption de nouvelles méthodes de gestion de ces espaces et l'établissement d'une approche d'intégration de la population au projet ; ceci doit s'appuyer sur la communication et l'établissement d'une relation de confiance et de collaboration avec la population ; une part de celle-ci commence à avoir un certain intérêt dans le parc et

s'éloigne des pratiques non compatibles avec la protection de l'espace naturel (avec par exemple la création de coopératives apicoles).

Sur le plan socio-économique les bénéfices dans ce domaine ne sont pas suffisants, car les circuits écotouristiques ne sont pas encore disponibles pour les touristes, la plupart sont hébergés à l'hôtel ou louent des appartements voir des maisons situées au niveau des agglomérations du PNTaza, le retard enregistré dans ce domaine ne répond pas dans l'état actuel à la demande sociale.

Mais des avancées notables sont réalisées en ce qui concerne la mise en capacité des associations de développement local qui gèrent actuellement de plus en plus de problèmes sociaux touchant le monde rural comme l'électrification de foyers, la mise en place d'un réseau de l'eau potable, avec une installation d'une unité de désalement de l'eau de mer au lieu dit Kissir(Photos ...), la construction des routes, l'alphabétisation, la scolarisation des jeunes et l'élaboration des coopératives de femmes rurales.



Figure : Station de désalement de l'eau de mer « Kissir » (Boumar, 2014)

L'écotourisme suscite de nombreux espoirs auprès d'une partie des jeunes qui travaillent en collaboration avec le parc. Ce sont notamment des jeunes autochtones qui ont bénéficié d'une formation de guide touristique au sein du parc, les retombées notables pour l'économie locale portent sur la mise en place de coopératives apicoles. Cette initiative est une réussite pour développer l'agriculture.

Des coopératives ont par ailleurs été mises en place pour le soutien de la femme rurale surtout en ce qui concerne la production de l'huile d'olives et l'exposition des produits agricoles et artisanaux locaux(la tapisserie, poterie, la couture ;;;;;;)

Le tourisme génère ainsi toute une économie qui occupe une grande dans les activités économiques du territoire. Le territoire du parc accueille un nombre non négligeable des touristes dépassant les 2,5 millions de personnes (c'est-à-dire personnes passant au

moins une nuit sur place), qui dépensent près de 200 millions d.a par an, ce qui en fait sa principale source de revenu (DPAT, 2012).

2.2.4 Perspectives:

De tout cela nous proposons la création d'un Parc National touchant beaucoup plus le massif des Babors comme, l'idée d'ériger le massif en aire protégée remonte à 1921 lorsque l'Administration par arrêté gouvernemental du 12/02/ 1921 a classé le massif du Babor en parc national.

La situation est demeurée ainsi jusqu'à l'indépendance du pays. Aujourd'hui, il ne jouit d'aucun statut de protection. L'administration locale a proposé une étude de classement de la réserve naturelle de BABOR durant l'année 2000 et fait rappel en 2004 mais aucune suite n'a été donnée dans ce sens, actuellement une étude est inscrite dans le Djebel Babor en vue de relancer le dossier concernant la réserve des Babors.

Nous souhaitons que cette approche se généralise à travers toute la région des Babors c'est parmi le point le plus essentiel dans cette étude.



Figure : Partie du site proposé comme réserve naturelle (Bounar, 2014)



Figure : Sapinière des Babors : *Abies numidica*, *Quercus faginea* et *Cedrus atlantica* (Bounar, 2014)



Figure : Visite de la population lors de la réouverture de la forêt De Djebel Babor (Bounar, 2014)

BIBLIOGRAPHIE

- ABDELGUERFI A., 2003- Mises en oeuvre des mesures générales pour la conservation in situ et ex situ et l'utilisation durable de la biodiversité en Algérie. Rapport de Synthèse sur « La Conservation in situ et ex situ en Algérie » MATEGEF/PNUD : Projet ALG/97/G31. 98p. <http://www.naturevivante.org/documentsstrategie/tome1.pdf>
- AKTOUCHE W., BARKAT F., BOUNAR R. & LATRECHE S., 1990 – *Contribution à la connaissance des groupements végétaux et des ressources pastorales du parc national de Taza (W. Jijel). Cartes phytoécologique et pastorale 1/10 000 et propositions d'aménagement*. Thèse ing. D'état. ISN. USTHB. Alger. 113p. + annexe
- AITOR A. & LLUIS C., 2010 - Land-use changes as major drivers of mountain pine (*Pinus uncinata* Ram.) expansion in the Pyreneesgeb. *Global Ecology and Biogeography*, (Global Ecol. Biogeogr.) (2010) 19, 632–641
- AKIRA H., ROY W., & HAROLD L., - 2003 - Mapping from ASTER stereo image data: DEM validation and accuracy assessment. *ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing* 57 (2003) 356–370
- ARAR A., & CHENCHOUNI H 2013 - A simple geomatics-based approach for assessing water erosion hazard at mountane area. *Arabian Journal of Geosciences* (in press)
- BELOUED A., 2005 – *Les plantes médicinales d'Algérie*. Ed. Office des publications universitaires (OPU). Alger. 284p.
- BENABDERRAHMAN MC., 2007 - Contribution à la réalisation de la carte de sensibilité à la désertification de la région des Aurès à l'aide du système d'information géographique. Mémoire d'ingénieur en Ecologie végétale et environnement, option : Ecosystème forestier, 94p
- BENZECRI J.P. 1970 Problèmes et Méthodes de la Taxinomie : *Revue de Statistique Appliquée* (Vol. XVIII n° 4) : 73-99
- BOULAACHEB N., 2000 – *Contribution à l'étude phytosociologique du Djebel Megrès*. Mem. Magister, Univ. De Sétif. 92p.+ Annexe
- BOULAACHEB N., CLEMENT B., DJELLOULI Y., GHARZOULI R. & LAOUER H, 2006 – Les plantes médicinales du Djebel Megriss (Algérie, Nord Afrique) – Famille des Lamiaceae – *Revue des Régions Arides – SIPAM* – Numéro spécial. 1-8

BOULAACHEB N., DJELLOULI Y., CLEMENT B. & GHARZOULI R., 2007- Flore des mares et des ruisseaux temporaires du djebel Megriss (Algérie, Nord Afrique). *Symbioses*, 19 : 56 – 60

146

BOULAACHEB N., 2009 – *Etude de la végétation terrestre et aquatique du djebel Megriss (Nord Tellien, Algérie). Analyse floristique, phytosociologique et pastorale*. Thèse Doc. Es Sc. Univ. De Sétif, 314p.+ Annexe

BOULAACHEB N., CLEMENT B. & GHARZOULI R., 2010 - Découverte d'*Oldenlandia capensis* L. (Rubiaceés) à Djebel Megriss (Hauts Plateaux Sétifiens, Algérie). *Le Monde des Plantes* n°501 : 30-31

BOULAACHEB N., CLEMENT B. & GHARZOULI R., 2011 - Plant communities belonging to the temporary ponds of the High Plateaus within the Setif Province (Djebel Megriss, Northern Tell Atlas, Algeria). *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon* 80, 7-8 : 149-169

BORDINS P., 2002 - SIG concept, outils et données. Lavoisier. 259 p.

BOUNAR R., 2001 - Etude phytoécologique, cartographie et aménagement du Massif des Babors. Mémoire de Magister. Univ. F. Abbas, Sétif. 110 p + annexe

BOUNAR R., BAHLOULI F., REBBAS K., GHADBANE M., CHERIEF A. & BENDERRADJI L., 2012 - Flora of Ecological and Economic Interest of the Area Dreat (Northern of Hodna, Algeria). *Environmental Research Journal – Medwell Journals*. 6 (3) : 235-238

BOUNAR R., REBBAS K, GHARZOULI R, DJELLOULI Y. and ABBAD A, 2013 – Ecological and medicinal interest of Taza National Park flora (Jijel – Algeria), *Global J Res. Med. Plants & Indigen. Med.*, Volume 2(2) : 89–101

BRAUN BLANQUET J., NEGRE R., & ROUSSINE N., 1952 - Les groupements végétaux CHAUMONT M. & PAQUIN C., 1971 - Carte pluviométrique de l'Algérie. 4 feuil les au 1/500.000.- 1 notice explicative. Soc. Hist . Nat .Afr. Nord, Alger. 24 p.

CHERMAT S., DJELLOULI Y. & GHARZOULI R., 2013 - Dynamique régressive de la végétation des hautes plaines sétifiennes : érosion de la diversité floristique du djebel Youssef (Algérie). *Revue d'écologie (Terre et Vie)* 68 (1) : 85-100.

CHIEJ R., 1982 – Les plantes médicinales. Solar Ed. 443 p.

CHRISTIAN P., (2009) - MNT à très haute résolution dans les modelés fortement disséqués : des données aux tests d'application. Géomorphologie : relief, processus, environnement [En ligne], 2/2009 | 2009. p. 141-152

Conservation des des forêts de sétif (CFS), 2004 – Projet de classement de la réserve naturelle de Babor. 27 p.

Conservatoire du Littoral, 2007, *Littoral convoité. Entre accès et excès*, Actes de l'atelier du Conservatoire du Littoral du 17 et 18 mai 2006, 68 p., Rochefort

DA LAGE A., & METAILIE G., - 2000 - Dictionnaire de Biogéographie végétale. CNRS Editions, Paris, 579 p.

147

DIMITRI S., & BAKARY D., - 2007 - L'utilisation des systèmes d'information géographiques dans les instituts/Bureaux nationaux de statistique africains, The African Statistical Journal, Volume 5, November, 181 p.

Direction générale des forêts (DGF), 2006- Les aires naturelles protégées en Algérie in Conservation de la Biodiversité et gestion durable des ressources naturelles. Bulletin d'information n°1 : 7-11 ([http : //www.naturevivante.org](http://www.naturevivante.org))

DJEBAILI S., 1984 – *Steppe algérienne : phytosociologie et écologie*. Ed. OPU, Alger, 135p. + Annexe

DJELLOULI Y., 1990 – *Flore & climats en Algérie septentrionale (Déterminismes climatiques de la répartition des plantes)*. Thèse Docteur es sciences. USTHB. Alger. 262p.

DODE BENDU J., 2003 - Un exemple d'approche multisource de l'étude de l'occupation du sol pour l'analyse de la dynamique spatiale sur la bande littorale du Togo, 16 p.

DPAT (2010) - Direction de la planification et aménagement du territoire Sétif et Béjaia.

DUPOUEY J., 2007 – Vers la réalisation d'une carte déréférencée des forêts anciennes de France, 98 p.

EL HAMROUNI A., 1992 - La végétation forestière, préforestière et présteppe de la Tunisie. (Thèse de doctorat d'Etat es - science naturelle. Faculté des Sciences et Techniques de Saint Jérôme de l'université Aix - Marseille France.

- Forest Peoples Programmes (FPP), 2003 - Les peuples autochtones et les aires protégées en Afrique : Du principe à la pratique, John Nelson / Lindsay Hossack, Royaume-Uni, 2003, 312 p.
- GERARD Y., 2008- Littoral. Trente ans d'action du Conservatoire, Etudes foncières, n° 131, pp. 36-40
- GHAZOUALI R., 1989 - *Contribution à l'étude de la végétation de la chaîne des Babors (analyse phytosociologique des Djebels Babor et Tababart)*. Thèse de Magister op. : Ecol. Forest. Univ. De Sétif , 244p.
- GHAZOUALI R. & DJELLOULI Y., 2005a - Diversité floristique de la Kabylie des Babors (Algérie). *Sécheresse*, 16 : 217-223.
- GHAZOUALI R. & DJELLOULI Y., 2005b - Diversité floristique des formations forestières et préforestières des massifs méridionaux de la chaîne des Babors (djebel Takoucht, Adrar ou Mellal, Tababart et Babor) Algérie. *J. Bot. Soc. Bot. France* 29 : 69-75. 132
- GHAZOUALI R., 2007- *Flore et végétation de la Kabylie des Babors. Etude floristique et phytosociologique des groupements forestiers et post forestiers des Djebels Takoucht,*
148
Adrar Ou Mellal, Tababart et Babor. Thèse de Doct. D'état. Univ. De Sétif (Algérie). 253 p. + annexe.
- GHAZOUALI S., 2006- Amélioration durable de l'élevage des petits ruminants au Liban
thèse doctorat Sciences Agronomiques 219 p Lorrain Liban
- GOUNOT M., 1961 - Les méthodes d'inventaire de la végétation. Bull. Serv. Carte Phytogéogr. , série B. VI (1) : 7-73. Thèse doctorat Sciences Agronomiques 219 p Lorrain Liban
- GOUNOT M., 1969 - Méthodes d'étude quantitative de la végétation Masson, Paris 314 p.
- GRANGE D., & LEBART L., - 1993 - Traitements statistiques des enquêtes. Dunod, Paris.181p
- GREUTER W., BURDET H.M. & LONG B. Eds. 1984-1989 - Med-Checklist . Conserv. et Jard. Bot . Genève, Genève, vol. 1 1984: 330 p. vol. 3, 1986 : 395 p; vol. 4 1989 : 458 p.

- GUINOCHET M., 1973 - La phytosociologie.- Masson Paris 227 p.
- HARIF R., LAURENT F & DJELLOULI Y 2008 - L'écotourisme dans le parc national de Souss Massa – Maroc UMR CNRS ESO, Université du Maine Tourisme, secteur de l'économie de substitution et de développement durable », Manuscrit auteur, publié dans "Colloque international Alger : Algérie
- HIRT C., - 2010 - Comparison and validation of the recent freelyavailable ASTER-GDEM ver1, SRTM ver4.1 and GEODATA DEM-9S ver3 digital elevation models over Australia. Australian Journal of Earth Sciences, 57 : 337-347
- KHELOUFI – SOUICI, N., (1995) – Contribution { l'étude de la végétation du Tell Setifien (Analyse phytosociologie des Djebels : Tafat, Anini et Mégress). Thèse Mag. Eco. Forest. Univ.Setif 148 p.
- LACOSTE A., & SALANON R., 2010 - Eléments de biogéographie et d'écologie Armand colin 2^{eme} édition France 291p.
- LAPIE G., 1909 - Les divisions phytogéographiques de l'Algérie. C.R. Acad. Scien. 148 (7) : 433-435.
- LAPIE G., 1914 - Aperçu phytogéographique sur la Kabylie des Babors. Rev. Gen. Bot. (Vol. jub. G. Bonnier) : 417-424.
- LAZZERI Y., 2007 - Le développement durable. Du concept à la mesure. Editions Harmattan. Paris
- LEBART L., - 1989 - Stratégies du traitement des données d'enquêtes, La revue de Modulad, numéro 3, p 21-29
149
- LEBART L., 1975 a – L'orientation du dépouillement de certaines enquêtes par l'analyse des correspondances multiples. Consommation, 23, p 73-96. Dunod
- Mapinfo 9.0 User Guid 2007 - Pitney Bowes MapInfo Corporation 568p. (internet)
- MEDAIL F. & MYERS N., 2004 – Mediterranean Basin. In: MITTERMEIER & al. (eds). *Hotspots revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. Cemex, Conservation International & Agrupación Sierra Madre, Monterrey, Washington & Mexico, pp. 144-147
- MEDAIL F. & QUEZEL P., 1997- Hot-spot analysis for conservation of plants biodiversity in the Mediterranean Basin. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 84 : 112-127

- MEDAIL F. & QUEZEL P., 1999 – Biodiversity hotspots in the Mediterranean basin: setting global conservation priorities, *Conserv. Biol.* 13 (1999) 1510–1513
- MEDAIL F., 2004 - Intérêts de la flore et de la végétation des milieux rupestres méditerranéens. In : La falaise : enjeux écologiques et aménagements. *Faune & Nature*, 41 : 22-23
- MEDDOUR R., 2010 – Bioclimatologie, phytogéographie et phytosociologie en Algérie. Exemple des groupements forestiers et préforestiers de la Kabylie Djurdjuréenne. Thèse Doctorat d'état. UMM, Tizi Ouzou. 461p.
- MEHARZI M., 2010 - Forêts, Geosystèmes et Dynamique du milieu: Le cas des L'AURES Thèse Doctorat d'Etat en Aménagement du Territoire- Option Géographie Physique- Univ Frères Mentouri-Constantine 232 + annexe
- MINISTERE DELEGUE CHARGE DU DEVELOPPEMENT RURAL, 2004 – Stratégie nationale de développement rural durable. Projet juillet 2004. 44 p.
- MORIN S., & MORINEAU A., 2000 – Pratique du traitement des enquêtes. Cisia-Ceresta, 143p
- MORINEAU A., 1984 – Note sur la caractérisation statistique d'une classe et les valeurs-tests, Bull. Techn. du Centre de Statist. et d'Infor. Appl., 2 , p 20-27
- NSIBI R ; SOUAYAH N; KHOUJA L.M; KHALDI A. & BOUZID S. 2006 - Impacts des facteurs biotiques et abiotiques sur la dégradation de subéraie tunisienne. *Geo-Eco-Trop*, 2006, 30.1: 25-34
- NSIBI R., SOUAYAH N., KHALDI A & BOUZID S., 2001 - Essais préliminaires de propagation du chêne liège par les biotechnologies in : XIIème Journées Nationales de Biologie. SSNT - 5 au 7 Novembre 2001. Monastir – Tunisie
- REBBAS K., 2002 – *Contribution à l'étude de la végétation du Parc National de Gouraya (Béjaïa, Algérie) : Etude phytosociologique*. Mémoire de Magister, université de Sétif (Algérie). 115p. + annexes
- 150
- REBBAS K., BOUNAR R., SARRI D., DJELLOULI Y. & ALATOU D., 2006- Flore menacée d'extinction du Parc National de Gouraya (Béjaïa). *Séminaire National sur les espèces de faune et de flore menacées d'extinction en Algérie*- 29 et 30 Mai 2006. Département de Foresterie et Protection de la Nature – Institut National Agronomique (INA, El Harrach, Alger)

- REBBAS K., VELA E., GHARZOULI R., ALATOU D. & DJELLOULI Y., 2010 – Richesse floristique du Parc National de Gouraya (Bejaia, Algérie). *Séminaire International de Biologie Végétale et Ecologie SIBVE*. 22-25 Novembre 2010. Université Mentouri Constantine, Algérie
- REBBAS K., BOUNAR R., GHARZOULI R., RAMDANI M., DJELLOULI Y., ALATOU D., 2012- Plantes d'intérêt médicinale et écologique dans la région d'Ouanougha (M'Sila, Algérie). *Phytothérapie, Springer-Verlag* Vol. 10, pp 1-12
- REBBAS K. & BOUNAR R., 2012 - Approche phytosociologique d'une zone steppique: El Haourane (Hammam Dalaa, M'Sila-Algérie). *AfriqueScience* 08 (3): 102 – 106
- REBBAS K. & BOUNAR R., 2014 - Études floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la région de M'Sila (Algérie). *Phytothérapie, Springer-Verlag*, 1-8.
- REBBAS K., 2014 - *Développement durable au sein des aires protégées algériennes, cas du Parc National de Gouraya et des sites d'intérêt biologique et écologique de la région de Béjaïa*. Thèse Doct. Univ. de Sétif, 191p.
- SAPORTA G., 1990 – Probabilités, analyse des données et statistiques. Technip, Paris.157p.
- SARRI D., 2002 – *Etude de la végétation du parc national d'El Kala. Forêt domaniale du djebel El Ghorra (Algérie) Phytosociologie, et proposition d'aménagement*. Mém de Magister. Univ. de Sétif 160p.
- SAVOURET E. & CANTAT O., 2008 - identification et spatialisation des bioclimats bas-normands a partir d'un inventaire de la flore vasculaire régionale. Journées de climatologie – Nantes, 13-14 mars 2008 - climat et société : climat et végétation
- LEGUEDOIS S., PARTY JP., DUPOUEY JL., GAUQUELIN T., GEGOUT JC., LECAREUX C., BADEAU V & PROBST A 2011– La carte de végétation du CNRS à l'ère du numérique La base de données géographique de la végétation de la France. *Couverture vectorielle harmonisée à 1/1 000 000 et scan géoréférencé à 1/200 000* *Revue européenne de géographie* vol et N° 151
- SELTZER P., 1946 – Le climat de l'Algérie. IMPGA. Alger, 218 p.

- SFAKSI N., 2012 - Suivi de la dynamique paysagère au sein d'un espace naturel protégé : cas du parc national de Taza, Algérie . magistère Univ Ferhat Abbas Sétif : 95p
- TARDIF J., 2003 – Écotourisme et le développement durable. *La revue en sciences de l'environnement – VertigO*, Vol 4, No 1 :1-11
- TENENHAUS M., 1994 – Méthodes statistiques en gestion. Dunod, Paris 220p
- TERRAS M., 2011 - Typologie, cartographie des stations forestières et modélisations des peuplements forestiers. Cas des massifs forestiers de la wilaya de Saida (Algérie). Thèse de doctorat en sciences de l'agronomie et des forets, Option : Agroforesterie, 399p.
- THIERRY G., 2011 - La carte de végétation du CNRS à l'ère du numérique. *Cybergeo : European Journal of Geography (Online)*, Environment, Nature, Landscape, document 559, Online since 27 October 2011, connection on 19 May 2013. URL : <http://cybergeo.revues.org/24688> ; DOI : 10.4000/cybergeo.24688
- TILLIER SYLVAIN, 2011- Gerer Durablement La Foêt Méditerranéenne exemple Du Parc Naturel Regional DES ALPILLES Thèse de docteur de l'Université du Maine - LE MANS Spécialité : Géographie 395 p
- U. I.C.N., 1980 – Listes des plantes rares et menacées des états du bassin
- UICN., 2000 - La gestion participative des ressources naturelles : organisation, négociation et apprentissage par l'action, Kasperek Verlag / Heidelberg, Germany, 2000, 95 p.
- YAHY N. & BENHOUBOU S. 2010 – Algérie pages 27-30 dans : Zones importantes pour les plantes en Méditerranée méridionale et orientale : sites prioritaires pour la conservation (sous la direction de Radford, E.A., Catullo, G. et Montmollin, B. de). (<http://www.plantlife.org.uk/publications/IPA-SEMed>)
- YAHY N., DJELLOULI Y. & DE FOUCAULT B., 2008 – Diversités floristique et biogéographique des cédraies d'Algérie. *Acta Bot. Gallica*, 155 (3) : 403-414
- YAHY N., VELA E., BENHOUBOU S., DE BELAIR G. & GHARZOULI R., 2012 – Identifying Important Plants Areas (Key Biodiversity Areas for Plants) in northern Algeria. *Journal of Threatened Taxa*, 4(8) : 2753–2765
- YAHY N., VELA E., BENHOUBOU S., DE BELAIR G. & GHARZOULI R., 2012 – Identifying Important Plants Areas (Key Biodiversity Areas for Plants) in northern Algeria. *Journal of Threatened Taxa*, 4(8) : 2753–2765

GUILLAUD Y., 2007 - Biodiversité et développement durable. KARTHALA Editions. UNESCO 241p.

Liste des publications

K. Rebbas **R. Bounar**, R. Gharzouli, M. Ramdani, Y. Djellouli D. Alatou
Plantes d'intérêt médicinale et écologique dans la région d'Ouanougha (M'sila Algérie)
Phytothérapie Springer- Verlag France Ethnobotanique Phytothérapie, Vol. 10, pp 1-12

BOUNAR R., BAHLOULI F., REBBAS K., GHADBANE M., CHERIEF A. &
BENDERRADJI L., 2012 - Flora of Ecological and Economic Interest of the Area
Dreat (Northern of Hodna, Algeria). *Environmental Research Journal – Medwell
Journals*. 6 (3) : 235-238

REBBAS K, **BOUNAR R.** Approche phytosociologique d'une zone steppique : El
Haourane (Hammam Dalaa, M'Sila-Algérie) Paru dans la Revue internationale
des sciences et technologie : *Afrique SCIENCE ISSN 1813-548X Vol.8, N°3 (2012)*

BOUNAR R., TAKIA L, Messaoud R, Pierre C and Gilles F (2013), CHEMICAL
COMPOSITION AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OIL OF
ZIZIPHORA HISPANICA L., *Global J Res Med. Plants & Indigen. Med.*, Volume 2(2):
73–80

K. Rebbas, **R. Bounar**, Études floristique et ethnobotanique des plantes
médicinales de la région de M'Sila (Algérie) *Phytothérapie* © Springer-Verlag
France 2014 DOI 10.1007/s10298-014-0872-4