

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة الحراش - الجزائر
ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE AGRONOMIQUE. EL- HARRACH- ALGER-

MEMOIRE

Présenté à l'école Nationale Supérieure Agronomique,
En vue de l'obtention du diplôme de

MAGISTER

En sciences agronomiques
Option : Protection de la Nature

Thème

**Etude de la phytodiversité de la Cédraie du Massif de Chréa
(Parc National de Chréa, Wilaya de Blida) :
Flore et végétation**

Par M^r Mohamed Arezki **BELKHOUS**

Soutenue le / 04 / 2012

Devant le Jury composé de :

Président : M^r .BELLATRECHE Md.....Professeur, ENSA , El- Harrach-Alger.

Directeur de Thèse : M^r . OLDACHE E.H.....M.C .B, ENSA , El- Harrach-Alger.

Examineur : M^r. ABDELKRIM H.....Professeur, ENSA , El- Harrach-Alger.

Examineur : M^{me}. KHELIFI H.....M .C.A, ENSA , El- Harrach-Alger.

Année universitaire : 2011 - 2012

SOMMAIRE

	PAGES
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
 <u>CHAPITRE I : CADRE D'ÉTUDE</u>	
1. -DESCRIPTION PHYSIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE	4
1.1 -SITUATION GÉOGRAPHIQUE.....	4
1.2 -RELIEF.....	4
1.3 -GÉOLOGIE.....	7
1.4-PEDOLOGIE.....	9
1.5-PHYTOGEOGRAPHIE.....	9
1.5.1-SUBDIVISIONS PHYTOGEOGRAPHIQUE.....	9
2. CLIMAT et BIOCLIMAT	10
2.1 -CHOIX DES STATIONS.....	10
2.2 -EXTRAPOLATION DES DONNEES.....	11
2.2.1 -PRECIPITATIONS.....	11
2.2.2 -TEMPERATURES.....	13
3-SITUATION BIOCLIMATIQUE DU MASSIF DE CHREA	17
3.1 -QUOTIENT PLUVIOTHERMIQUE D'EMBERGER.....	17
3.2 -CLIMAGRAMME D'EMBERGER.....	18
3.3 -DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE DE BAGNOULS et GAUSSEN	18
3.4 -REGIMES SAISONNIERS.....	22
3.5 -CONTINENTALITE PLUVIALE.....	25
4-SYNTÈSE BIOCLIMATIQUE	26
5-CONCLUSION	26

CHAPITRE II : CONCEPTS.

1. -GROUPEMENTS VEGETAUX.....	27
2. -NOTION D'ÉLÉMENT STRUCTURAL.....	29

CHAPITRE III : MÉTHODOLOGIE GLOBALE ET GROUPEMENT VÉGÉTAUX

1. -MÉTHODOLOGIE.....	30
1.1 -STRATEGIE D'ÉCHANTILLONNAGE.....	30
1.2 -DONNÉES PHYTO ÉCOLOGIQUES.....	31
2. -TRAITEMENT DES DONNÉES.....	32
2.1 - MÉTHODE STATISTIQUE.....	32
2.1.1 - L'ANALYSE FACTORIELLE DE CORRESPONDANCES.....	32
2.2- MÉTHODES DE TABLEAU DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX.....	33
3. -RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS.....	34
3.1 - CHOIX DES AXES.....	34
3.2 - DÉTERMINATION DES GROUPEMENTS.....	35
3.3- INDIVIDUALISATION DES GROUPEMENTS.....	36
3.4 - SIGNIFICATION ÉCOLOGIQUE DES AXES.....	42
3.4.1 - Signification de l'axe 1.....	42
3.4.2 - Signification de l'axe 2.....	47
3.4.3 - Signification de l'axe 3.....	50
3.4.4 - Signification de l'axe 4.....	53
3.4.5 - Signification de l'axe 5.....	57
4 - LES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX.....	61
4.1- CARACTÈRES GÉNÉRAUX DU GROUPEMENT 1.....	61
4.1.1 - consistance du groupement G1.....	61
4.1.2 - flore.....	61
4.1.3- physionomie.....	61
4.1.4 - écologie.....	61
4.2 -CARACTÈRES GÉNÉRAUX DU GROUPEMENT 2.....	63
4.2.1 - consistance du groupement G2.....	63

4.2.2 – flore.....	63
4.2.3- physionomie.....	63
4.2.4 – écologie.....	63
4.3 –CARACTÈRES GÉNÉRAUX DU GROUPEMENT 3.....	65
4.3.1 – consistance du groupement G3.....	65
4.3.2 – flore.....	65
4.3.3- physionomie.....	65
4.3.4 – écologie.....	65
4.4 –CARACTÈRES GÉNÉRAUX DU GROUPEMENT 4.....	67
4.4.1 – consistance du groupement G4.....	67
4.4.2 – flore.....	67
4.4.3- physionomie.....	67
4.4.4– écologie.....	67
4.5 - CARACTÈRES GÉNÉRAUX DU GROUPEMENT 5.....	69
4.5.1 – consistance du groupement G5.....	69
4.5.2 – flore.....	69
4.5.3- physionomie.....	69
4.5.4 – écologie.....	69
4.6 - CARACTÈRES GÉNÉRAUX DU GROUPEMENT 6.....	71
4.6.1 – consistance du groupement G6.....	71
4.6.2 – flore.....	71
4.6.3- physionomie.....	71
4.6.4 – écologie.....	71
4.7 - CARACTÈRES GÉNÉRAUX DU GROUPEMENT 7.....	73
4.7.1 – consistance du groupement G7.....	73
4.7.2 – flore.....	73
4.7.3- physionomie.....	73
3.7.4 – écologie.....	73
4.8 - CARACTÈRES GÉNÉRAUX DU GROUPEMENT 8.....	75
4.8.1 – consistance du groupement G8.....	75
4.8.2 – flore.....	75
4.8.3- physionomie.....	75
4.8.4 – écologie.....	75
4.9 - CARACTÈRES GÉNÉRAUX DU GROUPEMENT 9.....	77
4.9.1 – consistance du groupement G9.....	77
4.9.2 – flore.....	77
4.9.3- physionomie.....	77

4.9.4 – écologie.....	77
5 - CONCLUSION.....	77

CHAPITRE IV : BIODIVERSITÉ FLORISTIQUE

1-ÉVALUATION DE LA BIODIVERSITE FLORISTIQUE.....	80
1.1-INTRODUCTION.....	80
1.2-MATERIEL ET MÈTHODE.....	83
1.2.1-Évaluation qualitative.....	83
1.2.1.1-Diversité taxonomique.....	83
1.2.1.2 –Diversité biologique.....	83
1.2.1.3-Diversité phytogéographique.....	85
1.2.1.4-Intérêt patrimonial.....	85
1.2.1.5-L'Équitabilité ou Régularité (E).....	86
1.2.1.6-L'indice de perturbation (Ip).....	87
1.3-RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS.....	87
1.3.1-Évaluation global de la diversité floristique de la zone d'étude.....	87
1.3.3.1- Composition systématique global.....	87
1.3.3.2- Spectre biologique global.....	92
1.3.3.3- Spectre phytogéographique global.....	93
1.3.3.4-La Rareté.....	97
1.3.2-Évaluations qualitatives des groupements identifiés.....	101
1.3.2.1-Diversité taxonomique.....	101
1.3.2.2 –Diversité biologique.....	105
1.3.2.2.1-Spectres biologiques bruts.....	105
1.3.2.2.2 -Spectres biologiques réels.....	107
1.3.2.3-Diversité phytogéographique.....	109
1.3.2.3.1-Spectres phytogéographiques bruts.....	109
1.3.2.3.2-Spectres phytogéographiques réel.....	111
1.3.3-Évaluations quantitatives des groupements identifiés.....	113
1.4-DISCUSSION ET CONCLUSION.....	116
CONCLUSION GÈNÈRALE.....	118
RÈFÈRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	122
ANNEXES.....	134

Liste des tableaux

Tableau I : Localisation des stations météorologiques de référence voisines du Massif de Chréa.....	10
Tableau II : Répartition mensuelle et annuelle des précipitations des stations de Médéa et de Chréa (A.N.R.H , 1940-1992).....	11
Tableau III : Répartition mensuelle et annuelle des précipitations pour le massif de Chréa extrapolées à partir de la station de Chréa.....	12
Tableau IV : Répartition mensuelle et annuelle des précipitations pour le massif de Chréa extrapolées à partir de Médéa.....	13
Tableau V : Répartition mensuelle et annuelle des températures de la station de Chréa (HALIMI, 1980).....	14
Tableau VI : Répartition mensuelle et annuelle des températures de l'air de la station de Médéa (HALIMI , 1980).....	14
Tableau VII : Répartition mensuelle et annuelle des températures de l'air pour le Massif de Chréa sur le versant Nord.....	15
Tableau VIII : Répartition mensuelle et annuelle des températures de l'air pour le Massif de Chréa sur le Versant Sud.....	16
Tableau IX : Quotients pluviothermique et étages bioclimatiques du massif de Chréa.....	17
Tableau X : Régime saisonnier des précipitations du massif de Chréa sur le versant Nord.....	22
Tableau XI : Régime saisonnier des précipitations du massif de Chréa sur le versant Sud.....	25
Tableau XII : Continentalité pluviale du massif de Chréa sur le versant Nord.....	25
Tableau XIII : Continentalité pluviale du massif de Chréa sur le versant Sud.....	25
Tableau XIV : Tableau synthétique des principales données climatiques Concernant le massif de Chréa sur le versant Nord et Sud.....	26
Tableau XV : Valeurs propres, Inertie %, cumulé et Moyenne des CTR.....	34
Tableau XVI : La répartition des relevés dans les différents groupements végétaux déterminés par l'analyse factorielle des correspondances << A.F.C >>	37
Tableau XVII : Relevés à fortes contributions pour l'axe 1.....	43
Tableau XVIII : Espèces à fortes contributions pour l'axe 1.....	44
Tableau XIX : Relevés à fortes contributions pour l'axe 2.....	47
Tableau XX : Espèces à fortes contributions pour l'axe 2.....	48
Tableau XXI : Relevés à fortes contributions pour l'axe3.....	50
Tableau XXII : Espèces à fortes contributions pour l'axe 3.....	51
Tableau XXIII : Relevés à fortes contributions pour l'axe 4.....	53
Tableau XXIV : Espèces à fortes contributions pour l'axe 4.....	54

Tableau XXV : Relevés à fortes contributions pour l'axe 5.....	57
Tableau XV : Espèces à fortes contributions pour l'axe 5.....	58
Tableau XXVII : Tableau phyto écologique du groupement 1	62
Tableau XXVIII :Tableau phyto écologique du groupement 2.....	64
Tableau XXIX :Tableau phyto écologique du groupement 3.....	66
Tableau XXX :Tableau phyto écologique du groupement 4... ..	68
Tableau XXXI :Tableau phyto écologique du groupement 5.....	70
Tableau XXXII : Tableau phyto écologique du groupement 6... ..	72
Tableau XXXIII :Tableau phyto écologique du groupement 7.....	74
Tableau XXXIV : Tableau phyto écologique du groupement 8.....	76
Tableau XXXV :Tableau phyto écologique du groupement 9.....	78
Tableau XXXVI : Les caractères écologiques des groupements végétaux individualisés.....	81
Tableau XXXVII : Comparaison des groupes systématiques de la flore d'Algérie et du présent travail.....	88
Tableau XXXVIII : Liste des familles avec le nombre de genres et d'espèces.....	90
Tableau XXXIV : Répartition des éléments phytogéographiques en fonction des types Biologiques.....	94
Tableau XL : Comparaison des principaux types chorologiques de la flore d'Algérie au présent travail	95
Tableau XLI : Proportions des classes de raretés dans la zone étudiée.....	97
Tableau XLII : Comparaison des classes de rareté de la flore d'Algérie au présent travail.....	98
Tableau XLIII : Répartition des espèces par famille selon les classes de rareté.....	100
Tableau XLIV : Richesse spécifique de des différents groupements.....	101
Tableau XLV : Spectres biologiques bruts des différents groupements.....	106
Tableau XLVI : Spectres biologiques réels des différents groupements.....	108
Tableau XLVII : Spectres phytogéographiques bruts des différents groupements.....	110
Tableau XLVIII : Spectres phytogéographique réels des différents groupements.....	112
Tableau XLIX : Tableau synthétique des indices de la diversité.....	114

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de situation géographique de la zone d'étude.....	5
Figure 2 : Carte morpho physique en Modèle Numérique du terrain montrant le relief du Massif Chréa	6
Figure 3 : Carte stratigraphique du Massif Blidéen au 1/ 100000 BLES et al. (1972)	8
Figure 4 : Climagramme pluviothermique d' EMBERGER du Massif de Chréa.....	19
Figure 5 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN pour le versant Nord.....	20
Figure 6 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN pour le versant Sud.....	21
Figure 7 : Régime saisonnier des précipitations du Massif de Chréa sur le versant Nord.....	23
Figure 8 : Régime saisonnier des précipitations du Massif de Chréa sur le versant Sud.....	27
Figure 9 : Histogramme des valeurs propres aux axes.....	34
Figure 10 : Histogramme des moyennes des contributions relatives aux axes.....	35
Figure.11 : Carte factorielle 1 Axes (1-2).....	38
Figure. 12 : Carte factorielle 2 Axes (1-3).....	39
Figure. 13 : Carte factorielle 3 Axe (1-4).....	40
Figure. 14 : Carte factorielle 4 Axes (1-5)	41
Figure. 15 : Carte factorielle 5 Axes (1-2):Espèces à fortes contributions pour l'Axe 1.....	46
Figure. 16 : Carte factorielle 6 Axes (1-2):Espèces à fortes contributions pour l'Axe 2.....	49
Figure. 17 : Carte factorielle 7 Axes (1-3):Espèces à fortes contributions pour l'Axe 3.....	52
Figure. 18 : Carte factorielle 8 Axes (1-4):Espèces à fortes contributions pour l'Axe 4.....	56
Figure. 19 : Carte factorielle 9 Axes (1-5):Espèces à fortes contributions pour l'Axe 5.....	60
Figure. 20 : Histogramme des richesses spécifiques et génériques par famille.....	91
Figure. 21 : Spectre biologique global.....	96
Figure. 22 : Spectre phytogéographique global.....	96
Figure. 23 : Spectre phytogéographique de l'Algérie du Nord (QUEZEL,1964).....	96
Figure 24 : Proportion des classes de rareté dans la zone d'étude.....	97
Figure. 25 : La richesse des groupements en nombre d'espèces, genres et familles.....	102
Figure. 26 : Histogrammes de la richesse systématique des différents groupements.....	103
Figure. 27 : Spectres biologiques bruts des différents groupements identifiés.....	106
Figure. 28 : Spectres biologiques réels des différents groupements identifiés.....	108
Figure.29 : Spectres phytogéographique bruts des différents groupements identifiés.....	110

Figure.30 :Spectres phytogéographique réels des différents groupements identifiés.....	111
Figure. 31 : Courbes d'indices de Shannon (Is); Equitabilité(E) ; Richesse spécifique (S) dans les différents groupements.....	114
Figure. 32: Indice de SHANNON des différents groupements.....	115
Figure. 33 : Richesse spécifique (S) des différents groupements.....	115
Figure. 34 : Equitabilité des différents groupements.....	115
Figure. 35 : Indice de perturbation des différents groupements.....	115

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le Cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*, **Manetti**) du massif de Chréa, objet de notre travail, constitue une espèce symbole dans la diversité biologique de notre pays. Il occupe les crêtes les plus élevées des monts de Chréa, couvrant d'un seul tenant une superficie globale de 1200 ha (**MEDIOUNI, 2000a**), répartie presque équitablement entre le Djebel Guerouméne et la forêt de Beni-Salah. La cédraie domine vers le nord tout l'avant-pays central algéro-mitidjien et découvre vers le sud l'arrière-pays sauvage du massif de Chréa et en profondeur continentale les hautes plaines du Titteri. Vue du ciel, elle forme un peuplement dense très fermé qui semble régner en maître dans cette partie montagneuse de l'Atlas Blidéen.

Le cèdre de l'Atlas est d'abord l'espèce par excellence qui valorise les zones de hautes montagnes de la chaîne atlassique. Il se déploie avec une élégance naturelle telle qu'il procure aux lieux un standing de haute valeur bioécologique et sociale qu'aucune autre espèce ne saurait apporter. A Chréa, il assure une consistance écologique très forte qui lui assure une place déterminante dans le développement de la région. Cette espèce est naturellement dotée de toutes les conditions morpho écologiques pour supporter remarquablement les vicissitudes climatiques rigoureuses de haute montagne et accomplir un rôle de mobilisateur de ressources hydriques et de pourvoyeurs d'eau à la région environnante. Par sa valeur esthétique, la cédraie de Chréa justifie aussi une fonction touristique et sociale de très haute importance. Elle attire annuellement plus de 1.5 millions de visiteurs par an (**P.N.Chréa, 2005**).

Ces atouts ont fait bénéficier au Parc de Chréa, par la force du mérite de ses paysages luxuriants, d'être classé en 2002 par l'**U.N.E.S.C.O** réserve de biosphère. Son inclusion dans ce réseau mondiale des réserves de la biosphère, vise la conservation de la biodiversité biologique, la recherche et la surveillance continue et la définition des modèles de développement durable.

Connu et vénéré depuis la haute Antiquité, le cèdre de l'Atlas espèce endémique du Maghreb, retient actuellement l'attention de nombreux chercheurs.

Au niveau de l'Atlas Blidéen, il a fait l'objet de nombreux travaux de recherches dans des

domaines aussi variés tel que sur les plans botaniques (**BATTANDIER & TRABUT, 1890 ; MAIRE, 1926 ; DELEAU, 1945 ; FAUREL, 1947**), climatique et bioclimatique (**BOULARAS & BOUCENNA, 1998**), phyto sociologique et phyto écologique (**HALIMI, 1980 ; ZERAIA, 1986 ; HADID et al., 1992 ; ABBACI et al., 1994 ; MEDDOUR, 1994 ; BOUAOUNE, 1996 ; DAHMANI-MEGREROCHE, 1997 ; ALI BELKACEM et al., 1998 ; BOUSSOUF, 2004 ; ...**), phytodynamiques (**AOUF et al., 1993 ; AIT CHALLAL et al., 1997 ; ZAIDI, 2003 ;**) et sur l'évaluation de la Biodiversité (**BOUTALEB, 1998 ; MERBAH, 1999 ; 2005**). Cette évaluation a été appréhendée dans la majorité de ces travaux à travers les formations forestières et préforestières.

La cédraie du massif de Chréa n'est pas épargnée par le problème de dégradation qu'elle subit, à travers les différentes pressions et perturbations d'origines anthropiques (incendies répétés, pacages, braconnage, piétinement par les visiteurs et les comportements inciviques,). Cette dégradation se manifeste aussi par un gain des espèces plus récalcitrantes et invasives qui vont supplanter, à la longue les couverts végétaux originaux ainsi que leurs cortèges accompagnateurs, ce qui est une altération de l'identité biogéographique et climatiques de la région, l'exemple du Pin d'Alep qui s'observe ça et là aux dépend du cèdre qui a tendance à envahir les espaces calcinés. Ces agressions ont marqué et modelé le paysage végétal. Ainsi, pour répondre à l'objectif fixé de ce travail qui est de contribuer à une meilleure connaissance de l'organisation des peuplements de la cédraie du Massif de Chréa qui consiste dans un premier temps, à comprendre la structuration de ces peuplements et à déterminer les facteurs discriminants.

L'impact de l'homme sur ces écosystèmes, peut modifier significativement tout le processus naturel qui régule la biodiversité, selon son importance, cet impact se manifeste par la régression des espaces naturels et la disparition d'espèces ou la diminution alarmante de leur effectif.

Convaincu de la valeur intrinsèque de la diversité biologique de la cédraie et de son importance dans l'évolution et la préservation de ces écosystèmes fragiles, nous avons voulu apporter notre modeste contribution à la connaissance de cette diversité biologique (diversité de la flore) sur le plan qualitative et quantitative , à travers l'étude des groupements végétaux , en tant qu'indicateurs biologiques permettant le recensement des taxons , tout en les situant dans leur contexte historique ,biologique, biogéographique et écologique.

Ce travail porte sur plusieurs parties qui seront structurées comme suit :

- ✓ La première partie résume les caractéristiques physiques des milieux naturels du Massif de Chr a sur un certain nombre de cartes et tableaux synthétiques.
- ✓ La deuxième partie analyse les concepts phyto écologiques.
- ✓ La troisième portera sur la description de la méthodologie g n rale et groupements végétaux caractéristiques.
- ✓ La quatrième partie de ce travail sera consacrée à l'évaluation qualitative (diversités taxonomiques, biologiques, phytogéographique) et quantitatives (richesse spécifiques, Indice de Diversité de **SHANNON**, Equitabilité et Indices de perturbations) des différents groupements identifiés.
- ✓ Enfin, nous terminerons ce travail par une conclusion g n rale et des recommandations.

CHAPITRE I

CADRE D'ÉTUDE

1. DESCRIPTION PHYSIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE

1.1 –SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Le massif de Chréa étudié se localise à l'intérieur du Parc National de Chréa qui fait partie de l'Atlas Blidéen. Situé à 50 km au sud-ouest d'Alger, le Parc National de Chréa s'étend en écharpe sur 26 587 ha le long des parties centrales de la chaîne de l' Atlas Tellien, comprises entre les latitudes Nord $36^{\circ}19'/36^{\circ}30'$, et les longitudes Est $2^{\circ}38'/3^{\circ}02'$. L'altitude de se massif varie de 600 à 1629 m .

La zone de travail couvre en totalité la Wilaya de Blida , elle s'étale entre la forêt de Beni-salah à l'Ouest, Djebel Férraoune au Nord et la limite sud rejoint la route nationale 37 (Blida/Chréa) au niveau de la forêt de Beni-Ali (Figure.1).

1.2 - RELIEF

Le relief constitue la composante du milieu physique, qui définit au mieux le caractère montagneux d'un espace ou d'un territoire.

L'Atlas Blidéen est une région montagneuse, résultant du plissement alpin dont le point culminant atteint 1629 m au Koudiatte Sidi- Abdelkader (**HALIMI, 1980**).

Il se présente sous forme de compartiments et de bassins d'ensellement bien limités.

L'allure générale du relief de l'Atlas Blidéen, constitue une sorte de limite entre les influences maritimes septentrionales et les influences continentales méridionales.

L'Atlas Blidéen surplombe la plaine de la Mitidja par des collines qui forment la ligne de contact avec la plaine. La distribution entre les versants exposés au Sud et au Nord, relative au relief, induit des répercussions importantes par le climat local. En effet l'Atlas forme un véritable écran aux précipitations venant du Nord-Ouest et créant ainsi un déséquilibre entre le versant Nord qui est bien arrosé et le versant Sud qui est moins. Les versants septentrionaux apparaissent très accidentés, leur déclivité importante (50% à 70%), semble propices aux phénomènes érosifs (**HALIMI, 1980**).

Au sein de la zone d'étude, trois ensembles topographiques sont individualisés (Figure.2) :

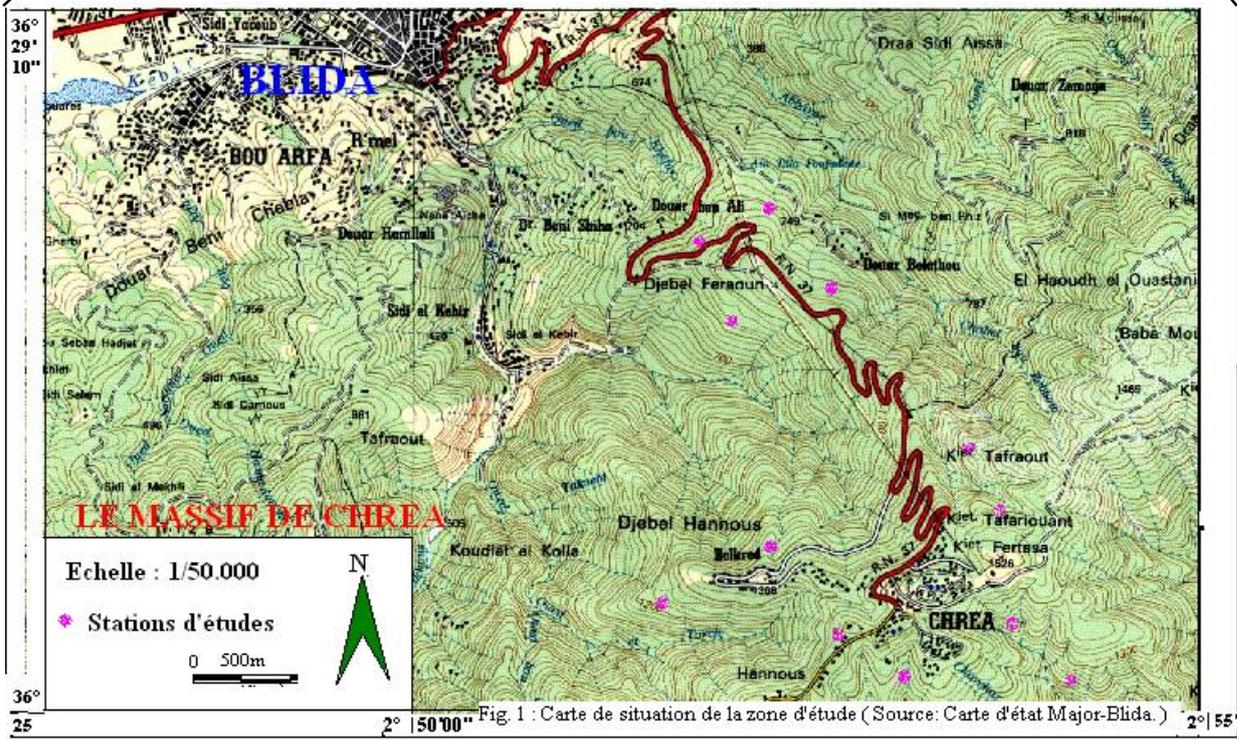
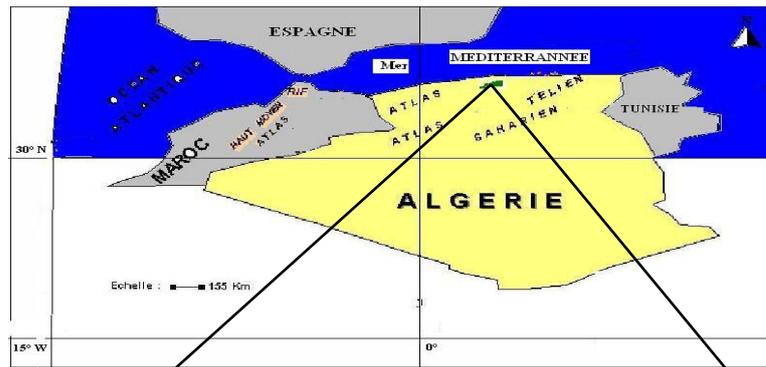


Fig. 1 : Carte de situation de la zone d'étude (Source: Carte d'état Major-Blida.)

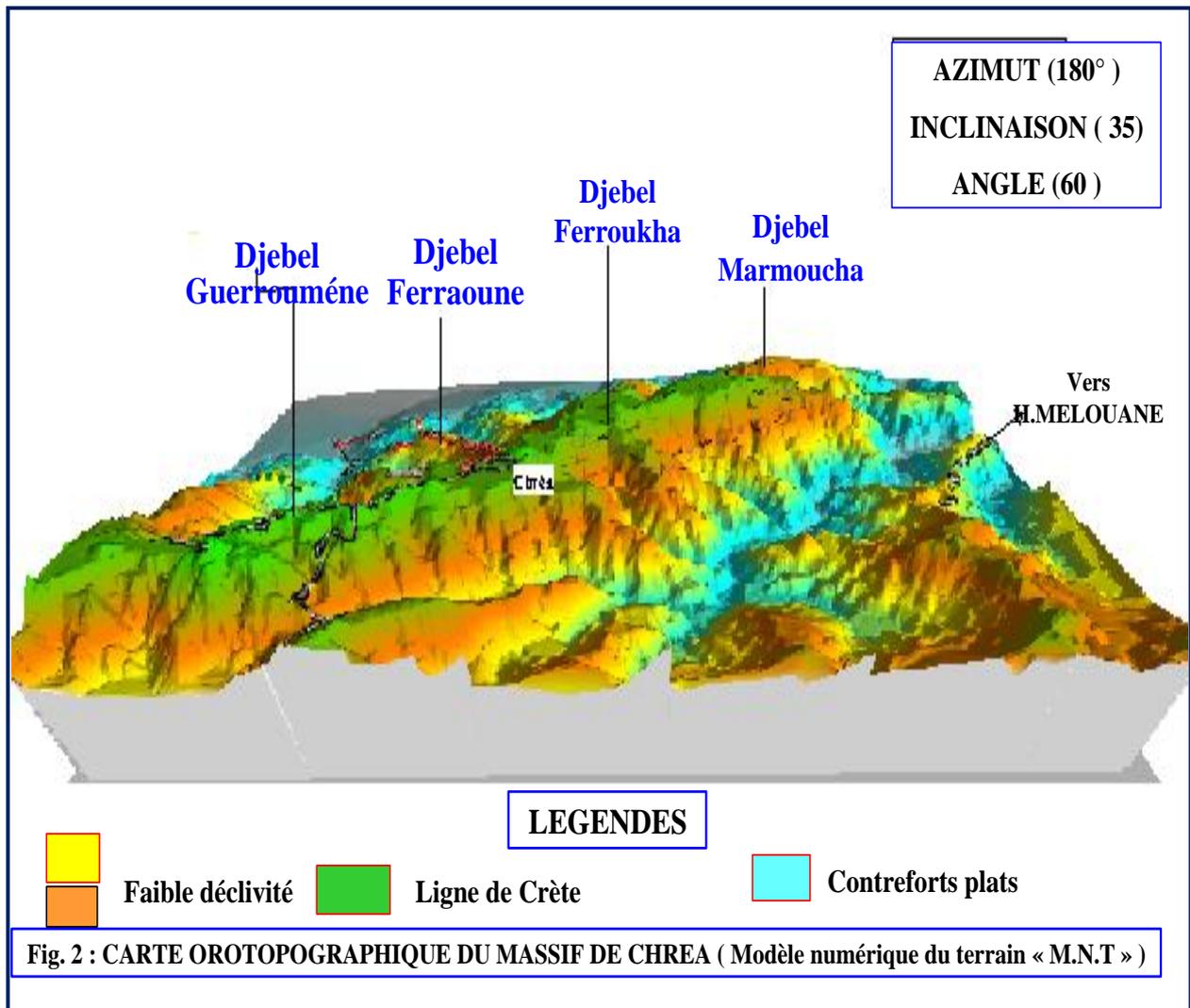


Fig. 2 : CARTE OROTOPOGRAPHIQUE DU MASSIF DE CHREA (Modèle numérique du terrain « M.N.T »)

-Un ensemble composé de zones à faible déclivité avec des superficies relativement importantes, exemple : Djebel Marmoucha, Djebel Ferroukha.

-Un deuxième ensemble représenté par la ligne de crête formée d'Est en Ouest par les Djebel Ferraoune, Djebel Guerroumène (1496 m), Djebel Mouzaïa (1603 m), et enfin le Djebel Tamesguida (1386 m).

-Le dernier ensemble est représenté par les contreforts plats importants sur le versant méridional.

1.3 - GEOLOGIE

Le massif de Chréa sur lequel s'étend le Parc National de Chréa fait partie des zones externes de la chaîne alpine en Algérie. Il se situe au sud des massifs anciens Kabyles et des massifs du Chenoua et de Bouzahréa dont il est séparé par le synclinal plio-quadernaire de la Mitidja . Il se compose essentiellement de schistes sur ses versants Nord.

Selon **BLES et al., (1972)**, deux zones d'aspects différents constituent ce massif (Figure.3) :

-L'anticlinal de Blida, le plus septentrional, formé par les crêtes des Beni-Salah, boisée de cèdre, et la crête du Djebel Ferroukha et Marmoucha. Au nord de ces crêtes, partant de courts contreforts boisées d'aspect peu variée. Au sud, l'anticlinal est nettement délimité par les dépressions de l'oued Merdja à l'ouest et de l'oued Mektâa à l'Est et à la tête duquel le col de Talakat(1136m) sert d'union vers la seconde zone (le second anticlinal).

-L'anticlinal de Takitount : Cette zone montagneuse est surmontée par des crêtes calcaires aux flancs abrupts dressés parfois en monts rocheux que l'on dénomme Kalâa. De ces promontoires s'étirent vers le Nord et le Nord-Est, deux contreforts qui s'élargissent en éventail au dessus des affluents de l'oued el Harrach. Ce sont, le djebel Hallouk 1316 m (formidable escarpement à crête dentelée), le Kef Safra 1273 m, et Hadjer Ayoun 1375 m, qui constituent, les points culminants de ces contreforts.

Les différentes formations de la série stratigraphique et de ses caractéristiques lithologiques sont :

-Calcaires de l'Oued El Kebir (jurassique supérieur).

-Schistes, grès et calcaires de la Chiffa (néocomien et aptien, crétaé inférieur)

-Calcaires et marnes du Djebel Sidi Mohamed (albien supérieur, crétaé moyen).

-Marnes calcaires du Douar El Hadjar (vracana-cenomanien et turnano-sénonien, calcaires à silex d'El Hadjerat Msennou (paléocène et éocène inférieur). crétaé moyen et supérieur)

-Argiles noires et calcaires à silex d'El-Hadjar M'sannou (Paléocène et Eocène).

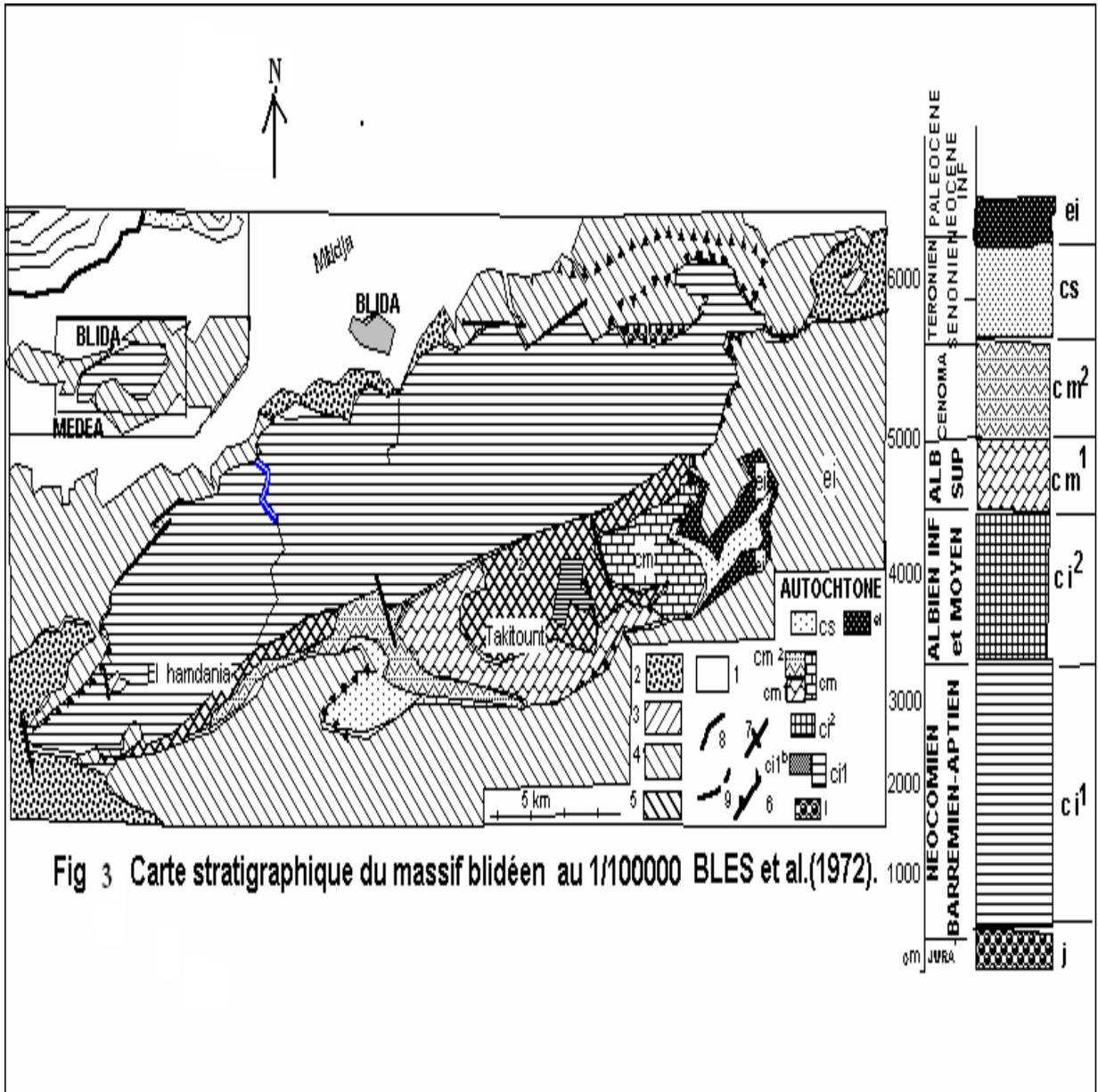


Fig 3 Carte stratigraphique du massif blidéen au 1/100000 BLES et al.(1972).

1.4 – PEDOLOGIE

Selon **KILLIAN** et **MARTIN (1957)** : << les sols du massif de Chr a sont toujours décalcifiés même si la roche mère est calcaire >>.

Ces sols ont une texture à tendance siliceuse, pauvre en calcaires (lessivage) et la matière organique se minéralise lentement (basse température).

Au niveau des pentes érodées et les sommets dénudés, on trouve les sols les plus pauvres. Ils sont constitués de schistes très feuilletés qui se délitent en surface, formant une fine pellicule d'argile. Ces sols sont d'autant plus squelettiques que la pente et l'action anthropique sont fortes (**MEDDOUR, 1994**). Malgré leur dégradation, le c dre les colonise montrant ainsi une remarquable facilité de croissance sur les terrains les plus maigre (**FAUREL, 1947**).

1.5 - PHYTOGEOGRAPHIE

1.5.1 – Subdivisions phytogéographiques

D'après la carte phytogéographique de l'Algérie de **MAIRE (1926)**, l'Atlas Blidéen appartient au domaine mauretarien méditerranéen de la région méditerranéenne, et au secteur algérois. Des préoccupations essentiellement floristiques ont amené **QUEZEL** et **SANTA (1962)**, **BARRY** et *al.*, (**1976**) et **MEDDOUR (2010)**, à affiner ces divisions phytogéographiques. Ces auteurs subdivisent le secteur algérois en deux sous secteurs, le sous secteur du littoral (A1) et le sous secteur de l'Atlas Tellien (A2). La zone étudiée appartient à des unités phytogéographiques identiques mais d'appellations variables :

➤ **MAIRE (1926) :**

- Région : méditerranéenne
- Domaine : mauretarien méditerranéen
- Secteur : Algérois.

➤ **QUEZEL et SANTA (1962) :**

- Région : méditerranéenne
- Domaine : maghrébin méditerranéen
- Secteur : Algérois
- Sous secteur : Atlas Tellien.

➤ **BARRY, CELLES et FAUREL (1976) :**

- Région : méditerranéenne
- Sous région : eu-méditerranéenne
- Domaine : maghrébin méditerranéen
- Sous secteur : Atlas Tellien.

➤ **MEDDOUR (2010)**

- Domaine maghrébo-tellien
- Secteur algéro-ouarsenien
- District atlasique blido-ouarsenien

2 -CLIMAT ET BIOCLIMAT

Le climat est l'un des facteurs écologiques le plus important, influencent sur l'équilibre et le maintien de la biodiversité.

L'étude du climat du Massif de Chréa est délicate faute de données météorologiques complètes, précises et fiables en milieux forestiers montagneux. En effet, **SIMEON (in MEDDOUR, 1992)** note que les données climatiques doivent provenir d'une station météorologique soumise aux conditions climatiques représentatives de la station d'une part et doivent être suffisamment longues, complètes et fiables de l'autre.

Les facteurs climatiques varient énormément et dépendent surtout de l'altitude et de l'exposition. Ainsi, **MUNAUT (1982)**, rapporte que selon l'expérience acquise en région méditerranéenne surtout dans les régions montagneuses, les différences de topographie et les phénomènes de la dynamique nuageuse induisent des microclimats variés.

L'insuffisance de stations météorologiques et leur emplacement peu représentatif ne permettent pas de bien caractériser le climat de la zone d'étude. Il sera souvent fait appel à des extrapolations.

2.1- CHOIX DES STATIONS

Par manque de stations météorologiques en montagne, nous avons extrapolé à partir des données de stations voisines : station de Chréa sur le versant Nord, et la station de Médéa sur le versant Sud. Les données utilisées sont celles de **HALIMI (1980)** pour les températures et de l'**A.N.R.H[°] (1940-1992)** pour les pluviosités (Tableau.I).

Tableau I : Localisation des stations météorologiques de référence voisines du massif de Chréa.

STATIONS	SITES	ALTITUDE (m)	LATITUDE	LONGITUDE	SITUATION PAR RAPPORT AU MASSIF
CHRÈA	M. Forestière	1550	36° 25'	2° 53'	Nord
MÈDEA	Montagne	928	36° 16'	2° 45'	Sud

[°] **A. N. R. H** : Agence Nationale des Ressources Hydriques.

2.2 - EXTRAPOLATION DES DONNÉES

2.2.1 - Précipitations

La quantité annuelle des précipitations est l'un des paramètres clés dans la caractérisation du climat (LONG, 1974). L'installation et la répartition de la végétation ne dépend pas seulement du total annuel des précipitations, mais également de la répartition des pluies au cours de l'année (OZENDA, 1982).

Le gradient altitudinal pluviométrique établis par SELTZER (1946) est de 50mm/100m. Les données pluviométriques de la station de Chréa et Médéa, recueillies sur une période de 52 ans (1940-1992), sont représentées sur le tableau :

Tableau II : Répartition mensuelle et annuelle des précipitations des stations de Médéa et de Chréa (A.N.R.H, 1940-1992).

MOIS STATIONS	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	At	ANNÉE
CHREA (1550m)	56	137	160	153	135	115	150	170	78	27	6	6	1202 mm
MEDEA (928m)	29	87	98	121	95	87	85	78	39	18	5	4	746 mm

Ce tableau. II montre que la période pluvieuse s'étale d'octobre à avril et la moins pluvieuse de Mai jusqu'au mois de Septembre.

Les données pluviométriques du massif de Chréa extrapolées à partir de la station de Chréa sur le versant nord sont de l'ordre de 777 mm/an, 927 mm/an , 1202 mm/an respectivement à 700 m,1000 m,1550 m d'altitude (Tableau. III).

Tableau III : Répartition mensuelle et annuelle des précipitations pour le Massif de Chréa extrapolées à partir de la station de Chréa.

ALTITUDES MOIS	700 m	1000 m	1550 m
Janvier	87.26	104.11	135
Février	74.33	88.68	115
Mars	96.96	115.68	150
Avril	109.89	131.06	170
Mai	50.42	60.15	78
Juin	17.45	20.82	27
Juillet	3.87	4.62	6
Août	3.87	4.62	15
Septembre	36.19	43.18	56
Octobre	88.55	105.65	137
Novembre	103.42	123.39	160
Décembre	98.90	117.99	153
ANNÉE	777 mm	927 mm	1202 mm

Les données pluviométriques du massif de Chréa extrapolées à partir de la station de Médéa sur le versant Sud sont de l'ordre de 632 mm/an à 700 m d'altitude « limite inférieure de la zone d'échantillonnage », et 1057 mm/an à 1550 m « limite supérieure de la zone d'échantillonnage » (Tableau .IV) .

Tableau IV : Répartition mensuelle et annuelle des précipitations pour le massif de Chréa extrapolées à partir de Médéa.

ALTITUDES MOIS	700 m	1000 m	1550 m
Janvier	80.48	99.58	134.60
Février	73.70	91.19	123.26
Mars	72.01	89.10	120.43
Avril	66.08	81.76	110.51
Mai	33.04	40.88	55.25
Juin	15.24	18.86	25.50
Juillet	34.23	5.24	7.08
Août	3.38	4.19	5.66
Septembre	24.56	30.39	41.08
Octobre	73.70	91.19	123.26
Novembre	83.02	102.72	138.85
Décembre	102.50	126.83	171.44
ANNÉE	632 mm	782 mm	1057 mm

2.2.2 - Températures

La température est un facteur climatique important, elle possède un effet direct sur la végétation. En revanche les températures extrêmes jouent un rôle très important dans la distribution géographique des espèces végétales.

Le gradient altitudinal thermique établi par **SELTZER (1946)**, pour la moyenne des températures du mois le plus froid « m » est de $-0.4^{\circ}/100\text{m}$, pour la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud « M », il est de l'ordre de $-0.7^{\circ}/100\text{ m}$. Nous retenons les données de **HALIMI (1980)**, recueillies sur une période de 29 ans (1931-1960) figurant dans le tableau 6 et 7 pour les deux stations « Chréa et Médéa ».

Tableau V : Répartition mensuelle et annuelle des températures de la station de Chréa (HALIMI, 1980).

MOIS	J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D	Années
M (°c)	5.6	6.2	7.6	11.9	16	20.8	26	26.3	22.3	14.9	10	6.3	14.4
m (°c)	0.4	0.4	2.4	4.2	9.4	12.4	17.6	18.1	14.3	7.9	3.8	1.1	7.6
(M+m)/2	3	3.3	5	8.05	12.7	16.6	21.8	22.2	18.3	11.4	6.9	3.7	11.07

Tableau VI : Répartition mensuelle et annuelle des températures de l'air de la station de Médéa (HALIMI, 1980).

MOIS	J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D	Années
M (°c)	8.2	9.7	12.4	15.8	20.8	25.5	30.3	30.3	26.4	19.2	13.9	9.4	18.4
m (°c)	4	3.9	6.2	7.4	11.8	15.7	19.8	20.1	17	11.6	7.4	4.4	10.80
(M+m)/2	6.1	6.8	9.3	11.6	16.05	20.6	25.05	21.7	15.4	10.64	6.95	6.9	13.09

m : Moyennes mensuelles des températures minimales du mois le plus froid, Exprimées en degrés celsius.

M : Moyennes mensuelles des températures maximales du mois le plus chaud, Exprimées en degrés celsius.

(M+m) / 2 : Températures moyennes mensuelles, exprimées en degrés celsius.

A partir de ces tableaux V et VI, le mois de janvier est le plus froid, avec une valeur de « m » de 0.4°C pour la station de Chréa, alors que le mois de février est le plus froid pour la station de Médéa, « m » de l'ordre de 3.9°C.

Les mois de juillet et août sont les plus chauds avec « M » de l'ordre de 26.3°C pour la station de Chréa, et de 30.3°C pour la station de Médéa.

Pour le massif de Chréa, les extrapolations thermiques à partir de la station de Chréa sont les suivantes (Tableau.VII) :

Tableau.VII : Répartition mensuelle et annuelle des températures de l'air pour le Massif de Chréa sur le versant Nord.

Températures	m (°c)			M (°c)			T (°c) =(M+m) / 2		
	700	1000	1550	700	1000	1550	700	1000	1550
Altitudes (m)									
Mois									
Janvier	<u>3.8</u>	<u>2.6</u>	<u>0.4</u>	11.55	9.45	5.6	7.67	6.02	3
Février	3.8	2.6	0.4	12.15	10.05	6.2	7.97	6.32	3.3
Mars	9.2	4.6	2.4	13.55	11.45	7.6	11.37	8.02	5
Avril	7.6	6.4	4.2	17.85	15.75	11.9	12.72	11.07	8.05
Mai	12.8	11.6	9.4	21.95	19.85	16	17.37	15.72	12.7
Juin	15.8	14.6	12.4	26.75	24.65	20.8	21.27	19.62	16.6
Juillet	21	19.8	17.6	31.95	29.85	26	26.47	24.82	21.8
Août	21.5	20.3	18.1	<u>32.25</u>	<u>30.15</u>	<u>26.3</u>	26.87	25.22	22.2
Septembre	17.7	16.5	14.3	28.25	26.35	22.3	22.97	21.42	18.3
Octobre	11.3	10.1	7.9	20.85	18.75	14.9	16.07	14.42	11.4
Novembre	7.2	6	3.8	15.95	13.85	10	11.57	9.92	6.9
Décembre	4.5	3.3	1.1	12.25	10.15	6.3	8.37	6.72	3.7
Années	11	9.8	7.6	20.35	18.25	14.4	15.67	14.02	11

La température minimale du mois le plus froid pour ce massif est de l'ordre de 3.8°C à 700 m, 2.6°C à 1000 m et de 0.4°C à 1550 m d'altitude. La température maximale du mois le plus chaud « M » est de 32.25°C à 700 m, 30.15°C à 1000 m, 26.3°C à 1550 m.

Les extrapolations thermiques à partir de la station de Médéa figurent dans le tableau.VIII :

Tableau. VIII : Répartition mensuelle et annuelle des températures de l'air pour le Massif de Chréa sur le Versant Sud.

Températures	m (°c)			M (°c)			T (°c) =M+m / 2		
	700	1000	1550	700	1000	1550	700	1000	1550
Altitudes (m)									
Mois									
Janvier	3.08	3.71	1.52	6.61	7.7	3.85	4.84	5.70	2.68
Février	<u>2.98</u>	<u>3.61</u>	<u>1.42</u>	8.11	9.2	5.35	5.54	6.40	3.38
Mars	5.28	5.91	3.72	10.81	11.9	8.05	8.04	8.90	5.88
Avril	6.48	7.11	4.92	14.21	15.3	11.45	10.34	11.20	8.18
Mai	10.88	11.51	9.32	19.21	20.3	15.94	15.04	15.90	12.63
Juin	14.78	15.41	13.22	23.91	25	21.15	19.34	20.90	17.18
Juillet	18.88	19.51	17.32	<u>28.71</u>	<u>29.8</u>	25.95	23.79	24.65	21.63
Août	19.18	19.81	17.62	28.71	29.8	25.95	23.94	24.80	21.78
Septembre	16.08	16.71	14.52	24.81	25.09	22.05	20.44	21.30	18.28
Octobre	10.68	11.31	9.12	17.61	18.7	14.85	14.14	15	11.98
Novembre	6.48	7.11	4.92	12.31	13.4	9.55	9.39	10.25	7.23
Décembre	3.48	4.11	1.62	7.81	8.9	5.15	5.64	6.50	3.53
Années	9.88	10.51	8.29	16.81	17.9	14.14	13.34	14.20	11.19

Les valeurs des températures minimales du mois le plus froid « m » obtenues par extrapolation pour le massif de Chréa sont de 2.98°C à 700 m d'altitude, 3.61° à 1000 m et de 1.42°C à 1550 m . Les valeurs des températures maximales du mois le plus chaud « M » calculées sont de 28.71°C à 700 m, 29.8°C à 1000 m et enfin 25.95° à 1550 m d'altitude (Tableau. VIII).

3 - SITUATION BIOCLIMATIQUE DU MASSIF DE CHRÈA

3.1 - QUOTIENT PLUVIOTHERMIQUE D'EMBERGER

Pour déterminer les types de bioclimat de la région méditerranéenne, **EMBERGER (1955)** a établi la formule suivante :

$$Q_2 = \frac{2000 P}{M^2 - m^2}$$

Q₂ : Quotient pluviothermique

P : Pluviosité moyenne annuelle exprimée en (mm).

M : Moyenne des maxima du mois le plus chaud exprimée en (degré Kelvin).

m : Moyenne des minima du mois le plus froid exprimée en (degré Kelvin).

Le quotient pluviothermique de la station de Chrèa est de l'ordre de 162, celui de Médéa est de 97.40. A partir des données extrapolées de la station de Chrèa est de 93.84 à 700 m d'altitude, 116.27 à 1000 m et de 162 à 1550 m.

A partir des données extrapolées de la station Médéa est de 85.03 à 700 m ,97.34 à 1000 m et de 149.9 à 1550 m d'altitude (Tableau.IX).

Tableau. IX : Quotients pluviothermique et étages bioclimatiques du massif de Chrèa .

Stations	VERSANT NORD			VERSANT SUD		
	700	1000	1550	700	1000	1550
Altitudes (m)	700	1000	1550	700	1000	1550
Q₂	93.84	116.27	162	85.03	97.34	149.9
Bioclimats	Subhumide Tempéré	humide Frais	Perhumide Frais	Subhumide Tempéré	Subhumide Tempéré	Humide frais

3.2 - CLIMAGRAMME D'EMBERGER

Les valeurs du quotient pluviométrique d'**EMBERGER** obtenues, situent le massif de Chréa sur le versant Nord dans les étages bioclimatiques Sub-humide, variante à hiver tempéré à 700 m, Humide, variante à hiver frais à 1000 m et per-humide, variante à hiver frais à 1550 m.

Sur le versant sud, les valeurs de Q2 obtenues situent le massif de Chréa dans les étages bioclimatiques sub-humide, variante à hiver frais à 700 m, subhumide, variante à hiver tempéré à 1000 m, et humide variante à hiver frais à 1550 m (Figure.4).

3.3-DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE DE BAGNOULS ET GAUSSEN

Le type de climagramme le plus répandu est sans doute celui conçu par **BAGNOULS** et **GAUSSEN (1953)**. Il permet une visualisation de la durée et de l'intensité de la saison sèche. Ce diagramme climatique montre ainsi la durée de la période défavorable à la croissance des végétaux et présente une signification écologique précise (**LABAT, 1985**). Selon **BAGNOULS & GAUSSEN (1953)**, le mois biologiquement sec est le mois où le total des précipitations « P » exprimé en mm, est égal ou inférieur au double de la température moyenne « T » du mois, exprimée en degré centigrades.

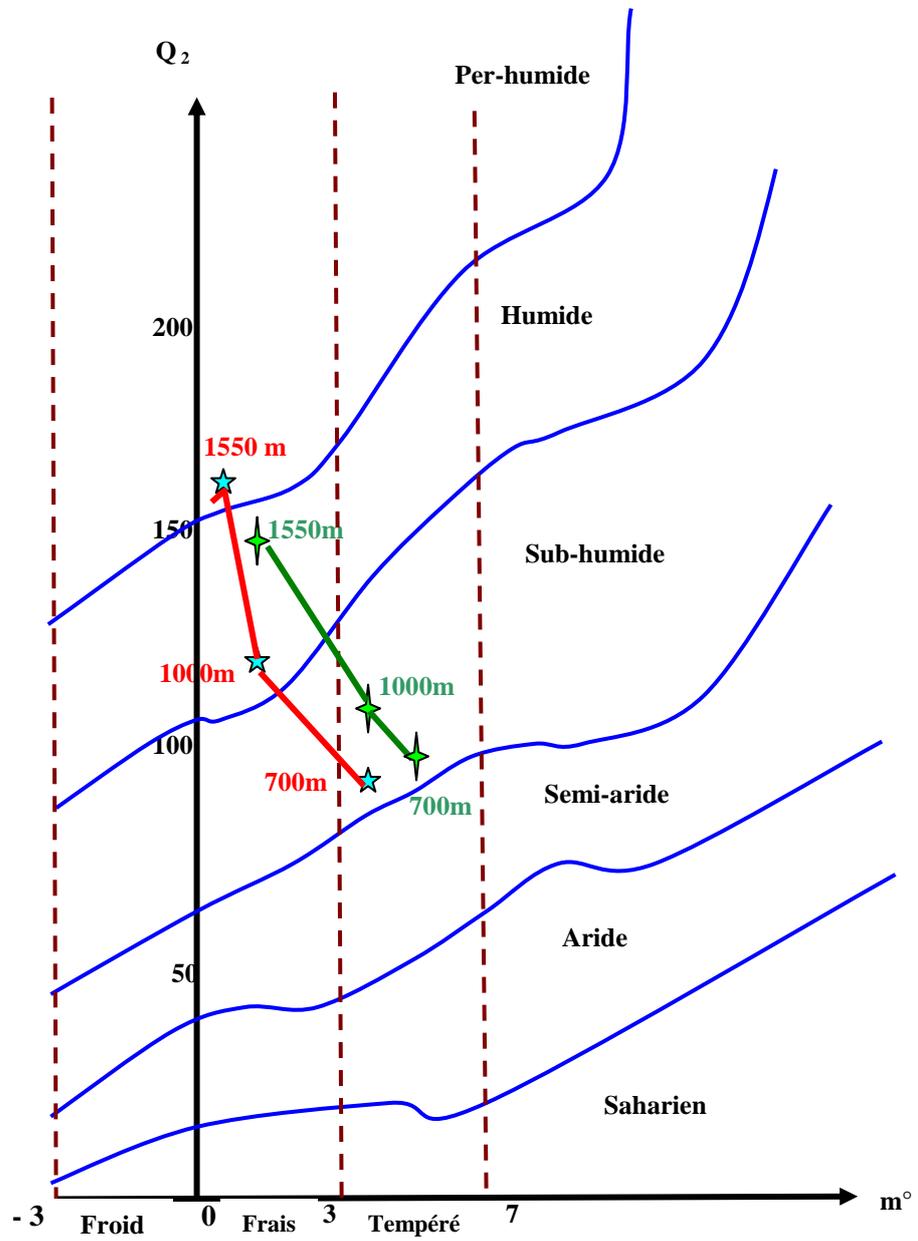
$$P \leq 2T$$

Le croisement de la courbe des précipitations et celle des températures délimite la période de sécheresse.

Le diagramme ombrothermique établi pour la station de Chréa détermine une saison sèche qui s'étale sur deux mois et demi (mi- juin, juillet, Août).

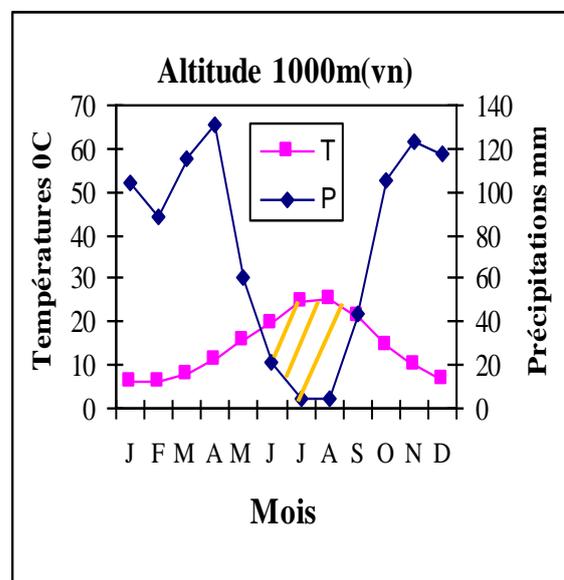
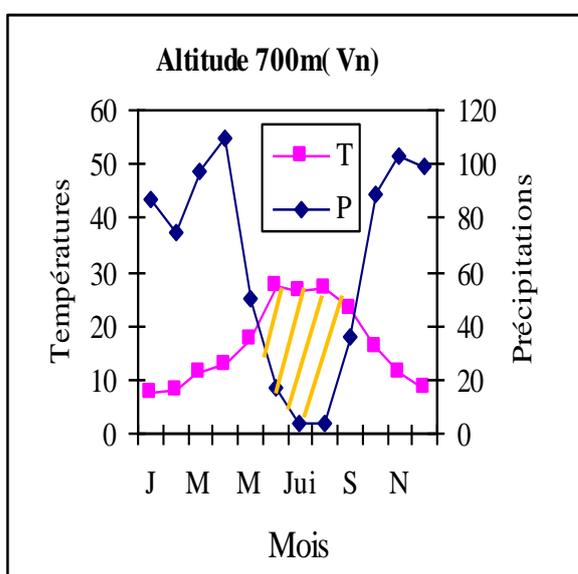
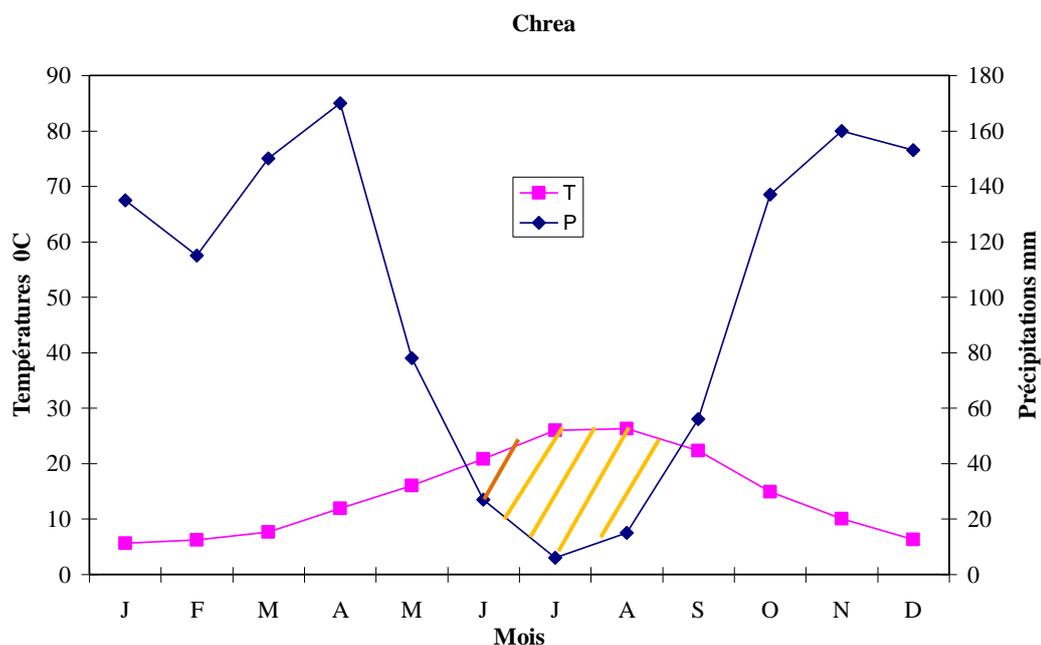
Le massif de Chréa révèle une saison sèche de quatre mois et demi à 700 m, trois mois et demi à 1000 m sur le versant Nord (Figure. 5).

La saison sèche pour la station de Médéa s'étale sur 4 mois (début mai- début septembre). Elle est de quatre mois à 1000 m et de trois mois et demi à 1550 m sur le versant sud, pour le massif de Chréa (Figure. 6).



- Versant Sud
- Versant Nord

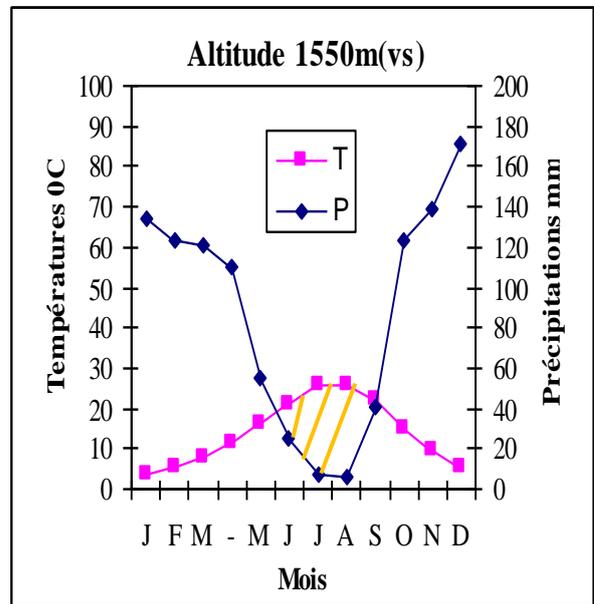
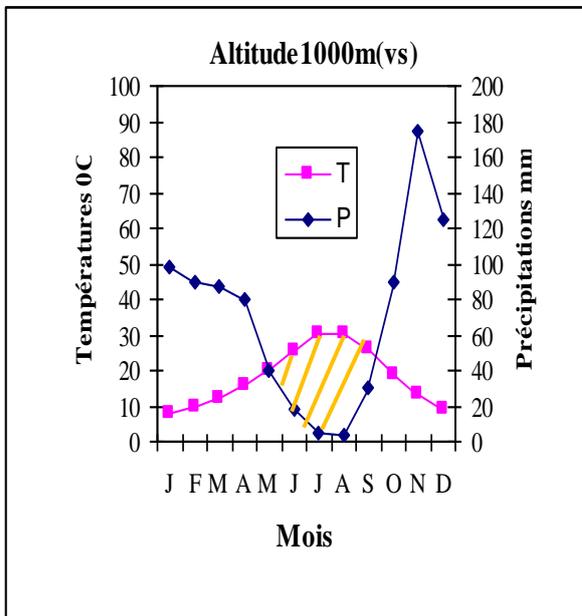
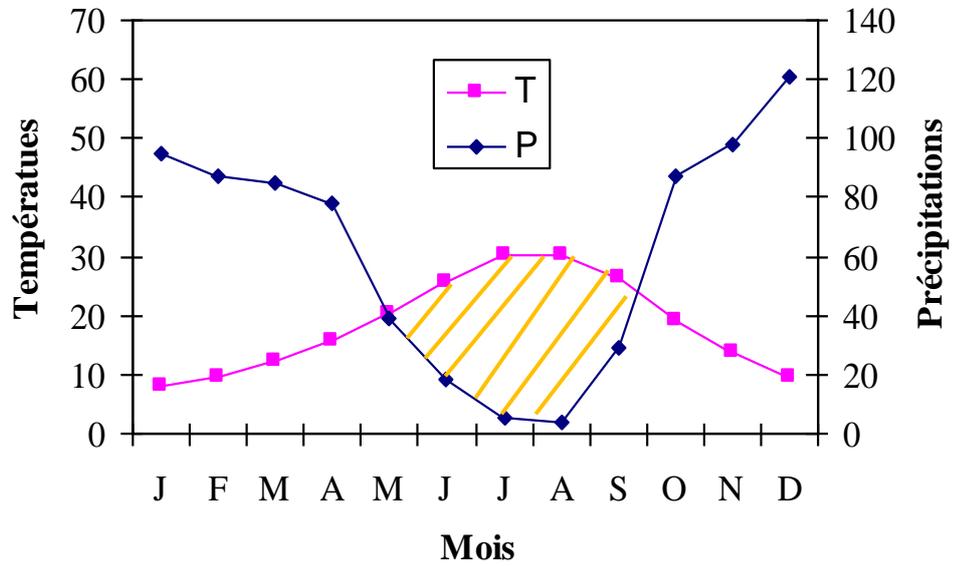
Figure. 4 : Climagramme pluviothermique d'EMBERGER du Massif de Chréa



Période sèche

Figure. 5 : Diagramme ombrothermique de **BAGNOULS** et **GAUSSEN** pour le versant Nord

Médeà



 Période sèche

Figure. 6 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN pour le versant Sud.

3.4-RÉGIMES SAISONNIERS

Les tableaux (X et XI) du régime saisonnier des précipitations montrent l'existence de deux types de régimes saisonniers :

- H.P.A.E pour le versant Nord, ceci signifie que l'hiver est la saison la plus pluvieuse, tandis que l'été est la saison la plus sèche. (Figure.7)
- H.A.P.E pour le versant sud, ou l'hiver reste toujours la saison la plus arrosée suivi de l'automne. (Figure.8)

Selon ces deux types de régimes saisonniers, le massif de Chréa appartient au climat méditerranéen avec une saison sèche et une saison pluvieuse malgré sa situation montagnarde.

Tableau. X : Régime saisonnier des précipitations du massif de Chréa sur le Versant Nord.

SAISONS					
STATIONS	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE	TYPES
CHREA	403	398	48	353	H.P.A.E
700 m	260.49	257.27	25.19	228.16	H.P.A.E
1000 m	310.78	306.89	30.06	272.22	H.P.A.E

H : HIVER ; P : PRINTEMPS ; E : ÉTÉ ; A : AUTOMNE

Tableau. XI : Régime saisonnier des précipitations du massif de Chréa sur le Versant Sud.

SAISONS					
STATION	HIVER	PRINTEMPS	ÉTÉ	AUTOMNE	TYPES
MÉDEA	303	202	27	214	H.A.P.E
700 m	256.68	171.13	22.25	181.28	H.A.P.E
1000 m	317.6	211.29	28.29	224.3	H.A.P.E
1550 m	429.30	286.19	38.24	303.19	H.A.P.E

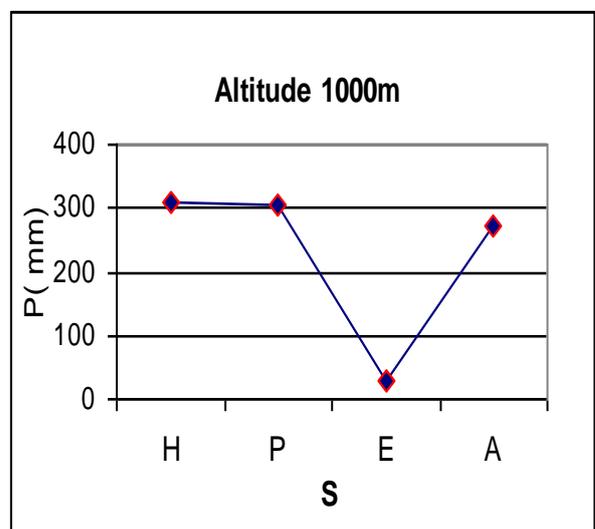
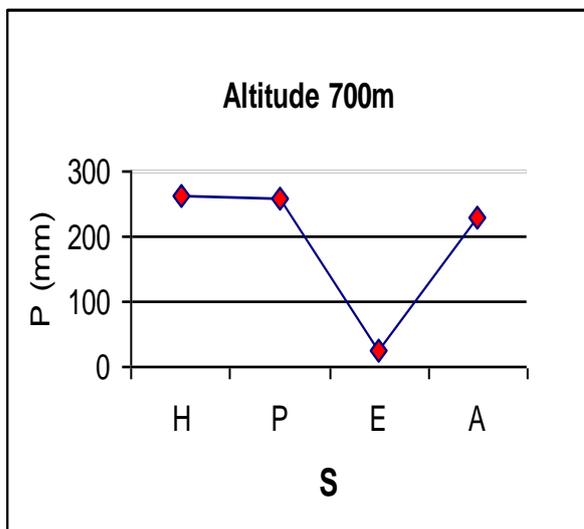
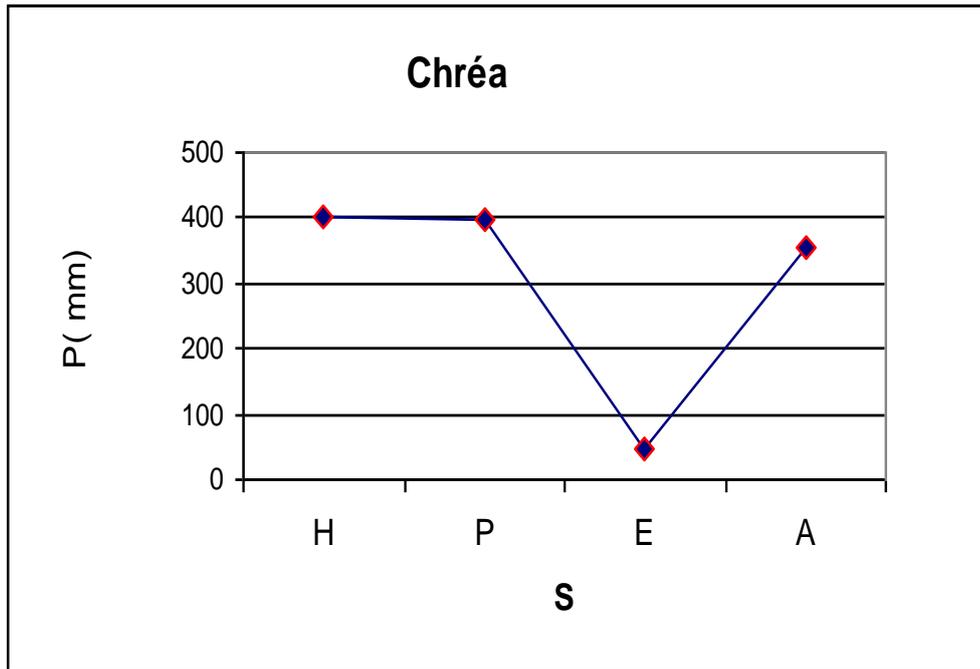


Figure. 7 : Régime saisonnier des précipitations du Massif de Chrèa sur le versant Nord.

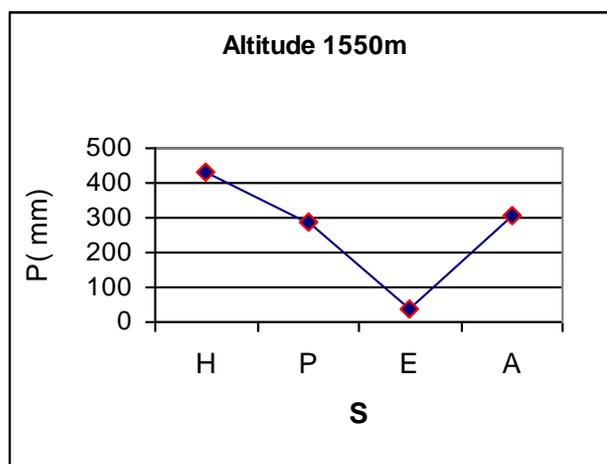
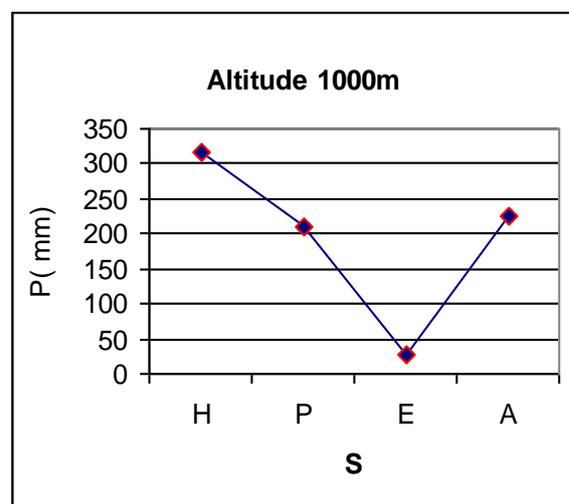
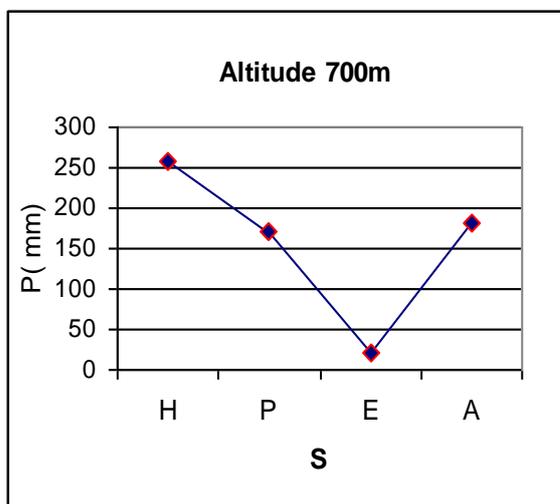
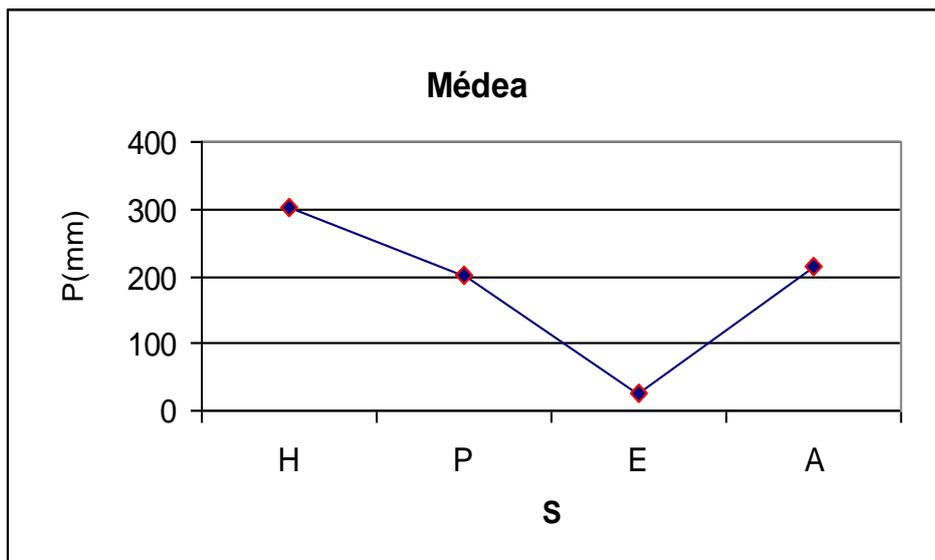


Figure. 8 : Régime saisonnier des précipitations du massif de Chréa sur le versant Sud.

3.5-CONTINENTALITÉ PLUVIAL

La continentalité pluviale est représentée par le coefficient « C » défini par **ANGOT (1928)**, c'est le rapport des précipitations des six mois les plus chauds « Pc » sur les précipitations des six mois les plus froids « Pf » : (Tableaux : XII et XIII).

$$C = \frac{Pc}{Pf}$$

Tableau. XII : Continentalité pluviale du massif de Chréa sur le versant Nord.

STATION	PC	Pf	C
CHREA	297	905	0.32
700 m	186.13	584.98	0.30
1000 m	222.07	697.88	0.3

Tableau. XIII : Continentalité pluviale du massif de Chréa sur le versant Sud.

STATION	PC	Pf	C
MÈDEA	173	573	0.30
700 m	146.53	485.09	0.30
1000 m	216.1	600.61	0.30
1550 m	257.83	799.09	0.32

Ce coefficient est inférieur à 1 au niveau du massif de Chréa ce qui correspond donc au climat méditerranéen.

4 - SYNTHÈSE BIOCLIMATIQUE

Tableau. XIV : Tableau synthétique des principales données climatiques Concernant le massif de Chréa sur le versant Nord et Sud.

VERSANTS	VERSANT NORD	VERSANT SUD
DONNÉES CLIMATIQUES		
Altitudes (m)	700-1550	700-1550
Précipitations (mm/an)	777 à 1202	632 à 1057
M (° c)	32.25 à 26.3	28.71 à 25.95
m (° c)	3.8 à 0.4	2.98 à 1.42
Q2	93.84 à 162	85.03 à 149.9
Bioclimat	Sub-humide A per-humide.	Sub-humide à Humide
Variante thermique	Tempéré à frais.	Tempéré à frais
Saison sèche	4 mois à 2 mois et demi	4 mois à 3 mois et demi
Régime saisonnier	H.P.A.E	H.A.P.E

5-CONCLUSION

L'examen du tableau.XIV montre que le massif de Chréa reçoit sur le versant Nord une pluviosité moyenne annuelle de 1202 mm/an à 1550 m d'altitude, alors qu'elle est de 1057 mm/an sur le versant sud à la même altitude. A basse altitude (700 m), elle est de 777 mm/an .sur le versant Nord et 632 mm/an sur le versant sud, avec un bioclimat sub-humide, variante à hiver tempéré à frais. Le per-humide caractérise le versant Nord et l'humide le versant Sud avec la même variante thermique fraîche. La durée de la saison sèche est de 4 mois à 2 mois et demi sur le versant nord et de 4 mois à 3 mois et demis sur le versant sud.

Le rôle du climat sur la répartition de la végétation est incontestable. Toute étude climatique, et de surcroît bioclimatique, repose sur la disponibilité de données suffisantes, homogènes et fiables. Concernant notre région d'étude, les données récentes font défaut et même si elles sont présentent , sont fragmentaires et présentent des lacunes, dans ce contexte , pour mieux appréhender le climat et particulièrement le climat local, l'installation de stations météorologiques est nécessaire à basse, moyenne et haute altitude sur les deux versants.

CHAPITRE II

CONCEPTS

1 – GROUPEMENTS VÉGÉTAUX

La définition des différents types " milieu – espèce " permet de déterminer les communautés végétales. Les espèces dans une même communauté ont une histoire et un comportement similaires. La notion du groupe écologique résulte du développement des notions de "plantes indicatrices" et "d'association végétale ", elle est l'objet de plusieurs conceptions.

« La phytogéographie est la plus ancienne, elle analyse la distribution géographique des espèces végétales des genres et des familles considérées isolément. Elle ne considère pas leurs relations avec le milieu ou les espèces qui les entourent. C'est une méthode descriptive appelée chorologie » **OZENDA, (1982)**.

Pour approfondir ces deux aspects, deux tendances liées aux groupes écologiques se sont dégagées :

- La tendance phytosociologique avec **DUVIGNEAUD (1946)** « Un groupe écologique est un groupe d'espèces à affinités sociologiques qui résume toutes les tendances écologiques, géographiques ou autres qu'ont certaines plantes à se regrouper » . Selon **GUINOCHET, (1973)**, les groupes sociologiques permettent l'identification de groupements typiques appelés association végétale, hiérarchisée en alliances et classés... Ils ne prennent pas en compte les facteurs temporels et dynamiques.
- La deuxième tendance autoécologique, **ELLENBERG (1954 in RAMEAU, 1988)** dans laquelle, la notion de groupe écologique est basée sur l'autoécologie des espèces. Ces dernières peuvent être rassemblées et présenter une concordance dans leur constitution écologique et dans leur comportement vis à vis des principaux facteurs du milieu.

OZENDA (1982), définit le classement dynamique. A chaque stade phytodynamique pourrait correspondre un groupement dynamique. Les groupements pionniers colonisent les espaces nus perturbés et instables, les groupements locaux, leurs identifications allient les paramètres

de stabilité structurelle et temporelle. Les groupements climaciques sont les moins modifiés par l'homme, ils sont en équilibre avec les facteurs écologiques du milieu occupé.

OZENDA (1964–1982) définit le groupement comme un ensemble de plantes organisées dans l'espace et dans le temps, réunies dans une station par suite d'exigences écologiques identiques où la composition floristique est relativement constante. Pour **CARLES (1963 in OUNADI et al., 1990)**, un groupement est une unité de végétation statistiquement définie à partir de portions concrètes du tapis végétal choisies pour leur représentativité.

La description du tapis végétal par le biais de méthodes rigoureuses, impliquant une analyse fine de la composition et de la structure biologique des formations aboutissent à la définition d'unités de végétation très précises appelées groupements. Leurs études est l'une des clés d'un aménagement rationnel des espaces naturels ou cultivés **GOUNOT(1969)**. La définition d'une communauté sur une base purement floristique n'est pas possible. Une meilleure discrimination des vraies communautés nécessite des critères écologiques, structuraux et dynamiques.

La végétation est caractérisée par une seule phytocénose correspondant au climax dans le cas d'une légère action anthropique. Lorsque cette dernière est hétérogène, la végétation prend l'aspect d'une mosaïque qui ne permet pas la réalisation des communautés végétales. L'existence de mosaïques erratiques ne permet pas l'organisation de la phytocénose et le groupement végétal n'existe pas en tant qu'unité floristique **GOUNOT(1969)**.

Le groupement végétal réel « unité concrète de la végétation » est analogue à tout organisme biologique apparaît, mûrit par le jeu de la dynamique, vieillit, disparaît ou meurt, il est alors nécessaire d'établir le lien temporel et spatial entre les groupements pour identifier des séries et des étages de végétation.

La relation "groupement-groupe" s'établit quand ce dernier perd son indication autoécologique et devient synthétique.

A travers cette description, il apparaît que le groupement végétal soit conçu soit en tant que combinaisons de groupes écologiques, unité floristique réelle ou typique, soit phytocénose, communauté, stade phytodynamique ou en tant qu'unité phytosociologique de rang déterminé.

Dans ce travail ce sont les acceptations liées à l'agrégation du " groupement écologique" qui sont retenues et pratiquées.

2 - NOTION D'ÉLÉMENT STRUCTURAL

Selon **ZAIDI (2003)** : « un individu ne vit jamais seul, mais en agrégat ou en communauté avec d'autres appartenant à la même espèce ou à des espèces différentes ».

Deux individus ou plusieurs de même structure constituent un agrégat, et l'agencement de plusieurs espèces de taille ou de forme différentes entraîne la formation d'éléments structuraux ayant une organisation verticale (strates) et horizontale (espacement occupé par les espèces qui dépendent de la forme biologique des espèces et de leur stratégie de colonisation du territoire).

La répétition de l'élément constitue une communauté caractérisée par une structure définie.

Les communautés homogènes sont formées par la répétition des mêmes éléments qui occupent le sol de manière continue.

Les communautés hétérogènes sont constituées par différents éléments qui ont des discontinuités horizontales, verticales de composition floristique et qui de surcroît peuvent présenter des états d'extension différents.

L'analyse de ces éléments est un moyen efficace de description des communautés végétales hétérogènes à grande échelle.

CHAPITRE III

MÉTHODOLOGIE GLOBAL ET GROUPEMENT VÉGÉTAUX

1 - MÉTHODOLOGIE

1.1- STRATÉGIE D'ÉCHANTILLONNAGE

La distribution de la végétation du massif de Chréa est caractérisée par une hétérogénéité qualitative et quantitative. Cette méthodologie est conditionnée par cette hétérogénéité qui est à l'origine de la diversité et de la discontinuité de la végétation organisée en mosaïques rapprochées. L'échantillonnage systématique des éléments structuraux répétitifs s'impose dans ces situations, les éléments structuraux sont décrits systématiquement, à chaque fois qu'ils se différencient par une originalité organisationnelle, une stabilité structurelle, leurs caractères écologiques, leurs compositions floristiques qualitatives et quantitatives. Ils sont circonscrits par la projection horizontale de leurs espèces dominantes et celle des espèces qui subissent leur influence et avec lesquelles elles sont en relation. Définit par **GOUNOT(1969)** : « les éléments sont les différentes unités floristiquement, écologiquement, physionomiquement différenciées dont l'imbrication plus ou moins régulière constitue une communauté végétale caractérisée par sa physionomie, sa structure, sa composition floristique et son écologie. Selon **MEDIOUNI (1987)** : « L'élément est délimité en fonction de l'agrégation des espèces qui participent à sa structure biologique. La taille de la surface qu'il occupe, dépend de son organisation intrinsèque. Cette surface n'est donc pas matérielle, elle est un paramètre indicatif de son évolution, de sa structure et de son fonctionnement biologique ».

La campagne de récolte des données s'est déroulée aux printemps des années (2003 et 2004). Saison considérée comme étant l'époque optimale de végétation. Les relevés utilisés correspondent au formulaire du code **C.E.P.E** dans lequel certaines modifications sont apportées (**MEDIOUNI, 1987**) pour répondre aux conditions d'échantillonnage des éléments structuraux (à savoir la structure verticale, horizontale, la taille, la surface,....).

1.2- DONNÉES PHYTO ÉCOLOGIQUES

Les données récoltées sont d'ordre écologiques et floristiques :

- ✓ Les données écologiques relatives aux caractères généraux des stations : altitudes, pentes, exposition et topographie ainsi que les caractères de la surface du sol tels que le recouvrement de la litière, des éléments grossiers de la roche mère et du sol nu. L'interpolation climatique, à partir des réseaux météorologiques existants a permis de renseigner l'ensemble des relevés par les valeurs des paramètres climatiques : la pluviosité (Pmm), la température minimale moyenne du mois le plus froid ($m^{\circ}c$) et la température maximale moyenne du mois le plus chaud ($M^{\circ}c$).
- ✓ Les données floristiques : Types de formation végétale, recouvrement global de la végétation et par élément structural au sens de [**IONESCO** et **SAUVAGE (1962)** ; **DAGET** et **GODRON (1974)** ; **TOMASELLI (1976)**], et la liste floristique complète affectées d'un indice d'Abondance-Dominance d'après l'échelle de **BRAUN BLANQUET (1952)**.

La forêt : désigne toutes les formations de plus de 7 m de hauteur (**GODRON et al., 1968**).

D'après **TOMASELLI (1976)**, on distingue (en appelant R le recouvrement) :

- Forêt dense lorsque ($R > 75\%$).
- Forêt claire lorsque ($50\% < R < 75\%$).
- Forêt trouée ($25\% < R < 50\%$).

Le Matorral : est une formation de végétaux ligneux, nanophanérophytique ou chaméphytes ($H < 0,7m$), dont la taille et le port sont soit naturels, soit artificiels et résultent alors soit des traitements dégradants (coupes, incendies, pâturages) **TOMASELLI (1976)**.

IONESCO & SAUVAGE (1962) distinguent :

- Selon la hauteur (H) : Matorral haut ($H > 2 m$).
Matorral bas ($0,60 < H < 2 m$).
- Selon le recouvrement (R) : Matorral dense ($R > 75\%$).
Matorral claire ($25 < R < 50\%$).

Le Taillis : se sont des formations à chêne vert dominant mais se présentant à l'état de cépée.

L'abondance-dominance appréciées sur le lieu d'exécution selon l'échelle de **BRAUN-BLANQUET (1952)** :

+ : simplement présent (recouvrement et abondance très faible).

1 : espèce abondante mais recouvrement faible.

2 : espèce très abondante et recouvrement compris entre 5 et 25 % .

3 : recouvrement compris entre 25 et 50 %, abondance quelconque.

4 : recouvrement compris entre 50 et 75 %, abondance quelconque.

5 : recouvrement compris entre 75 et 100 %, abondance quelconque.

2 -TRAITEMENT DES DONNÉES

Afin d'obtenir des groupements végétaux les plus homogènes possible, sur lesquelles s'effectuera l'analyse de la biodiversité, nous avons eu recours à deux méthodes : méthodes statistiques multidimensionnelles couramment utilisées qui est l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C), et la méthode des tableaux.

2.1-MÉTHODE STATISTIQUE

2.1.1 - L'analyse factorielle des correspondances

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C) est la méthode la plus appropriée pour la discrimination des groupements végétaux et la plus fréquemment utilisée en phytoécologie (**DUPOUE, 1988 ; DUFRENE, 1998 ; CHESSEL et al., 2003 ; BOUXIN, 1986 ; 2008**).

Indépendamment des moyens mathématiques impliqués (calcul matriciel) qui sont par ailleurs exposés en détail dans de nombreux ouvrages et publications (**BOUROCHE & SAPORTA, 1980 ; BENZECRI, 1984 ; LEGENDRE & LEGENDRE, 1994 ; DELAGARDE, 1995 ; CHESSEL et al, 2003 ;..**).

L'analyse factorielle des correspondances est un outil privilégié pour le traitement des données floristiques. Le principe de la méthode est un tableau de données qui met en correspondance deux ensembles (des relevés phyto écologiques en colonnes et les taxons végétaux en lignes) ; à l'intersection d'une colonne et d'une ligne est porté 1 ou 0 dans le cas d'un traitement en "présence-absence", ou bien le coefficient d'abondance-dominance dans le cas d'un traitement en "abondance-dominance", c'est ce dernier traitement que nous avons retenu pour notre travail vu notre objectif qui est l'étude de la biodiversité floristique.

Au sens de **DAHMANI-MEGREROUCHE (1997)**, l'intérêt d'utiliser ce coefficient de couverture (Abondance-Dominance), présenterait une valeur informative plus importante que la Présence-Absence et devrait, de ce fait, assurer une meilleur discrimination des groupements végétaux. (**VOLKERT, 2008 in MEDDOUR, 2010**), estime également que l'Abondance-Dominance reflète mieux la réalité écologique des phytocénoses forestières.

L'analyse factorielle des correspondances situe dans un même espace virtuel à n dimensions les deux ensembles (Relevés-Espèces), ce qui signifie que les relevés sont représentés dans un espace dont le nombre de dimensions est en relation avec celui des espèces ; de même, les espèces sont localisées dans un espace qui dépend du nombre de relevés. Si deux points relevés sont proches dans l'espace factoriel, cela signifie que les profils des espèces représentés par ces relevés sont voisins (**BACHACOU et al., 1979**). Les espèces qui sont proches sur le graphique sont des espèces qui présentent un profil similaire dans les relevés (stations) ou elles sont présentes (**DUFRENE, 1998**). La visualisation du nuage des points relevés ou des points espèces ainsi formés nécessite sa projection dans un plan. Le nuage des points (espèces ou relevés) s'étire le long d'une direction privilégiée qui correspond à l'axe factoriel de l'analyse. Chaque axe factoriel se caractérise par une valeur propre qui traduit l'inertie du nuage de points (relevés ou espèces) le long de l'axe ; le taux d'inertie représente le pourcentage de l'axe dans l'inertie total du nuage, plus un nuage de point est bien structuré le long d'un axe factoriel, plus la valeur propre et le taux d'inertie seront élevés.

Le traitement est réalisé sur micro-ordinateur basé sur l'Abondance-Dominance de l'espèce à l'aide du logiciel « ANAPHYTO » conçu par **BRIANE (1992)**, il a concerné une matrice de 192 relevés et 316 espèces. Ce choix est justifié par l'objectif de notre travail qui est l'analyse de la biodiversité.

2.2- MÉTHODE DE TABLEAU DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX

Les relevés ordonnés selon la décroissance de leurs contributions relatives par rapport aux axes qui les expriment. Pour chaque groupement les espèces figure en lignes, et les relevés en colonnes. Les espèces sont également classées, les phanérophytes sont portées les premières. Les espèces dont les présences se trouvent dans un seul groupement sont les exclusives. Les différentielles sont celles qui ont 50% de leurs présences dans un groupement.

Les espèces à faible fréquence dont le type biologique imprègne sa physionomie au groupement sont aussi classées. Les autres sont considérées comme compagnes. Les espèces exclusives sont classées les premières, ensuite les différentielles et enfin les compagnes.

3 - RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS

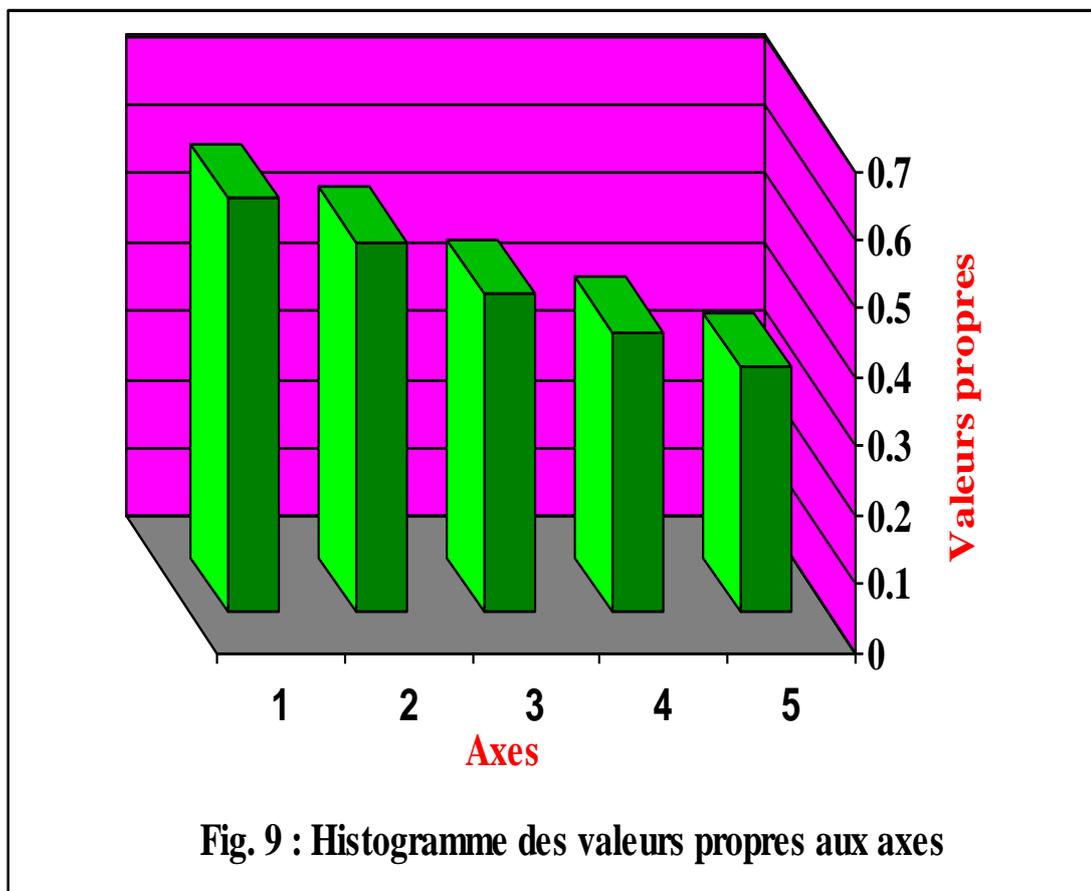
3.1- CHOIX DES AXES

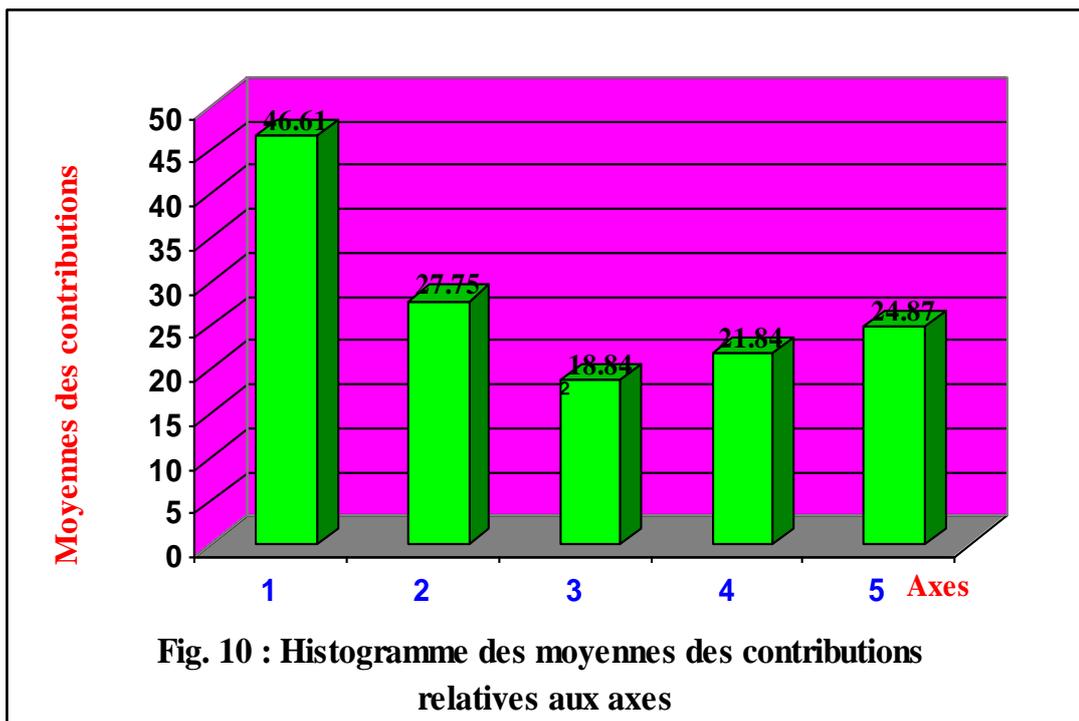
Le tableau.XV ci dessous, traduit les valeurs propres, les moyennes des contributions relatives aux 5 axes factoriels et les traces.

Tableau. XV : Valeurs propres, Inertie %, cumulé et Moyenne des CTR.

Axes	Valeurs Propres	Taux d'Inertie (%)	Cumulés (%)	Moyennes des CTR relevés.
1	0.602	3.700	3.700	46.61
2	0.538	3.307	7.007	27.75
3	0.463	2.844	9.851	18.84
4	0.407	2.504	12.549	21.88
5	0.357	2.194	14.549	24.87
Total	2.367	14.549	-----	

Nombre de relevés=192, Nombre d'espèces=316, Poids Total=3319, Inertie total=16.264





Le choix des axes à interpréter est fonction des valeurs propres qui quantifient la part d'information apportée par l'axe. Les discontinuités de leur décroissance et de celle du pourcentage de l'inertie qui exprime le pourcentage d'information restitué par l'axe, définissent le nombre d'axe à interpréter. Les cinq premières axes ne transcrivent que 14.54% de l'information totale. Les valeurs propres sont faiblement et régulièrement décroissantes (Figure.8). Les contributions relatives sont relativement faibles (Figure.9). Le tableau. XV, montre un parallélisme entre la décroissance du taux d'inertie et celle des valeurs propres des 5 axes.

L'axe 1 a la valeur propre la plus élevée et la moyenne des contributions relatives la plus forte. Cet axe est le plus énergétique .En revanche, la moyenne des C.T.R de l'axe 5 est plus élevée que celle de l'axe 3. La combinaison des axes 1 et 2 représente la meilleure dispersion des 192 relevés. La superposition des cartes espèces, relevés est complète, interprétative mais pas automatique car le nuage des espèces est plus grand que celui des relevés. Elle traduit le plus grand nombre d'ensemble. Le classement des axes par rapport à l'information restituée est la suivante : 1, 2, 5, 4, 3.

3.2 - DETERMINATION DES GROUPEMENTS

Le traitement fournit les cartes factorielles construites par les axes principaux pris deux à deux et les paramètres suivants : les valeurs propres (λ), le pourcentage d'Inertie, les contributions relatives des relevés et des espèces pour les axes choisis.

L'inertie représente la qualité de représentation globale de nuage sur l'axe. La contribution relative d'un relevé ou d'une espèce mesure la qualité de représentation ponctuelle de l'objet sur l'axe.

La délimitation des contours des groupements est réalisée à partir de ces relevés à fortes contributions relatives, ceux qui se retrouvent à leurs proximités sont rattachés à ces derniers, pour chaque axe factoriel. Les groupements sont déterminés ainsi à partir de tous les relevés. Des critères écologiques et floristiques sont également utilisés pour affecter les relevés à faibles contributions aux différents groupements identifiés.

Ce procédé montre qu'un groupement n'est généralement transcrit que par un axe, quand la majorité des relevés qui le composent présentent des fortes contributions avec cet axe. Il s'individualise le mieux dans la carte factorielle formée par le plan ou il contribue le plus.

De ce fait le groupement s'individualise correctement dans une seule carte factorielle, dans les autres, il est diffus.

La même méthode est pratiquée pour la détermination des espèces à fortes contributions relatives. Une espèce à forte contribution n'est présente que dans un seul groupement, elle peut être considérée comme caractéristique de ce groupement.

Des caractères écologiques des groupements sont identifiés à partir de la signification écologique de l'axe qui le traduit.

Ainsi les caractères écologiques et floristiques des relevés à fortes contributions, permettent par conséquent leur signification écologique.

La répartition des 192 relevés dans les différents groupements est consignée dans le (Tableau.XVI).

3.3 -INDIVIDUALISATION DES GROUPEMENTS

Un groupement est généralement transcrit par un axe qui l'individualise mieux dans la carte factorielle à laquelle il participe.

L'agrégation des cent quatre vingt douze (192) relevés dans les différents systèmes d'axes détermine neuf groupements.

La carte factorielle 1 : relative aux axes 1 et 2, individualise quatre groupements végétaux : **G 1, G 2, G 3, G4** (Figure.11). Le groupement **G.1** occupe la partie positive de l'axe 1 et négative de l'axe 2. Le groupement **G.2** est localisé dans la partie négative de l'axe 1.

Le groupement **G.3** occupe la partie positive de l'axe 2 et négative de l'axe 1, il s'oppose au **G.4** par rapport au même axe dans la partie négative.

La carte factorielle 2 : Dans l'axe 1 et 3, les groupements **G.5** et **G.6** sont identifiés (Figure.12).

Le groupement **G.5** occupe la partie positive de l'axe 3 et le **G.6** la partie négative.

La carte factorielle 3 (Figure.13) : axe 1 et 4, elle isole le groupement 7 (**G.7**), qui occupe la partie positive de l'axe 4 .

La carte factorielle 4 (Figure.14) : axes 1, 5, met en évidence les groupements **G.8** et **G.9** .

Le groupement 8 occupe le cadran positif des deux axes, le **G.9** occupe la partie négative de l'axe 5 et le cadran négatif de l'axe 1 .

Tableau. XVI. : La répartition des relevés dans les différents groupements végétaux déterminés par l'analyse factorielle des correspondances << A.F.C >> .

Groupements	Effectifs	Numéro des Relevés
G.1	46	11-08-01-16-15-14-07-06-29-02-10-03-28—05-21-27-04-24-22-25-32-31-20-30-12-17-13-107-75-74-19-23-26-179-34-67-68-72-83-18-77-191-190-86-76-70-09 . .
G.2	31	160-113-115-116-119-159-111-164-162-112-117-161-163-132-114-157-88-94-93-120-109-110-118-131-165-141-89-95-97-96-130 .
G.3	11	167-122-145-133-146-174-121-126-147-178-173 .
G.4	25	73-33-48-91-43-52-42-63-57-53-50-51-66-59-47-65-55-49-54-64-56-60-61-58-62 .
G.5	07	. 98-100-177-171-176-170-169.
G.6	05	144-129-142-143-192.
G.7	28	135-124-125-134-152-168-184-123-175-153-186-181-151-166-188-187-172-189-127-180-150-92-87-35-154-149-182-183 .
G.8	33	37-40-45-82-38-39-78-102-85-44-41-46-128-140-137-84-104-79-106-80-103-69-71-101-99-90-81-105-36-136-138-139-185.
G.9	05	108-155-156-148-158.

3.3 - SIGNIFICATION ÉCOLOGIQUE DES AXES

Elle est déterminée à partir des relevés et des espèces à fortes contributions relatives en coordonnées positives et négatives de l'axe. L'analyse des caractères écologiques des relevés, ainsi que l'autoécologie des espèces contribuant fortement à chaque axe, permet de déterminer les facteurs écologiques exprimés par chaque axe

3.3.1-Signification de l'axe 1

❖ Cartes des relevés (Tableau . XVII)

Les relevés de la partie positive de l'axe 1 se distinguent de ceux de la partie négative par l'altitude, l'exposition et la profondeur du sol. La partie positive indique les stations de hautes altitudes (1230 m à 1460 m) d'altitudes, sur les versants Nord, regroupe des structures élevées, complexes, mieux organisées et régulières, accueille des taxons forestiers, inféodés à la cédraie mésophiles. La partie négative, les stations de basses altitudes (700 à 800 m) d'altitude, sur le versant sud. La profondeur du sol régresse vers la partie négative de l'axe.

C'est la strate herbacée qui constitue généralement cette partie, l'occupation de l'espace aérien est continue, ses éléments structuraux répétitifs conduisent à une homogénéité physiologique typique des pelouses chamaéphytiques à *Genista tricuspida*.

TABLEAU XVII : Relevés à fortes contributions pour l'axe 1

Axe 1	Partie positive (+)								Partie négative (-)							
Relevés	16	15	14	11	08	29	02	01	160	115	114	116	119	111	113	117
C.T.R	212	206	233	201	187	152	151	149	198	184	170	157	153	153	148	143
Lieu dit	BELKRET-QUATRE-EBONS								BENI-ALI							
Altitude (m)	1420	1360	1230	1360	1450	1410	1410	1240	700	790	790	790	800	790	780	790
Pente en (%)	6-12	13-25	6-12	6-12	13-25	6-12	6-12	6-12	13-25	13-25	13-25	13-25	13-25	13-25	13-25	13-25
Exposition	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E	N.W	S.E						
Recouvrement de la végétation (%)	60	50	50	50	65	50	70	60	25	15	15	15	15	15	15	15
Recouvrement de la litière (%)	35	45	25	50	35	40	30	15	1	0	0	0	4	0	0	0
Recouvrement des affleurements (%)	0	5	10	0	0	0	0	25	25	0	0	0	0	0	0	0
Recouvrement des elts grossiers (%)	5	0	10	0	0	10	0	0	5	10	10	10	10	10	10	10
Recouvrement du sol nu (%)	0	0	5	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
Profondeur du sol (cm)	45	160	40	110	65	50	42	40	2	15	15	15	15	15	15	15
Formation végétale	Forêt cd	Forêt cd	Forêt cd	Forêt cd	Forêt cd	Forêt cd	Forêt cd	Forêt cd	P.Ch	P.Ch	P.Ch	P.Ch	P.Ch	P.Ch	P.Ch	P.Ch

P.Ch : Pelouse Chamaéphytique ; **Cd** : Cèdre.

❖ Carte des espèces (Tableau. XVIII et Figure. 15)

TABLEAU . XVIII : Espèces à fortes contributions pour l'axe 1

AXE 1	Partie positive (+)		Partie négative (-)		
Codes	Espèces	CTR	Codes	Espèces	CTR
1116	<i>Cedrus atlantica</i>	475	0254	<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	235
4891	<i>Taxus baccata</i>	241	0938	<i>Calycotome spinosa</i>	248
0681	<i>Balansaea fontanesii</i>	234	1363	<i>Cistus salvifolius</i>	197
2639	<i>Ilex aquifolium</i>	132	2301	<i>Genista tricuspidata</i>	199
4252	<i>Rosa canina</i>	122	4075	<i>Pulicaria odora</i>	209
3602	<i>Origanum floribundum</i>	122	1923	<i>Erica arborea</i>	208
2253	<i>Galium rotundifolium</i>	115	2257	<i>Galium tunetanum</i>	194
5314	<i>Viola munbyana</i>	114	1702	<i>Daucus carota</i>	123
2581	<i>Hyoseris radiata</i>	151	1686	<i>Daphne gnidium</i>	97
0710	<i>Bellis silvestris</i>	77	3865	<i>Pinus halepensis</i>	71
4635	<i>Silene atlantica</i>	110			

L'axe 1 marque une nette opposition entre un groupe d'espèces forestières lié aux milieux humides et fermés et un groupe d'espèces rattachées aux formations ouvertes et dégradées (Tableau.XVIII et Figure.15) En effet, les espèces du premier ensemble situé dans la partie positive de l'axe 1 sont des espèces forestières, alticoles, d'ambiance fraîche et humide tel que : *Cedrus atlantica*, *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*, *Rosa canina*, *Balansaea fontanesii*, *Galium rotundifolium*, *Viola munbyana* (**ZAIDI, 2003**), elles caractérisent, la cédraie humide du versant Nord, de l'Atlas Blidéen (**MAIRE, 1926**), à sol évolué inféodées à la cédraie mésophile (**MEDOUR, 1994**).

Les espèces de la parties négatives, indiquent les milieux ouverts, pâturés et dégradés : *Ampelodesma mauritanicum* qui indique une fréquence élevée et régulière des incendies (**DEBAZAC, 1959** ; **GOUNOT, 1969** ; **AIME, 1976** ; **ZAIDI, 2003**), cette pyrophilie est exprimée aussi par *Genista tricuspidata* (**AIME, 1976** ; **ZAIDI, 2003**) .

Calycotome spinosa, résulte de la dégradation des subéraies par les incendies allant jusqu'à la disparition du *Quercus suber* et de son cortège floristique habituel (DAHMANI-MEGREROUCHE, 1984 ; 1997), tandis que *Cistus salvifolius*, témoigne de la dégradation de la couverture végétale suivie d'une ouverture des strates arborées et arbustives (SAUVAGE, 1961 ; ZINE EL ABIDINE, 1988 ; ZAIDI, 2003). Elle marque le caractère héliophile du groupement. La présence de *Daphne gnidium*, indique un milieu surpâturé (ZINE EL ABIDINE, 1988 ; BELOUAHEM et al., 2009) et un déficit hydrique positive (AIME, 1976). *Pinus halepensis*, essence de lumière xérophyte (BOUDY, 1950), caractéristique des stations sèches et thermophiles (GOUNOT et SCHOENENBERGER, 1967 ; KADIK, 2004), par contre l'ambiance forestière est légèrement conservée et marquée par la présence de *pulicaria odorata* (ADDAR, 2003), et *Galium tunetanum* (GOUNOT et SCHOENENBERGER, 1967 ; DAHMANI-MEGREROUCHE, 1984) : qui est aussi une espèce humicole du Mull forestier (MEDDOUR, 2010).

En conclusion, l'axe 1 traduit un gradient dynamique entre les formations sylvatiques conservées, et les formations les plus dégradées et sur pâturées. Et un gradient de pyrophilie et de fréquence des incendies.

3.3.1 -Signification de l'axe 2

❖ Carte des relevés (Tableau. XIX)

L'axe 2 oppose des structures de forêts claires et matorrals de basse altitude à base de (*Pinus halepensis*, *Quercus ilex*, *Cedrus atlantica*, *Olea europea*) sur des sols moyennement profond, à des structures lithophytiques de pelouses alticoles (*Bupleurum spinosum*, *Juniperus oxycedrus*, et *Festuca atlantica*) à hautes altitudes sur des sols squelettiques (Tableau. XIX) .

TABLEAU . XIX : Relevés à fortes contributions pour l'axe 2

Axe 2	Partie positive (+)							Partie négative (-)							
Relevés	126	167	147	178	133	146	173	58	61	62	59	64	65	66	49
C.T.R	56	56	46	32	34	27	35	300	190	230	173	187	134	102	184
Lieu dit	BENI ALI							BELKRET ET QUATRE-EBONS (CHREA)							
Altitude (m)	865	850	870	870	860	870	860	1540	1470	1540	1400	1490	1490	1490	1540
Pente (%)	6-12	26-50	26-50	26-50	13-25	13-25	26-50	26-50	13-25	6-12	0-5	6-12	26-50	13-25	13-25
Exposition	N.W	S.E	N.E	S.E	N.E	N.E	S.E	N.W	N.W	N.W	S.E	S.W	S.E	S.W	S.E
Recouvrement de la végétation (%)	5	65	75	80	70	40	60	20	35	20	30	15	25	10	40
Recouvrement de la litière (%)	0	02	5	5	4	4	3	10	5	0	10	0	0	0	10
Recouvrement des affleurements (%)	0	0	0	0	0	0	0	20	10	10	10	0	35	0	10
Recouvrement des elts grossiers (%)	0	10	10	0	20	30	10	20	10	10	10	30	20	20	10
Recouvrement du sol nu (%)	0	30	0	15	0	25	20	20	40	70	50	55	20	70	40
Profondeur du sol (cm)	50	4	7	5	10	5	30	0	8	0	2	0	0	0	3
Formation végétale	M.h Cv-E	M.h cd- Ol	Forêt Pa- Ct	Forêt cd- Pa	F Pa- Cv	Forêt cd,Pa	Forêt cd-Pt	P.Ch	P.Ch	P.Ch	P.Ch	P.Ch	P.Ch	P.Ch	P.Ch

Pa : *Pinus halepensis* ; **Ct** : *Crataegus oxyacantha* ; **Cd** : *Cedrus atlantica* ; **Cv** : Chêne vert; **Mh**: Matorral Haut ; **OL** : Olivier ; **P.Ch** : Pelouse chamaephytique.

❖ Carte des espèces (Tableau. XX et Figure. 16)

Tableau. XX : Espèces à fortes contributions pour l'axe 2

AXE 2	Partie positive (+)		Partie négative (-)		
Codes	Espèces	CTR	Codes	Espèces	CTR
1623	<i>Crataegus oxyacantha</i>	139	0874	<i>Bupleurum spinosum</i>	286
2320	<i>Geranium robertianum</i>	193	4980	<i>Thymus algeriensis</i>	271
1627	<i>Cynosurus elegans</i>	67	2729	<i>Juniperus oxycedrus</i>	250
0518	<i>Asparagus acutifolius</i>	65	2097	<i>Festuca atlantica</i>	272
3142	<i>Geranium lucidum</i>	39	1426	<i>Convolvulus cantabrica</i>	354
3466	<i>Olea europea</i>	42	1185	<i>Centaurea pullata</i>	201
2230	<i>Galium aparine</i>	27	0784	<i>Brassica amplexicaulis</i>	271
4955	<i>Theligonum cynocrambe</i>	41	5110	<i>Trisetaria flavescens</i>	142
3806	<i>Phyllerea angustifolia</i>	20	0205	<i>Alyssum granatens</i>	152
			2429	<i>Helianthemum croceum</i>	153

CTR : Contribution relative

Du coté positif (Tableau. XX et Figure. 16), nous retrouvons des espèces forestières : *Galium aparine*, *Geranium lucidum*, *Geranium robertianum* (GOUNOT et SCHOENENBERGER, 1967 ; WOJTERSKI, 1985 ; KHELIFI, 1987 ; ZAIDI, 2003), *Asparagus acutifolius* (AIME, 1976), *Cynosurus elegans* (DAHMANI-MEGREROUCHE, 1997), de plus la présence de *Crataegus oxyacantha* marque la tendance forestière fraîche (ZAIDI, 2003), la thermophilie de cette ensemble est soulignée par *Olea europaea* (LEHOUEIROU, 1969 ; 1995) et *Phyllerea angustifolia* (DEBAZAC, 1959 ; GOUNOT et SCHOENENBERGER, 1967 ; AIME, 1976). Du coté négatif se rassemblent des espèces de pelouses écorchées alticoles : *Bupleurum spinosum* (ZAIDI, 1987 ; 2003) et *Festuca atlantica*, *Thymus algeriensis* (QUEZEL et SANTA, 1962-1963 ; DAHMANI-MEGREROUCHE, 1997 ; ADDAR, 2003). Dans ces milieux la présence des affleurements conditionnent l'abondance d'espèces rupicoles : *Sedum caeruleum*, *Sedum vilosum* (ADDAR, 2003), *Centaurea pullata* (DAHMANI-MEGREROUCHE, 1997) et *Convolvulus cantabrica* (QUEZEL et SANTA, 1962-1963 ; DAHMANI MEGREROUCHE, 1997), sont des taxons de pelouse.

Synthétiquement l'axe 2 exprime :

- ✓ Un gradient altitudinal et pluviométrique.
- ✓ Un gradient de structure de végétation
- ✓ Le taux d'affleurement et du sol nu.
- ✓ La profondeur du sol.

3.3.2 -Signification de l'axe 3

❖ Carte des relevés (Tableau. XXI)

La partie négative de l'axe 3 (Tableau.XXI) se caractérise par des formations mixtes à *Cedrus atlantica*, *Quercus suber*, *Pinus halepensis* à basse altitude sur les versants les plus frais. Cette partie s'oppose au versant sud à pente élevée, à des structures de végétations liées à des matorrals hauts à *Quercus faginea* entre 860 m à 1100 m d'altitude. La profondeur du sol régresse vers la partie négative.

TABLEAU. XXI : Relevés à fortes contributions pour l'axe3

Axe 3	Partie positive (+)						Partie négative (-)				
Relevés	98	177	100	176	171	169	142	144	143	129	192
C.T.R	551	130	107	91	47	45	15	17	12	20	12
Lieu dit	HAKOU-FERAOUN						BENI-ALI				
Altitude (m)	1110	860	1100	860	850	850	870	870	870	870	950
Pente en (%)	50	26-50	26-50	26-50	26-50	26-50	6-12	13-25	6-12	0-5	13-25
Exposition	N.W	S.E	S.E	S.E	S.E	S.E	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Recouvrement de la végétation (%)	40	50	40	70	50	70	80	20	30	30	60
Recouvrement de la litière (%)	5	4	5	3	2	4	20	1	2	10	1
Recouvrement des affleurements (%)	30	0	30	0	0	0	0	30	0	50	10
Recouvrement des elts grossiers (%)	20	0	20	20	0	0	0	30	20	10	10
Recouvrement du sol nu (%)	5	30	5	10	20	20	0	20	30	0	20
Profondeur du sol (cm)	0.5	17	6	5	6	13	10	1	3	3	3
Formation végétale	Mh Cz Cd	Mh Cz, Cv	Mh Cz	Mh Cz-Cd	Mh Cz,	Mb Cv-Cz	Forêt Cd, Cl	Forêt Cd, Cl	Forêt Cd, Cl	Mh Cd .pa	Forêt Cd, Pa

Mh Cz : Matorral haut Chêne zéen ; **Mh Cd Pa** : Matorral haut Cèdre, Pin d'Alep . ; **Cl** : Chêne liége

❖ Carte des espèces (Tableau.XXII et Figure. 17)

TABLEAU. XXII : Espèces à fortes contributions pour l'axe 3

AXE 3	Partie positive (+)		Partie négative (-)		
	Codes	Espèces	CTR	Codes	Espèces
4097	<i>Quercus faginea</i>	463	0854	<i>Bunium alpinum</i>	59
3941	<i>Poa trivialis</i>	486	0490	<i>Arrhenatherum elatius</i>	15
1662	<i>Cytisus arborea</i>	66	4122	<i>Ranunculus macrophyllus</i>	6
2195	<i>Fumaria capreolata</i>	135	4440	<i>Scabiosa atropurpurea</i>	5
4951	<i>Thapsia garganica</i>	488			
4034	<i>Prunus avium</i>	53			
0442	<i>Arisarum vulgare</i>	73			
4582	<i>Senecio leucanthemifolius</i>	190			
2772	<i>Lactuca viminea</i>	24			
3855	<i>Picris echioides</i>	19			

L'axe 3 se distingue du coté positif (Tableau.XXII et Figure.17), par des structures forestières à stations fraîches et humides, se développant sur des sols profonds et riches en humus , comme l'atteste *Quercus faginea* (**SCHOENENBERGER, 1970 ; ZINE EL ABIDINE, 1988**), *Prunus avium*, qui s'exprime par une humidité élevée (**MEDIOUNI et al., 1994**), et *Cytisus arborea* qui marquent la tendance forestière fraîche (**SCHOENENBERGER, 1970 ; AIME, 1976**). On note également la présence d'espèces humicole, plus ou moins cultigènes comme *Fumaria capreolata* (**QUEZEL et SANTA, 1962-1963 ; ABDESSEMED, 1981**), *Poa trivialis* qui montre des lieux irrigués et humides (**QUEZEL et SANTA, 1962-1963 ; GOUNOT et SCHOENENBERGER, 1967**).

La dégradation se traduit aussi par l'infiltration d'espèces cultigènes : *Thapsia garganica* et *Senecio leucanthemifolius* (**QUEZEL et SANTA, 1962-1963**) et *Arisarum vulgare*, espèce indicatrice de milieu pâturé et clairière (**ZINE EL ABIDINE, 1988**).

Du coté négatif de l'axe, nous avons la présence de *Bunium alpinum*, qui caractérise la cédraie humide du versant Nord de l'Atlas Blidéen (**MAIRE, 1926 ; ZAIDI, 2003**), considéré comme espèce sciaphile et humicole du Mull forestier (**MEDDOUR, 2010**). *Ranunculus macrophyllus* espèce à ambiance forestière humide (**DAHMANI-MEGREROUCHE, 1997**). On retrouve également des espèces de pâturages représentées par *Arrhenatherum elatius*, *Scabiosa atropurpurea*(**QUEZEL et SANTA, 1962-1963**).

Synthétiquement l'axe 3, traduit les facteurs physiques suivants :

- ✓ L'exposition
- ✓ La pente et la profondeur du sol.

3.3.3 -SIGNIFICATION DE L'AXE 4

❖ Carte des relevés (Tableau. XXIII)

L'axe 4 est interprété dans la carte relevé qui met en évidence un seul groupement contenant des relevés à fortes contributions relatives dans sa partie positive (Tableau. XXIII), formé par des matorrals hauts denses à *Quercus suber* en mélange soit avec *Quercus ilex*, ou *Pinus halepensis* sur des sols plus ou moins profond, se développant à des altitudes basses. Ces formations s'opposent à des pelouses écorchées à base de *Lotus creticus*, *Tuberaria guttata* et *Trifolium arvense*, situées à 1450 m d'altitude sur un sol squelettique représenté par un seul élément structural à forte contribution dans la partie négatif de l'axe.

TABLEAU . XXIII : Relevés à fortes contributions pour l'axe 4

Axe 4	Partie positive (+)								Partie Négative
Relevés	124	125	123	152	153	149	134	168	09
C.T.R	142	125	84	71	87	105	71	121	30
Lieu dit	BENI-ALI-KERRACH								Station de Chréa
Altitude (m)	870	870	870	860	860	870	860	850	1450
Pente en (%)	6-12	6-12	6-12	26-50	26-50	13-25	13-25	26-50	13-25
Exposition	N.W	N.W	N.W	N.W	N.W	N.E	N.E	S.E	N.E
Recouvrement de la végétation (%)	70	70	70	80	70	70	70	40	5
Recouvrement de la litière (%)	5	5	30	3	2	3	1	2	5
Recouvrement des affleurements (%)	0	0	0	0	0	0	5	0	10
Recouvrement des elts grossiers (%)	0	0	0	0	30	0	5	10	30
Recouvrement du sol nu (%)	0	0	0	20	10	30	20	20	20
Profondeur du sol (cm)	45	45	40	6	2	10	8	12	6.5
Formation végétale	Mh Cl,Cv	Mh Cl,Pist	Mh Cv,Cl	Mh Cl,Pist	Th Cl,Cd	Mh Cl,Pa	Mh Cl,Crg	Mh Cl,Cyt	Pelouse

CV : Chêne vert ; **Cl** : Chêne liège ; **Cd** : Cèdre ; **Crg** : *Crataegus oxyacantha* ; **Pist** : *Pistaschia lentiscus* ; **Cyt** : *Cytisus triflorus* ; **Mh** : Matorral haut ; **Th** : Taillis haut

❖ Carte des espèces (Tableau.XXIV et Figure. 18)

Tableau. XXIV : Espèces à fortes contributions pour l'axe 4

AXE 4	Partie positive (+)		Partie négative (-)		
Codes	Espèces	CTR	Codes	Espèces	CTR
4101	<i>Quercus suber</i>	100	2238	<i>Galium mollugo</i>	24
3309	<i>Moehringia trinervia</i>	62	3093	<i>Lotus creticus</i>	12
1598	<i>Cyclamen africanum</i>	52	5120	<i>Tuberaria guttata</i>	11
3280	<i>Mercurialis annua</i>	56	5046	<i>Trifolium arvens</i>	12
4533	<i>Scrofularia sambucipholia</i>	50	1515	<i>Crambe filiformis</i>	9
4737	<i>Smilax aspera</i>	50			
0545	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	46			
5175	<i>Urtica membranacea</i>	74			
5315	<i>Viola odorata</i>	29			
4425	<i>Satureja vulgaris</i>	51			
1510	<i>Cotyledon-umbilicus-veneris</i>	28			
4194	<i>Rhamnus alaternus</i>	14			
1687	<i>Daphne laureola</i>	16			
2778	<i>Lagurus ovatus</i>	36			

Du côté positif de l'axe (Tableau. XXIV et Figure. 18), nous retrouvons des espèces qui indiquent un milieu forestier proche de l'état potentiel caractérisé par des sols profonds, riches en humus telles que : *Quercus suber* (**KHELIFI, 1987**), *Daphne laureola*, *Cyclamen africanum*, *Smilax aspera* (**QUEZEL et SANTA, 1962-1963 ; ZAIDI, 1987 ; ADDAR et al., 1994**), et un bilan hydrique nettement plus favorable : *Viola odorata* (**ZINE EL ABIDINE, 1988**), avec *Cotyledon-umbilicus-veneris* qui est une espèce forestière retrouvée sur les parois rocheuses et broussailles (**QUEZEL et SANTA, 1962-1963 ; BELOUAHEM et al., 2009**), aimant l'humidité (**ZAIDI, 2003**). *Asplenium adiantum-nigrum*, espèce indicatrice de sols riches en humus (**DEBAZAC, 1959 ; GOUNOT et SCHOENENBERGER, 1967 ; DAHMANI-MEGREROUCHE, 1997**) est en fait plus forestière car elle se rencontre souvent avec *Quercus ilex* et *Quercus suber* au niveau de leurs collets racinaires (**AOUF et al., 1993**). Toute fois, on signale la présence d'espèces opportunistes favorisées par les pâturages : *Lagurus ovatus* (**SAUVAGE, 1961**), *Mercurialis annua* et *Urtica membranacea*(**QUEZEL et SANTA, 1962-**

1963). A cet ensemble s'oppose des espèces de pelouses alticoles qui traduisent des milieux sur pâturés : *Tuberaria guttata* (**LETREUCH-BELAROUCI et al., 2009**), *Crambe filiformis*, *Lotus creticus* (**QUEZEL et SANTA, 1962-1963**) .

Trifolium arvense, est une espèce qui préfère des terrains chauds, secs et légers et surtout sablonneux dans les montagnes (**TALEB et FENNANE, 2008**). En revanche les conditions d'humidités du milieu favorisent le développement de *Galium mollugo* espèce forestière indicatrice de sol plus ou moins profond (**AOUF et al., 1993 ; ZAIDI, 2003**) .

L'information apportée par l'axe 4 concerne :

- ✓ L'altitude et le gradient pluviothermique
- ✓ La profondeur du sol
- ✓ La structure de végétation

3.3.5-Signification de l'axe 5

❖ Carte des relevées (Tableau.XXV)

Les relevés à forte contribution pour l'axe 5 permettent de distinguer du côté positif (Tableau.XXV) des taillis de *Quercus ilex* avec *Cytisus triflorus*, *Cytisus monspessulanus*, une érme à *Asphodelus microcarpus* se développant à des altitudes comprises entre 940 m et 1350 m, sur versant Sud Ouest à sol moins profond. Ces taillis s'opposent à des formations thermophiles à base de *Quercus suber*, *Pinus halepensis*, *Pistacia lentiscus* et *Erica arborea*. à basse altitude (800 m à 870 m).

Tableau. XXV : Relevés à fortes contributions pour l'axe 5

Axe 5	Partie positive (+)								Partie Négative (-)				
Relevés	37	40	44	45	185	39	38	41	158	156	148	155	108
C.T.R	302	267	133	207	103	154	170	151	33	51	45	36	31
Lieu dit	QUATRES-EBONS & OUED TALA-IZEN								BENI-ALI				
Altitude (m)	1350	1350	1350	1380	940	1300	1290	1350	700	860	870	860	790
Pente en (%)	13-25	13-25	13-25	13-25	13-25	26-50	26-50	13-25	26-50	26-50	13-25	26-50	13-25
Exposition	S.W	S.W	S.W	S.W	N.W	S.E	S.E	S.W	N.W	N.W	N.E	N.W	S.E
Recouvrement de la végétation (%)	35	50	30	30	60	25	40	30	60	60	85	60	15
Recouvrement de la litière (%)	10	10	10	10	3	5	10	0	4	5	2	5	0
Recouvrement des affleurements (%)	30	20	30	30	0	20	20	0	0	0	0	0	0
Recouvrement des elts grossiers (%)	10	10	10	10	0	20	20	30	0	30	0	30	10
Recouvrement du sol nu (%)	15	10	20	20	20	30	10	40	20	10	5	10	0
Profondeur du sol (cm)	11	11	2	5	40	5	4	24	5	2	10	2	15
Formation végétale	T.Cv	T.Cv	T.Cv	T.Cv	T.Cv	T.Cv	Mth Cv	Erme Asph	Mb. Cl,Pt	T.Cv Er	MbCl, Pa,Cd	M.Cl ,Erc	Mtb, Pt,,Er

T.Cv : Taillis Chêne vert ; **Mth** : Matorral haut ; **Asph** : Asphodèle ; **Er** : *Erica arborea* ; **Pt** : *Pistacia lentiscus* ; **Mtb** : Matorral bas ; **Pa** : Pin d'alep ; **Cl** : Chêne liège ; **Pch** : Pelouse Chamaéphytique.

❖ Carte des espèces (Figure. 19)

TABLEAU .XV : Espèces à fortes contributions pour l'axe 5

AXE 5	Partie positive (+)		Partie négative (-)		
Codes	Espèces	CTR	Codes	Espèces	CTR
4100	<i>Quercus ilex</i>	188	3869	<i>Pistacia lentiscus</i>	89
1670	<i>Cytisus triflorus</i>	275	0786	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	58
1667	<i>Cytisus monspessulanum</i>	175	0552	<i>Asplenium trichomanes</i>	40
0541	<i>Asphodelus microcarpus</i>	228	2312	<i>Geranium dissectum</i>	23
4457	<i>Scandix pecten-Veneris</i>	57	3816	<i>Phlomis bovei</i>	23
3009	<i>Linaria triphylla</i>	63	0533	<i>Asperula laevigata</i>	14
0532	<i>Asperula hirsuta</i>	38	3077	<i>Lonicera arborea</i>	11
4717	<i>Sinapis pubescens</i>	90	2009	<i>Euphorbia bupleuroides</i>	10
2690	<i>Jasione montana</i>	44	2652	<i>Inula viscosa</i>	10
3933	<i>Poa bulbosa</i>	44	2392	<i>Hedera helix</i>	9
0778	<i>Brachypodium distachium</i>	53			
4548	<i>Scolymus hispanicus</i>	57			

La partie positive de l'axe 5 (Tableau.XV et Figure.19), traduit des milieux sur pâturés et pyrophytiques : *Cytisus triflorus* espèce appréciée par le bétail, indique la profondeur du sol et l'humidité (ZERAIA, 1981), elle marque la tendance forestière fraîche et probablement proche du climax (AIME, 1976), et une légère action anthropique (ZAIDI, 2003).

La présence de *Quercus ilex* sous forme de cépés, indique le passage de feu peu violent (DAHMANI-MEGREROUCHE, 1984 ; ZAIDI, 2003 ; ADDAR, 2003), permet le développement de *Cytisus monspessulanum*, espèce forestière des milieux conservés, frais parfois sciaphiles (QUEZEL et SANTA, 1962-1963 ; GOUNOT et SCHOENENBERGER, 1967 ; KHELIFI, 1987 ; YAHY, 1988). La présence d' *Asphodelus microcarpus*, espèce nitrophile, témoigne d'une intense activité pastorale, elle est cultigène de milieux sur pâturé (DAHMAN-MEGREROUCHE, 1984 ; LEHOUEIROU, 1969 ; 1995).

L'ouverture des strates conduit aussi à l'installation d'espèces favorisées par l'anthropisation telles que : *Asperula hirsuta* (QUEZEL et SANTA, 1962-1963), *Poa bulbosa* espèce de pelouse rocailleuse montagnarde (MEDDDOUR, 2010), nitrophile, liées aux milieux ouverts (ADDAR et OUDINECCHÉ, 1994), aux sols tassés et aux emplacements piétinés (DEBAZAC, 1959 ; LOISEL, 1976 ; MEDDDOUR, 1994). Sa constance et son abondance dans les pelouses sommitales sont hautement informatrices puisqu'elles dénotent un pacage intense et un fort piétinement. Le pâturage est indiqué aussi par la présence de *Sinapis pubescens*, *Brachypodium distachium*, *Scolymus hispanicus* (QUEZEL et SANTA, 1962-1963). L'importance des affleurements rocheux dans ces milieux permet le développement de *Jasione montana* et *Linaria triphylla* (QUEZEL et SANTA, 1962-1963).

Les espèces affectant au côté négatif de cet axe, le caractère humide, favorisant le développement des espèces hygrophyles : *Hedera helix*, *Lonicera arborea*, *Phlomis bovei*, *Asperula laevigata* (MEDIOUNI et al., 1994 ; BENABID, 2000 ; ADDAR, 2003), et indicatrice de Mull forestier (MEDDDOUR, 2010). *Brachypodium sylvaticum*, indicatrice des milieux acidophiles riche en humus (GOUNOT et al, 1967 ; MEDDDOUR, 2010), *Asplenium trichomanes* est par contre presque une lithophile vraie, se développe dans les excavations humides et les fissures de rocher (AOUF et al., 1993 ; ADDAR, 2003). La présence d'espèces thermophiles comme *Pistacia lentiscus* (DEBAZAC, 1959 ; GOUNOT et SCHOENENBERGER, 1967 ; AIME, 1976 ; DAHMANI-MEGREROUCHE, 1984 ; KHELIFI, 1987) montre la richesse des sols en humus (MAIRE, 1926 ; GOUNOT et SCHOENENBERGER, 1967 ; LEHOUEIROU, 1969) et une relative dégradation de la couverture végétale suivie d'une ouverture des strates arborées et arbustives.

En conclusion l'axe 5 exprime le facteur thermique corrélé à l'altitude, l'exposition et les actions anthropiques.

4-LES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX

4.1-CARACTERES GENERAUX DU GROUPEMENT 1 : G. à *Cedrus atlantica*

Quercus ilex

Taxus baccata

4.1.1 –Consistance (Tableau.XXVII)

Il comprend 46 relevés : 1-2-3-4-5-6-7-8-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-34-67-68-70-72-74-75-76-77-83-86-107-179-190-191.

4.1.2 -Flore (Tableau.XXVII)

-Espèces Exclusives

Alyssum montanum, *Luzula forsteri*, *Sedum album*, *Viola silvestris*, *Viola munbyana*, *Taxus baccata*, *Anthriscus silvestris*, *Rumex scutatus*, *Rumex tuberosus*, *Ilex aquifolium*, *Arabis alpina*, *Balansaea fontanesii*, *Saxifraga cymbalaria*, *Silene atlantica*, *Veronica agrestis*, *Euphorbia phymatosperma*..

-Espèces différentielles

Anthemis pedunculat, *Rosa canina*, *Cynosurus elegans*, *Cedrus atlantica*, *Geranium lucidum*, *Hyoseris radiata*, *Origanum floribundum*, *Stellaria media*, *Bunium alpinum*, *Arrhenatherum elatius*, *Asperula laevigata*, *Galium rotundifolium*, *Bromus madritensis*, *Belis silvestris*, *Cynosurus elegans*, *Ferula communis*, *Galium tricorne*, *Tamus communis*, *Lamium flexuosum*, *Silene italica*, *Lonicera etrusca*, *Ranunculus spicatus*, *Lamium amplexicaule*, *Smyrniolum olusatrum*, *Ranunculus bulbosus*, *Helianthemum hirtum*, *Rubus ulmifolius*.

4.1.3 -Physionomie

Le groupement 1 regroupe des structures de forêts denses et claires à *Cedrus atlantica*, des Matorrals hauts denses et claires à *Cedrus atlantica*, *Quercus ilex*, et *Taxus baccata*.

4.14 – Ecologie (Tableau.XXVII)

Le groupement G.1 occupe une amplitude altitudinale de 1200 m à 1500 m sur les versants les plus frais, dans une ambiance bioclimatique humide à variante à hiver frais, issu de milieux forestiers bien conservés à couverts végétales dense de 70 %, avec des affleurements rocheux de 0 à 40 %, sur un sol profond présentant un horizon humifère bien développé qui abritent de nombreux taxons hygrophiles et humicoles : *Smyrniolum olusatrum*, *Rubus ulmifolius*, *Tamus communis*, *Cynosurus elegans*, *Geranium lucidum*,....(GOUNOT et SCHOENENBERGER, 1967 ; LEHOUEIROU, 1969 ; 1995 ; POUGET, 1980 ; DAHMANI-MEGREROUCHE, 1997 ; ZAIDI, 2003).

4.2-CARACTERES GENERAUX DU GROUPEMENT 2 : G.2 à *Genista tricuspidata*

Calycotome spinosa

Ampelodesma mauritanicum

4.2.1 –Consistance (Tableau.XXVIII)

31 relevés : 88-89-93-94-95-96-97-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120-130-131-132-141-157-159-160-161-162-163-164-165.

4.2.2 –Flore (Tableau.XXVIII)

-Espèces Exclusives

Anarrhinum pedatum, *Bellis annua*, *Crepis vesicaria*, *Hyperichum perforatum*, *Leuzea conifera*, *Picris duriaei*, *Ranunculus flammula*, *Sambucus ebulus*, *Stipa retorta*, *Sonchus tenerrimus*, *Valeriana tuberosa*.

-Espèces différentielles

Ampelodesma mauritanicum, *Calycotome spinosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica arborea*, *Genista tricuspidata*, *Anagalis arvensis*, *Bromus hordeaceus*, *Bromus rigidus*, *Clematis flammula*, *Daphne gnidium*, *Brachypodium sylvaticum*, *Eryngium tricuspidatum*, *Filago spathulata*, *Hyperichum humifesum*, *Lavandula stoechas*, *Pulicaria odora*, *Pallenis spinosa*, *Pinus halepensis*, *Reichardia picroides*, *Pistacia lentiscus*, *Trifolium campestre*, *Satureja graeca*; *Phagnalon saxatile*; *Galium tunetanum*.

4.2.3 -Physionomie

Ce groupement est composé essentiellement de pelouses chamaephytiques dominées par ,*Genista tricuspidata* et *Ampelodesma mauritanicum*, des matorrals bas pyrrophytiques à *Pinus halepensis*, *Erica arborea* et *Cistus salvifolius*.

4.24 – Écologie (Tableau.XXVIII)

Ce groupement thermo-xérophile, occupe la tranche altitudinale de 700 m à 800 m, à expositions dominantes S.E,S.W, en bioclimat subhumide à hiver tempéré. Il occupe les substrats rocheux dont les affleurements peuvent atteindre les 25% sur des sols peu profonds, avec une litière presque nul, des éléments grossiers de 5 à 10% et une couverture végétale de 15% à 25% .

4.3-CARACTERES GENERAUX DU GROUPEMENT 3 : G.3 à *Quercus ilex*

Pinus halepensis

Crataegus oxyacantha

4.3.1 –Consistance (Tableau.XXIX)

11 relevés : 121-122-126-133-145-146-147-167-173-174-178.

4.3.2 -FLORE (TABLEAU.XXIX)

-Espèces Exclusives

Prunella vulgaris, *Danaa verticillata*

-Espèces différentielles

Asparagus acutifolius, *Geranium lucidum*, *Olea europea*, *Crataegus oxyacantha*, *Geranium robertianum*

Lactuca viminea, *Theligionum cynocrambe*, *Arisarum vulgare*, *Urospermum picroides*.

4.3.3 –Physionomie

Le groupement 3 correspond à des forêts de *Pinus halepensis*, forêts mixtes à *Pinus halepensis* et *Cedrus atlantica* et des matorrals hauts à *Quercus ilex* et *Cedrus atlantica*. Les espèces arbustives sont formées essentiellement de *Crataegus oxyacantha*, *Olea europea* et *Pistacia lentiscus*.

4.3.4 – Ecologie (Tableau.XXIX)

Ce groupement a été échantillonné à des altitudes variant entre 800 m à 870 m, à exposition N.E., N.W., S.E. Le recouvrement global de la végétation varie de 5 à 80%, le substrat est schisteux, le bioclimat est subhumide à variante tempérée. Les sols ont de 0 à 50 cm de profondeur. Le taux des affleurements est nul, mais les éléments grossiers varient entre 0% à 30%.

Les espèces qui s'adaptent à ces conditions affectent le caractère humide : *Asparagus acutifolius*, *Geranium lucidum*, *Crataegus oxyacantha*, *Geranium robertianum*(GOUNOT et SCHOENENBERGER, 1967 ; LEHOUEIROU, 1969 ; DAHMANI, 1984 ; KHELIFI, 1987), Par contre sont affiliées *Theligionum cynocrambe*, *Urospermum picroides* aux cultigènes (QUEZEL et SANTA, 1962-1963). Les sols présentent un horizon humifère bien développé abritent des espèces : *Prunella vulgaris* ; *Danaa verticillata* (DAHMANI-MEGREROUCHE, 1984 ; MEDIOUNI et al., 1994) .

4.4-CARACTERES GENERAUX DU GROUPEMENT 4 : G.4 à *Cedrus atlantica*

Juniperus oxycedrus

Bupleurum spinosum

4.4.1 –Consistance (Tableau.XXX)

25 relevés : 33-42-43-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-73-91.

4.4.2 –Flore (Tableau.XXX)

-Espèces Exclusives

Ajuga iva, *Arabis glabra*, *Ayssum granetens*, *Festuca atlantica*, *Erysimum bocconeii* ;*Helianthemum croceum*, *Romulea bulbocodium*, *Sedum caespitosum*, *Helianthemum virgatum*, *Brassica amplexicaulis*, *Micropus bombycinus*, *Stachys hirta*, *Tunica illyrica*, *Trisetaria flavescens*, *Bupleurum spinosum*, *Arabis pubescens*, *Sedum villosum*.

-Espèces différentielles

Convolvulus cantabrica, *Juniperus oxycedrus*, *Leontodon tuberosus*, *Asplenium ceterach*, *Biscutelle didym* ; *Centaurea pullata* ; *Cerastium pentandrum* ; *Geranium molle* ; *Helianthemum hirtum* ;*Lagurus ovatus* ; *Rumex bucephalophorus* ; *Thymus algeriensis* ; *Sherardia arvensis* ;*Senecio vulgaris*; *Cynoglossum cheirifolium*; *Hypochoeris achyrophorus*.

4.4.3 -Physionomie

Ce groupement regroupe des structures de matorrals hauts à *Cedrus atlantica*, *Quercus ilex* et *Juniperus oxycedrus*, de matorrals bas à *Cedrus atlantica* et *Juniperus oxycedrus* et des pelouses chamaephytiques à *Bupleurum spinosum*.

4.4.4 – Ecologie

Ce groupement est le plus alticoles, 1540 m, à exposition N.W,S.E et S.W, caractérisé par des pentes relativement forte variant de 6 à 50% . Il subit le bioclimat humide à Perhumide à hiver frais. Le recouvrement de la végétation varie de 20 à 70%, des affleurements rocheux de 0 à 40% et une faible profondeur du sol. Dans ces conditions le groupement **G4** se caractérise par les espèces de dégradation : *Bupleurum spinosum*, *Juniperus oxycedrus* (**ZAIDI, 2003**) caractérisant également les forêts claires à chêne vert et pin d'Alep (**DJEBAILI, 1978**) , indiquant l'incorporation dans le groupement d' espèce de surpâturage : *Trisetaria flavescens*, *Tunica illyrica*, *Convolvulus cantabrica* (**QUEZEL et SANTA, 1962-1963**), dans ces milieux, les affleurements conditionnent l'abondance d'espèces rupicoles : *Thymus algeriensis* ; *Arabis pubescens* ; *Sedum villosum* ; *Sedum caespitosum* (**QUEZEL et SANTA, 1962-1963**).

4.5-CARACTERES GENERAUX DU GROUPEMENT 5 : G.5 à *Quercus faginea*

Quercus ilex

Prunus avium

4.5.1 –Consistance (Tableau. XXXI)

7 relevés : 98-100-169-170-171-176-177.

4.5.2 -Flore (Tableau. XXXI)

-Espèces Exclusives

Eryngium campestres ; *Jasmenium fruticans* ; *Picris echioides* ; *Poa trivialis.* ; *Thapsia garganica.*

-Espèces différentielles

Cytisus arborea ; *Quercus faginea* ; *Prunus avium* ; *Phlomis bovei.*

4.5.3 –Physionomie

Le groupement **G.5** est dominé par des structures de matorrals hauts à *Quercus faginea*, *Cytisus triflorus* et des structures mixtes à *Quercus faginea*, *Cedrus atlantica* et *Quercus faginea*, *Quercus ilex* , *prunus avium*.

4.5.4 – Écologie (TABLEAU.XXXI)

Il se développe à une altitude de 850 m à 1100 m sur les versants S.E et N.W avec un bioclimat humide à hiver frais. La couverture végétale dense de 70% sur des sols moyennement profonds, sur des pentes de 26 à 50%, le taux d'affleurement varie de 0 à 30% et de 20% comme taux de recouvrement des éléments grossiers.

Les espèces caractérisant ce groupement sont forestières, indiquant une certaine ambiance fraîche *Quercus fagine* ; *Prunus avium* (SCHOENENBERGER, 1967 ; MADIOUNI et al., 1994), *Poa trivialis* qui est exclusive, montre des lieux irrigués et humides(QUEZEL et SANTA, 1962-1963).

4.6-CARACTERES GENERAUX DU GROUPEMENT 6 : G.6 à *Cedrus atlantica*

Pinus halepensis

Rubus ulmifolius

4.6.1 –Consistance (Tableau.XXXII)

5 relevés : 142-143-144-129-192.

4.6.2 -Flore (Tableau.XXXII)

-Espèces Exclusives

Ranunculus macrophyllus.

-Espèces différentielles

Arrhenatherum elatius ; *Scabiosa atropurpurea* ; *Sanguisorba minor*

4.6.3 -Physionomie

Le groupement 6 réunit des forêts mixtes claires et denses à *Cedrus atlantica*, *Quercus suber* et des Matorrals haut denses et claires à *Cedrus atlantica*, et *Pinus halepensis*.

4.6.4 – Écologie (Tableau.XXXII)

Ce groupement se situe à 870 m d'altitude en Exposition nord Est à bioclimat subhumide à hiver tempéré, les affleurements de la roche mère atteignent les 50%. Le substrat schisteux est surmonté d'un sol très peu profond de 0 à 10 cm avec une pente moyenne variant entre 5 à 26 %.

Ce groupement est caractérisé par une seule espèce exclusive, est une hémicryptophyte, des forêts humides et sol riche en humus (DAHMANI-MEGREROUCHE, 1997).

4.7-CARACTERES GENERAUX DU GROUPEMENT 7 : G.7 à *Quercus suber*

Quercus ilex

Crataegus oxyacantha

4.7.1 –Consistance (Tableau. XXXIII)

28 relevés : 35-87-92-123-124-125-127-134-135-149-150-151-152-153-154-166-168-172-175-180- 181-182-183-184-186-187-188-189.

4.7.2 -Flore (Tableau. XXXIII)

-Espèces Exclusives

Campanula trichocalycina ; *Daphne laureola* ; *Euphorbia peplus* ; *Viola odorata* ; *Urtica membranacea*.

-Espèces différentielles

Crataegus oxyacantha ; *Geranium robertianum* ; *Quercus suber* ; *Geranium robertianum* ; *Moehringia trinervia* ; *Galium aparine* ; *Scrofularia sambucifolia* ; *Mercurialis annua* ; *Smilax aspera* ; *Satureja vulgaris* ; *Coyledon umbilicus-Veneris* ; *Cyclamen africanum* ; *Asplenium adiantum-nigrum*.

4.7.3 -Physionomie

Le groupement 7 regroupe des matorrals hauts denses et claires à *Quercus suber*, *Quercus ilex* et *Quercus suber*, *Pinus halepensis*. La strate arbustive est formée essentiellement de *Crataegus oxyacantha*, *Cytisus triflorus* et *Pistacia lentiscus*.

4.7.4 –Écologie (Tabl.XXXVI)

Ce groupement est localisé à des altitudes entre 800 m à 870 m, il a été échantillonné à des expositions à dominance N.W et N.E à ambiance bioclimatique subhumide à hiver tempéré, sur des pentes de 26 % à 50 %. Le taux de recouvrement de la végétation est de 80 %, des éléments grossiers est compris entre 0 et 30 %, sur un sol profond de 45 cm et litière importante. Les affleurements rocheux sont relativement absents.

4.8-CARACTERES GENERAUX DU GROUPEMENT 8 : G.8 à *Quercus ilex*

Cedrus atlantica

Cytisus triflorus

4.8.1 –Consistance (Tableau. XXXIV)

33 relevés : 36-37-38-39-40-41-44-45-46-69-71-78-80-81-82-84-85-90-99-101-102-103-104-105-106-128-136-137-138-139-140-185.

4.8.2 -Flore (Tableau. XXXIV)

-Espèces Exclusives

Cytisus mospessulanum ; *Moenchia erecta* ; *Mathiola tricuspidata* ; *Evax pygmaea* ; *Scandx pecten-vineris*.

-Espèces différentielles

Poa bulbosa ; *Sinapis pubescens* ; *Asperula hirsuta* ; *Asphodelus microcarpus* ; *Jasione montana* ; *Quercus ilex* ; *Cytisus triflorus* ; *Linaria triphylla*.

4.8.3 –Physionomie

Ce groupement regroupe des structures de taillis bas et haut à *Quercus ilex* et des matorrals hauts à *Cedrus atlantica* ; *Quercus ilex*, *Cytisus triflorus* et une erme à *Asphodelus microcarpus* .

4.8.4 – Écologie (Tableau.XXXVI)

Ce groupement se rencontre à une altitude de 940 m à 1350 m, exposition S.E., S.W., S.E et S.W, sur substrat schisteux. Il présente un bioclimat humide à hiver frais. .

La profondeur du sol varie de 0 à 40 cm avec une litière relativement importante, le recouvrement de la végétation de 25 à 60 %, et les affleurements rocheux de 0 à 30 % sur une pente moyenne de 26 à 50 %.

4.9-CARACTERES GENERAUX DU GROUPEMENT 9 : G.9 à *Quercus suber*
Pistacia lentiscus
Erica arborea

4.9.1 –Consistance (Tableau. XXXV)

5 relevés : 148-155-156-158-108.

4.9.2 -Flore (Tableau. XXXV)

-Espèces Exclusives

Euphorbia bupleuroides

-Espèces différentielles

Asplenium trichomanes ; *Lonicera arborea*.

4.9.3 -Physionomie

Il réunit surtout des matorrals bas à *Quercus suber*, *Erica arborea* et des taillis dense à *Quercus ilex* et des matorrals hauts dense à *Quercus suber*, *Pinus halepensis*.

4.9.4 – Écologie (Tableau.XXXVI)

Ce groupement est localisé à partir de 700 m à 870 m sur des expositions N.W, avec un bioclimat subhumide à hiver tempéré. Le recouvrement de la végétation de 85 %, pente moyenne et un sol moyennement profond, les éléments grossiers variant entre 0 et 30 %, avec une absence des affleurements rocheux.

5-CONCLUSION

L'analyse factorielle en phytoécologie est très utilisée. Elle est efficace pour l'ordination des relevés et des espèces dans l'espace factoriel. Elle aide à la délimitation des groupements synécologiques, Dans notre cas, elle nous a permis d'individualiser neuf groupements végétaux. Chaque groupement discriminé par l'A.F.C traduit une physionomie et une composition floristique particulière qui reflète les conditions du milieu. Cette analyse a également conduit à mettre en évidence la prépondérance des facteurs pluviothermique, dynamique, et anthropiques agissant directement sur la répartition des groupements. En revanche, le rôle des feux dans le déterminisme physionomique, floristique et de végétation est considérable. Certains groupements présentent un fond floristique commun homogène, mais une structure différente à cause des espèces physionomiquement dominantes.

TABLEAU .XXXVI : Les caractères écologiques des groupements végétaux individualisés

Axes	1		2		3		4	5	
Groupements	G.1	G.2	G.3	G.4	G.5	G.6	G.7	G.8	G.9
Variantes écologiques									
Altitude (m)	1200-1550	700-860	800-870	1290-1540	850-1110	860-870	860-950	940-1380	700-950
Exposition	N.E-S.E	S.E-N.W- S.W	N.E-S.E- N.W	NW-SE-SW-	NW-SE	NE	N.E-S.E-N.W-SW	SW-SE	NE-NW-SE
Pente (%)	6 – 25	0-50	13-50	0-50	0-50	0-25	0-50	13-50	0-50
Profondeur du sol (cm)	1 à 160	5-40	0-50	0 à 30	0 à 15	1 à 10	2 à 90	2 à 40	2 à 15
Pluviosité moyenne annuelle (mm)	1047 –1200	677 – 857	827-846	1000-1200	780-980	840	780-850	890-960	770-850
m (°C)	0.6– 1.70	3.16-3.8	3.12-3.63	0.44-2.00	2-3.50	3	2.8-3.50	2.2-2.9	3.10-3.80
M (°C)	25.9-28.54	29.26-32.25	29.7-31.55	26-27	29	31	29.70-31	27-30	31-32
Q ₂	132–165	83-109	101-104	140-170	70-120	104	104-110	110-130	94-105
Bioclimat	Humide à Perhumide Frais	Subhumide Tempéré	Subhumide Tempéré	Humide à Perhumide Frais	Subhumide à Humide frais	Subhumide Tempéré	Subhumide Tempéré	Subhumide à HUMIDE Frais	Subhumide Tempéré
Formation végétale	F.d, F.c, Mh à Cd	P.ch à Ge ; P.d	F.d, F.c, Mh à Cd,Pa,Cv	P.ch ; P Mb ;Tb	Mh.d et c à Cz	F.d ; F.c et Mh à Cd ;Cl ;Pa	F.d, Fc à Cl,Cd et Mh,Mb à Cl,Cv	T.Cv et MhCv et Erà,Asp	T et Mth ; Pch
Recouvrement de la végétation (%)	30 à 70	15 à 50	5 à 80	10 à 35	10 à 70	20 à 80	20 à 80	0 à 60	15 à 85
Recouvrement de la litière (%)	0 à 50	0 è 5	0 à 5	0 à 10	0 à 5	0 à 20	1 à 30	0 à 30	0 à 5
Recouvrement des Affleurements (%)	0 à 30	0 à30	0	0 à 35	0 à 30	0 à 50	0 à 5	0 à 30	0
Recouvrement des éléments grossiers (%) .	0 à 10	5 à 10	0 à 30	10 à 30	0 à 20	0 à 30	0 à 30	10 à 40	0 à 30
Recouvrement du sol nu (%) .	0 à 5	2 è 15	0 à 30	0 à 70	5 à 30	0 à 30	0 à 30	10 à 40	0 à 20

CHAPITRE IV

BIODIVERSITÉ FLORISTIQUE

1-ÉVALUATION DE LA BIODIVERSITÉ FLORISTIQUE

1.1-INTRODUCTION

Les ressources biologiques de la terre sont primordiales pour le développement économique et social de l'humanité tout entière. De ce fait, il y a une reconnaissance de plus en plus grande que la diversité biologique est un atout universel d'une valeur inestimable pour les générations présentes et futures.

Les scientifiques s'accordent à reconnaître que le monde est entrain de perdre sa diversité biologique sur le plan des gènes, des espèces et des écosystèmes. La conférence de Rio-Conférence des Nations sur l'environnement et le développement, en 1992 a consacré la notion de biodiversité et alerté l'opinion publique sur la nécessité de préserver la biodiversité, dans le souci d'un développement durable. Depuis lors, la biodiversité est devenu un des principaux critères de gestion durable et en particulier, un enjeu fort de la politique forestière.

La diversité biologique est une source de bienfaits économiques, esthétiques, sanitaires et culturels important, sa perte constitue une menace mondiale pour le bien être de l'humanité.

De nombreux auteurs distinguent six grandes menaces, qui pèsent sur la conservation de la biodiversité de par le monde :

- La fragmentation et la réduction de surface des habitats ' naturels'.
- L'explosion démographique et la pression sur les ressources naturelles, qui en découle.
- L'introduction des espèces invasives.
- Les pollutions chimiques et l'abus de biocides
- Les changements climatiques globaux induits par l'homme, notamment le réchauffement du climat.

Tout au long des événements historiques que l'Algérie a vécu, nos écosystèmes naturels, réputés par la diversité, l'abondance et la variabilité des habitats traversent actuellement une phase de dépeuplement causée par plusieurs agressions liées aux activités humaines (Construction de voies de communication et des équipements structurants, développement des équipements liés aux activités touristiques, pollution, décharges sauvages, extension des terres agricoles, sur fréquentation et le piétinement du tapis végétal,..). Les conséquences de ses agressions sur les milieux naturels se manifestent principalement par la forte régression du couvert végétal et la disparition d'espèces ou la diminution alarmante de leur effectif. Face à ce problème qui avait donné lieu à un examen approfondi par la plus haute autorité du pays, de la situation de l'état de nos ressources naturelles et de notre diversité biologique, il a été décidé de mener une politique effective qui prend en charge l'ensemble des problèmes liées à la protection de la nature et à la préservation de l'environnement. A cet effet, l'une des plus grandes mesures prise dans le cadre de cette politique, a été la création d'un réseau d'aires protégées pour la conservation in situ des espèces, des écosystèmes, des paysages et des richesses culturelles. Le Parc National de Chréa qui fait parti de ce réseau, recèle un important potentiel de biodiversité qu'il faut impérativement préserver, il renferme dans sa partie centrale une cédraie centenaire, accompagnée d'une diversité florale très intéressante qui représentent, une réserve considérable de ressources phyto génétiques susceptible d'assurer la pérennité du fond génétique végétal en difficulté de maintient. Leur extinction peut engendrer à long terme, de graves conséquences écologiques et économiques. L'analyse de la diversité biologiques de la flore de la cédraie de Chréa permettraient de mettre en évidence leur originalité floristique, leur état de conservation et par conséquent leur valeur patrimoniale. C'est ainsi, qu'il devient urgent d'évaluer et d'identifier cette diversité biologique (diversité de la flore) en tant qu'indicateur biologique de la qualité de notre environnement, avant d'envisager toute action de conservation et de préservation.

C'est dans ce contexte, que nous avons engagé un travail préliminaire d'évaluation de la diversité floristique de la cédraie du Massif de Chréa, appréhendée par sa diversité paysagère (représentée par une mosaïque de formation végétale) en considérant une échelle plus fine, en l'occurrence, le groupement végétal.

Définition

La « **Biodiversité** » ce mot récent inventé par **WALTER G. Rosen**, et qui s'est répandu dans la littérature scientifique dans les années 1980, et a connu une consécration politico médiatique en juin 1992, à Rio, lors de la conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED), surnommée « Sommet de la Terre ». Les définitions de la biodiversité foisonnent ; nous nous inspirons de la synthèse de **MERMET & POUX (2000)**, pour proposer la définition suivante :

La biodiversité représente la variété qui existe entre les différentes catégories d'organismes vivants, de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et aquatiques (non marins) ainsi que les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces, entre les espèces et celle des écosystèmes. Elle peut être appréhendée à toutes les échelles, de celle du micro habitat à celle de la biosphère.

La diversité du monde vivant est un concept très vaste, qui gagne à être précisé en distinguant, selon une approche désormais classique, trois catégories :

- ✓ **La diversité génétique** : qui désigne la diversité des gènes au sein des espèces et se traduit du fait que deux êtres vivants, s'ils ne résultent pas de clonage, n'ont pas le même patrimoine héréditaire. Par reproduction sexuée, chaque individu reçoit une contribution génétique originale de chacun de ses parents : chaque individu porte donc en lui une diversité génétique.
- ✓ **La diversité spécifique** : elle désigne la diversité des espèces dans une région pouvant être mesurée par « la richesse spécifique » et la « diversité taxinomique ».
- ✓ **La diversité éco systémique** : concerne les communautés, ou les associations d'espèces, les types de stations, les types de peuplements forestiers. D'une manière générale, nous préférons parler ici de diversité des écosystèmes, tout en notant la grosse difficulté de ce niveau de biodiversité qui est la délimitation de l'objet considéré.

La biodiversité intègre aussi une dimension culturelle qui se manifeste par la pluralité des langues, croyances religieuses, pratiques de gestion des terres, arts, musiques, structures sociales, régimes alimentaires et choix des plantes cultivées

1.2-MATERIEL ET METHODE

1.2.1-Évaluation qualitative

1.2.1.1 - Diversité taxonomique

Pour **MULLER (1996)**, la richesse taxonomique est la dimension prise en compte à l'échelle des communautés, des parcelles et des entités paysagères.

Les taxons identifiés dans la zone d'étude ont été regroupés en famille, ceci a été réalisé à partir de la flore de **QUEZEL et SANTA (1962-1963)**.

1.2.1.2- Diversité biologique

L'analyse de la diversité biologiques a été appréhendé par la diversité des formes de vie des espèces qui représente un outil privilégié pour la description de la physionomie et de la structure de la végétation (**DAHMANI-MEGREROUCHE, 1996**), car ces caractères traduisent les adaptations évolutives des plantes à l'environnement (**ORSHAN, 1982**). Leur participation au couvert végétal, est appréciée par leur abondance numérique (Spectre brut) et leur recouvrement (Spectre réel).

❖ Définition des spectres

-**Spectre brut** : il tient compte de la richesse floristique d'une population, c'est le rapport exprimé en pourcent du nombre de taxons appartenant aux divers types biologiques ou phytogéographiques sur le nombre total des taxons de la communauté étudiée.

-**Spectre réel (spectre de dominance)** : Préconisé par **CARLES (1949)**, exprime mieux la structure de la végétation, représente le degré en pourcentage de recouvrement de tous les individus de chaque type biologique ou phytogéographique par rapport au nombre total d'individus.

Pour réaliser ce spectre nous avons retenu la contribution spécifique (Csi) comme paramètre de pondération. Tous les relevés réalisés pour ce travail sont caractérisés par un coefficient d'Abondance-Dominance que nous avons utilisé pour le calcul des spectres réel suivant la méthode de (**TOMASELI in LONG, 1954**), qui a proposé une échelle pour le calcul du recouvrement d'une espèce :

- Une espèce affectée du degré de dominance 1 recouvre 0.1 %.
- Une espèce affectée du degré de dominance 2 recouvre 5.0 %.
- Une espèce affectée du degré de dominance 3 recouvre 17.5 %.
- Une espèce affectée du degré de dominance 4 recouvre 37.5 %.
- Une espèce affectée du degré de dominance 5 recouvre 62.5%.
- Une espèce affectée du degré de dominance 6 recouvre 87.5 %.

Les types biologiques sont des caractéristiques morphologiques grâce auxquels les végétaux sont adaptés au milieu dans lequel ils vivent. Ils sont une expression de la stratégie d'adaptation de la flore et de la végétation aux conditions du milieu (**RAUNKIAER, 1934**).

La caractérisation biologique consiste à établir le spectre biologique de chacun des groupements végétaux individualisés à partir de la liste globale des espèces.

ROMANE (1987) recommande l'utilisation des spectres biologiques comme indicateurs de la distribution des caractères morphologiques et physiologiques.

Ces types biologiques ont été établis, en nous basant sur la classification de **RAUNKIAER (1934)**. Cette dernière repose sur la position des bourgeons de rénovation du végétal par rapport à la surface du sol. Ainsi cinq types biologiques ont pu être décrits :

- ✓ **Les Phanérophytes** : plantes dont les bourgeons sont à plus de 25 cm du sol. Ce sont des arbres, des arbustes ou des lianes ligneuses (ex : lierre, clématites,...).
- ✓ **Les Chamaéphytes** : plantes dont les bourgeons aériens se trouvent entre 0 à 25 cm. Ce sont des sous-arbrisseaux et des petites vivaces.
- ✓ **Les Hémicryptophytes** : plantes dont les bourgeons sont au ras de sol et passent la mauvaise saison sous forme de rosettes, c'est dans ce type biologique que se trouvent les bisannuelles.
- ✓ **Les Géophytes ou cryptophytes** : plantes qui subsistent grâce à leur partie souterraine : bulbes, rhizomes et tubercules.
- ✓ **Les Thérophytes** : plantes annuelles qui passent la mauvaise saison sous forme de graines ou de spores, et qui après germination, bouclent leur cycle phénologique en moins d'un an.

Pour déterminer les types biologiques, nous avons fait appel à la flore de l'Algérie (**QUEZEL et SANTA, 1962-1963**), la flore du Maroc **NEGRE(1962)**, **MED-CHEK-LIST (1984 ; 1985 ; 1989)**, les travaux de **DAHMANI-MEGREROUCHE (1997)**, et **ZAIDI (2003)**.

1.2.1.3-Diversité phytogéographique

La phytogéographie ou géographie botanique est la science qui étudie la répartition des plantes et leur causes à la surface du globe (**CHIFFU, 1977 ; TOUFFET, 1982**). Cette diversité phytogéographique, permet d'apprécier l'hétérogénéité de la flore à travers les éléments phytogéographiques.

Selon **MEDIOUNI (2000)**, l'analyse biogéographique est l'outil de base de l'expression de la diversité biologique. Comme pour les formes biologiques, ces spectres sont représentés par la fréquence relative et le recouvrement du nombre de taxons appartenant aux divers types phytogéographiques. Pour la détermination des éléments biogéographiques, nous avons retenu, la même bibliographie que celle utilisée pour les types biologiques.

1.2.1.4-Intérêt patrimonial

L'importance de la biodiversité peut-être également perçue sur sa valeur patrimoniale (en fonction de leur rareté). Conjugué à l'endémisme, la rareté joue un rôle prépondérant dans le choix des espèces en danger, plus une espèce est rare et plus la menace de son extinction est grande.

Selon (**GHAZOUALI, 2007**), les espèces les plus fragiles sont essentiellement celles qui se trouvent à la limite de leur aire de répartition. C'est le cas des espèces endémiques dans notre cas. Pour caractériser les espèces rares et menacées par famille de la zone étudiées, nous avons doté les taxons classés par famille d'un indice de rareté tel qu'indiqué par la flore de **QUEZEL** et **SANTA (1962-1963)**.

1.2.2-Évaluation quantitative

Pour quantifier simultanément la richesse taxinomique et la répartition des taxons d'une communauté, on utilise fréquemment des indices de diversité dont le plus utilisée est celui de **SHANNON-WEAVER (H')**, qui convient bien à l'étude comparative de communautés car, il est relativement indépendant de la taille des relevés.

Selon **RAMADE (1984)**, « l'étude quantitative de la diversité peut être réalisée selon divers approches qui sont fondées sur l'usage d'indices de diversité dont la formulation est plus ou moins complexe ».

Mesurer la diversité qui exprime le degré de complexité d'un écosystème, c'est tenir compte de :

1.2.2.1-La richesse spécifique

Il existe différentes manières de mesurer la diversité floristique d'une région. Parmi elles, la richesse spécifique. Elle exprime, le nombre total d'espèces (S) que comporte un peuplement, une biocénose, un écosystème,...

1.2.2.2-La diversité spécifique

L'entropie H de SHANNON est une mesure de diversité spécifique employée en relation avec le vecteur des fréquences relatives pi ou contribution spécifique (Csi) des différentes espèces i de l'échantillon, qui s'exprime par la formule de SHANNON-WEAVER (H') suivante :

Indice de SHANNON

$$-H' = -\sum P_i \log_2 P_i$$

P_i = Fréquence relative ou contribution spécifique (Csi) = $p_i / \sum p_i$

$P_i = n_i / N$

n_i = Abondance relative de l'espèce i et / ou nombre d'individus de l'espèce i.

$N = \sum n_i$ ou abondance totale et / ou nombre total d'individus.

Cette formule mesure la quantité moyenne d'information donnée par l'indication de l'espèce d'un individu de la collection moyenne calculée sur la collection, à partir des proportions d'espèces observées (FRONTIER & PICHOD-VIALE, 1993). Elle présente bien l'avantage de quantifier simultanément la richesse taxinomique et la répartition des taxons d'une communauté.

Il est calculé à partir des (Csi) par l'utilisation du coefficient d'Abondance-Dominance selon la méthode proposée par (TOMASELI in LONG, 1954). Pour chaque groupement, nous avons calculé cet indice (Tabl. XXXXX).

Cet indice s'exprime en bits par individu (bits/individ). Sa valeur comprise entre 0 et 5 bits par individu (FRONTIER et al., 1990).

1.2.2.3-Équitabilité ou Régularité (E)

Correspond au rapport de la diversité réelle à la diversité théorique, maximale exprimée par :

$$E = H' / \log_2 S$$

S = Richesse Spécifique.

Hmax = Entropie maximale.

H' max = $\log_2 S$

H' = Indice de SHANNON Weaver

L'entropie maximale Hmax est réalisée par l'équi fréquence des taxons inventoriés et est alors égale au log de base 2 du nombre de taxons.

Selon **RAMADE(1981)**, “ l’équitabilité d’un peuplement comportant dix espèces différentes sera maximale si les populations de chacune de ces espèces comportent le même nombre d’individus et au contraire l’équitabilité est faible si une de ces espèces représente à elle seule 99% du nombre total d’individus présents dans ce peuplement”.

L’équitabilité (E) varie entre 0 et 1, (**LIYOD** et **GHERALDI, 1964 in LEGENDRE & LEGENDRE, 1984**), elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d’individus.

1.2.2.4-L’indice de perturbation (IP)

En plus de différents paramètres de la diversité (H’ , E), dans le but d’apprécier et de quantifier l’impact de l’action anthropozoïque sur la diversité floristique, nous avons utilisée l’Indice de perturbation qui permet ainsi de voir l’état de dégradation des groupements individualisés. Il exprime le degré d’ouverture de la formation végétale. Cet indice est défini par **HEBARD & LOISEL(1995)**, comme le rapport de la somme des chamaéphytes et des thérophytes sur le nombre total des espèces x 100.

$$Ip = \frac{\text{Chamaéphytes + Thérophytes}}{\text{Nombre total d'espèces}} \times 100$$

Plus l’indice de perturbation (**Ip**) augmente, plus le groupement est dégradé.

1.3-RESULTATS ET INTERPRETATIONS

1.3.1-Evaluation global de la diversité floristique de la zone d'étude

1.3.1.1 -Composition systématique globale

Les 316 espèces recensées sont réparties en 61 familles et 205 genres ce qui représente 50% des familles présente dans la flore de l’Algérie et 23% des genres (Tableau.XXXVII).

Tableau.XXXVII : Comparaison des groupes systématiques de la flore d'Algérie et du présent travail

Systématique	Flore de l'Algérie (QUEZEL et SANTA,1962-1963)	F.A Flore de notre dition	F.R (%)
Familles	123	61	49,59
Genres	894	205	22,93
Espèces et sous espèces	3693	316	8,55

F.A : Fréquence absolue ; **F.R** : Fréquence relative.

La famille des Astéraceae est représentée par le plus grand nombre de genres (38), suivie des graminées (Poaceae) : (18) ; Apiaceae : (14) ; les Lamiaceae : (11) ; les Fabaceae : (10) ; les Caryophyllaceae : (10) .

Les familles des Brassicaceae sont représentée par 9 genres ; les liliaceae : (7) ; les Rosaceae (5) et les Valérianaceae par 5 genres (Tableau.XXXVIII et Figure.20) .

Quatre (4) familles sont représentées par 4 genres, et les familles des Campanulaceae et Caprifoliaceae sont représentées par (3) genres. Les autres familles restantes sont toutes représentées par un seul genre.

Pour la richesse spécifique, les familles dominantes sont les Astéraceae ; les Poaceae ; les Fabaceae, avec respectivement (52), (24), et (21) espèces. Elles sont suivies par les Apiaceae, Lamiaceae, Caryophyllaceae avec (16) espèces chacune et les Rubiaceae, Liliaceae chacune avec (10) espèces.

Vingt sept (27) familles ont moins de dix espèces, et vingt quatre (24) familles sont représentées par une seule espèce (mono spécifiques).

La dominance des Astéraceae, Poaceae et des Fabaceae tant en genres qu'en espèces, s'explique par la place privilégiée et leur large répartition qu'elles occupent à la surface du globe.

Tableau.XXXVIII : Listes des familles avec le nombre de genres et d'espèces

N°	Familles	Genres		Espèces	
		Nombre	%	Nombre	%
1	Anacardiaceae	1	0,48	1	0,31
2	Apiaceae	14	6,82	16	5,06
3	Aquifoliaceae	1	0,48	1	0,31
4	Araceae	1	0,48	1	0,31
5	Araliaceae	1	0,48	1	0,31
6	Aristolochiaceae	1	0,48	2	0,63
7	Astéraceae	38	18,53	52	16,45
8	Betulaceae	1	0,48	1	0,31
9	Boraginaceae	4	1,95	5	1,58
10	Brassicaceae	9	4,39	15	4,74
11	Campanulaceae	3	1,46	6	1,89
12	Caprifoliaceae	3	1,46	4	1,26
13	Caryophyllaceae	10	4,88	16	5,06
14	Cistaceae	2	0,97	4	1,26
15	Convolvulaceae	2	0,97	4	1,26
16	Crassulaceae	2	0,97	8	2,53
17	Cupressaceae	1	0,48	1	0,31
18	Cypéraceae	1	0,48	2	0,63
19	Dioscoréaceae	1	0,48	1	0,31
20	Dispaceae=Dipsacaceae	1	0,48	4	1,26
21	Elatinaceae	1	0,48	1	0,31
22	Ericaceae=Vaccinaceae	1	0,48	1	0,31
23	Euphorbiaceae	2	0,97	5	1,58
24	Fabaceae	10	4,88	21	6,64
25	Fagaceae	1	0,48	3	0,94
26	Fumariaceae	1	0,48	1	0,31
27	Poaceae	18	8,78	24	7,59
28	Geraniaceae	1	0,48	5	1,58
29	Hemionitidaceae	1	0,48	1	0,31
30	Hypericaceae	1	0,48	2	0,63

31	Hypolepidiaceae	1	0,48	1	0,31
32	Iridaceae	2	0,97	2	0,63
33	Juncaceae	1	0,48	1	0,31
34	Lamiaceae	11	5,36	16	5,06
35	Liliaceae	7	3,41	10	3,16
36	Linaceae	1	0,48	1	0,31
37	Marsiliaceae	1	0,48	2	0,63
38	Moraceae	1	0,48	1	0,31
39	Oleaceae	4	1,95	4	1,26
40	Orobanchaceae	1	0,48	1	0,31
41	Papavéraceae	1	0,48	1	0,31
42	Pinaceae	2	0,97	2	0,63
43	Plantaginaceae	2	0,97	4	1,26
44	Polypodiaceae	1	0,48	3	0,94
45	Pölygonaceae	2	0,97	5	1,58
46	Primulaceae	2	0,97	2	0,63
47	Rhamnaceae	1	0,48	1	0,31
48	Renonculaceae	2	0,97	5	1,58
49	Rosaceae	5	2,43	8	2,53
50	Rubiaceae	4	1,95	10	3,16
51	Saxifragaceae	2	0,97	3	0,94
52	Scrofulariaceae	4	1,95	7	2,21
53	Sélaginéllaceae	1	0,48	1	0,31
54	Taxaceae	1	0,48	1	0,31
55	Theligonaceae	1	0,48	1	0,31
56	Thymeliaceae	1	0,48	2	0,63
57	Tiliaceae	1	0,48	1	0,31
58	Ulmaceae	1	0,48	1	0,31
59	Urticaceae	1	0,48	1	0,31
60	Valerianaceae	5	2,43	6	1,89
61	Violaceae	1	0,48	3	0,94
		205	100	316	100

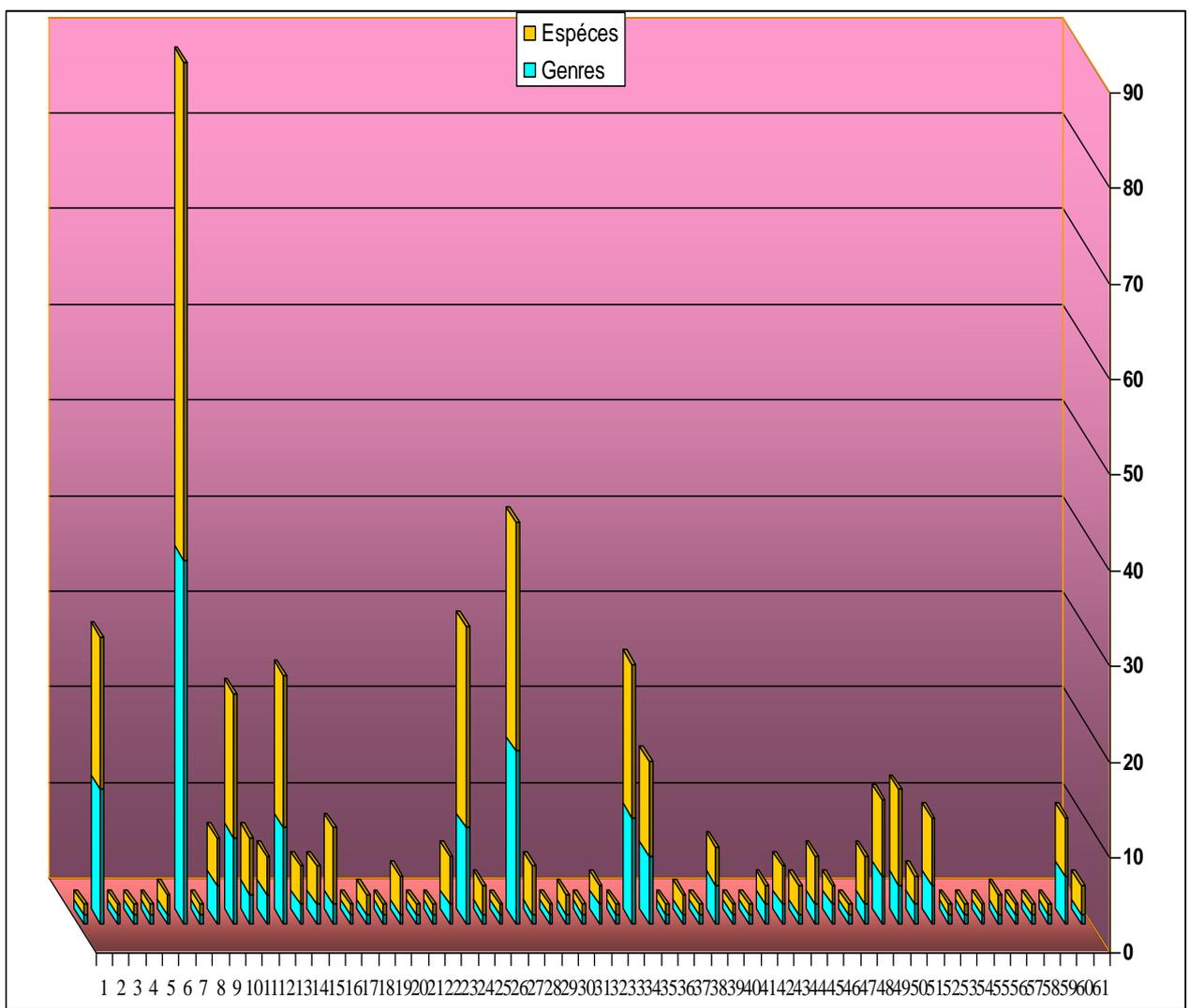
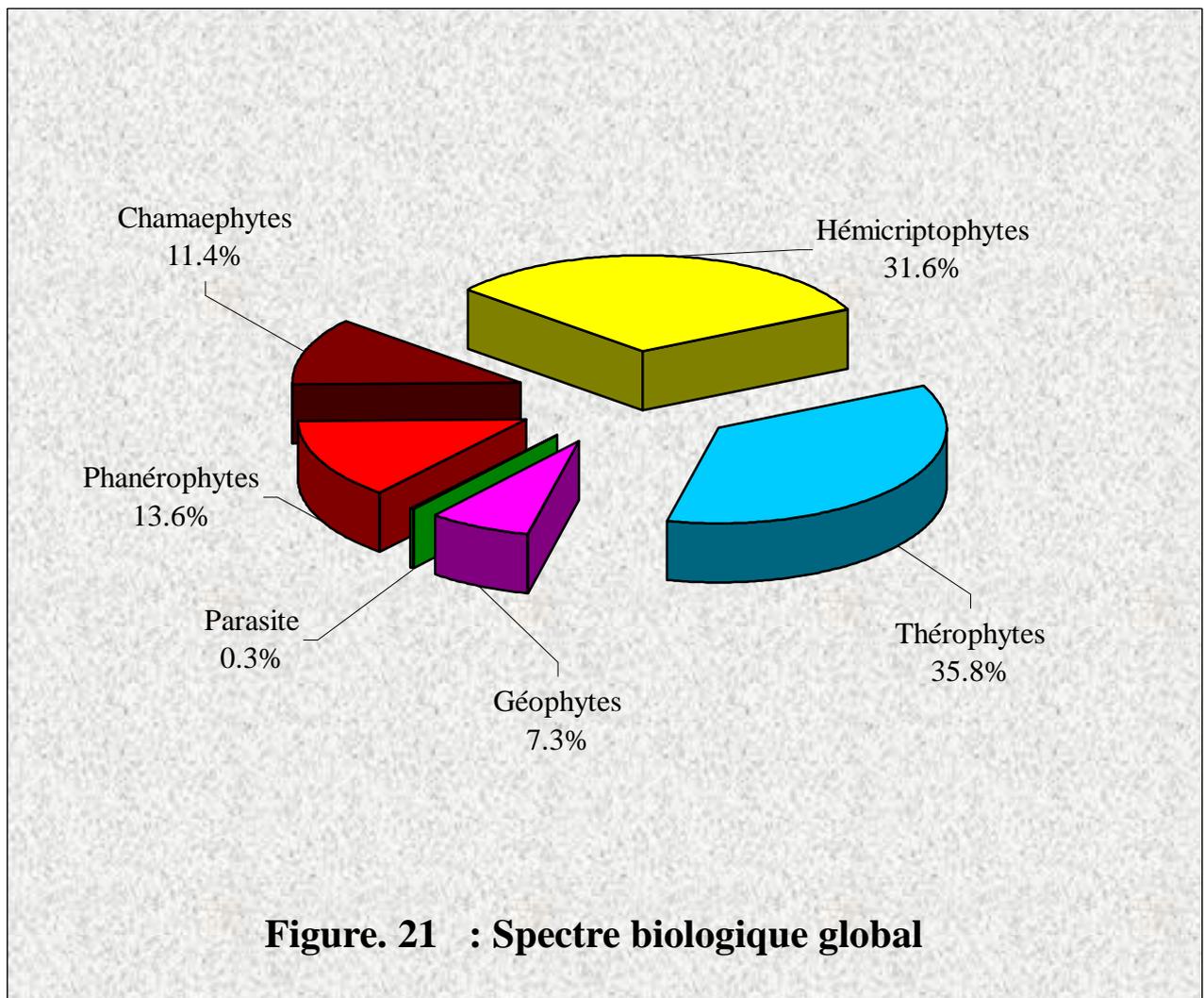


Fig. 20 : HISTOGRAMME DES RICHESSES SPÉCIFIQUE ET GÉNÉRIQUES PAR FAMILLE

1.3.1.2 -Spectre biologique global

L'analyse du spectre biologique global de la zone d'étude (Figure.21), montre que les phanérophytes et les chamaéphytes couvrent respectivement 13.6% et 11.4%. Ce faible taux des ligneux est du à la diversité des facteurs de dégradation (feu, pâturages, coupes,...) qui limitent leur développement. En revanche la strate herbacées représentée par les (Hémi cryptophytes, Thérophytes et Géophytes) participent avec 74.7%, cette représentativité de l'élément pelouse montre l'importance de l'activité pastorale, en effet le pâturage enrichit le sol en nitrates et permet le développement des rudérales. Par contre on note la présence d'une seule espèce parasite.



1.3.1.3-Spectre phytogéographique global

L'étude de la flore de l'Afrique du nord présente un grand intérêt compte tenu de sa richesse floristique, son fort taux d'endémisme, sa diversité liée à l'hétérogénéité des facteurs historiques, paléogéographiques, paléo climatiques, écologiques et géologiques qui la déterminent (**QUEZEL et al., 1980**).

L'analyse des spectres biogéographiques (Figure. 22 et 23), montre la dominance de l'élément méditerranéen au sens large tant dans le Nord d'Algérie que dans celle de la zone étudiée avec 64.2 % représentant 12.77% de la flore de l'Algérie du nord, son installation sur les hautes montagnes Nord-Africaines remonte à l'oligocène (**QUEZEL, 1957**) . Sur le plan biologique (Tableau.XXXIX), il est abondant parmi les thérophytes (33.49 %) contre seulement (28,57%) des hémicryptophytes.

L'élément nordique se place à la deuxième position avec 63 espèces, soit 19.93 % de la flore étudiée et environ 12.11 % des nordiques recensés dans la flore de l'Algérie du nord. Du point de vue biologique, cet élément est abondant parmi les thérophytes suivis des hémicryptophytes avec une faible présence des géophytes. La présence de cet élément selon **QUEZEL (1983 ; 1995)** est due aux modifications climatiques durement subies par cette région depuis le Miocène et le transport à longue distance par le vent et les oiseaux qui ont entraîné des migrations de flores tropicales et extratropicales dont on retrouve actuellement quelques vestiges. Cet élément réunit des éléments européens (3.2%), eurasiatiques (9.8%) et paléo tempérés (4.4%) et paléo subtropicales (1.3%) dont l'importance est limitée aux zones montagneuses et humides, tandis que, l'élément boréale (0.9%) et Américain (0.3%), compte tenu de leurs exigences écologiques particulières, sont faiblement représentées dans notre zone d'étude.

Sur les 549 espèces endémiques répertoriées par **QUEZEL (1964)** (Tableau.XL), nous retrouvons 26 espèces soit 4.73 % rencontrées dans l'Algérie du Nord. Parmi ces taxons 1.3 % sont strictement endémiques, les autres sont des endémiques Algéro-Marocaines (1.3%), Algéro-Tunisiennes (0.3%), Algéro-Tuniso-libyennes (0.3%). Les endémiques nord-Africaines (3.8%) sont relativement nombreuses.

Sur le plan biologique (Tableau.XXXIX), les endémiques sont abondantes parmi les hémicryptophytes (42.3%) contre seulement 26.92% de chaméphytes, par contre les thérophytes sont relativement nombreuses (19.23%) et les phanérophtes plutôt rare (3.84%).

Selon **MEDIOUNI (2000)**, la végétation algérienne est caractérisée par un taux d'endémisme important qui lui confère une originalité floristique d'un grand intérêt.

L'élément cosmopolite est relativement faible (6%) soit (10.98%) d'espèces rencontrées en Algérie du Nord. Il est totalement absent chez les phanérophytes et les géophytes. Toutefois sa dominance est observée parmi les thérophytes (57.89%). Il convient aussi de relever la présence dans la flore étudiée d'un élément oro-méditerranéen (1.6%) qui représente 1.72% de la flore d'Algérie. La plupart des espèces qui le composent sont surtout les Hémicryptophytes (40%) et des proportion égales à (20%) des thérophytes, chamaéphytes et phanérophytes.

Tableau.XXXIX : Répartition des éléments phytogéographiques en fonction des types biologiques.

Types phytogéographiques	PH(%)	CH(%)	HE(%)	GE(%)	TH(%)	PA(%)
Méditerranéenne (MED)	16,26	12,31	28,57	8,86	33,49	0,49
	33	25	58	18	68	1
Endémiques (END)	3,84	26,92	42,32	7,69	19,23	0
	1	7	11	2	5	0
Oro-Méditerranéen (OR-MED)	20	20	40	0	20	0
	1	1	2	0	1	0
Européen (E)	40	0	10	10	40	0
	4	0	1	1	4	0
Euro-Asiatique (E-A)	9,67	3,22	45,16	6,45	35,48	0
	3	1	14	2	11	0
PaléoTempéré(PAL-TEMP)	7,14	7,14	35,71	0	50	0
	1	1	5	0	7	0
Paléo-Subtropical (PAL-SUB)	0	0	0	0	100	0
	0	0	0	0	4	0
Cosmopolite (COSMO)	0	5,26	36,84	0	57,89	0
	0	1	7	0	11	0
Circum-Boréal (Cir-Br)	0	0	33,33	0	66,66	0
	0	0	1	0	2	0
Américaine (AMER)	0	0	100	0	0	0
	0	0	1	0	0	0

Tableau.XL : Comparaisons des principaux types chorologiques de la flore d'Algérie au présent travail.

TYPES CHOROLOGIQUES	QUEZEL (1964)		DONNÉES ZONE D'ETUDE	
	ALGERIE DU NORD		MASSIF DE CHREA	
	Nombre	%	Nombre	%
MÉDITERRANÉENNES	1589	55	203	64.2
ORO-MÉDITERRANÉENNES	29	1	5	1.72
NORDIQUES	520	18	63	19.93
ENDÉMIQUES	549	19	26	4.73
COSMOPOLITES ET ÉPARSES	173	6	19	10.98
SAHARO-SINDIENS	29	1	—	—
TOTAL	2889	100	316	100

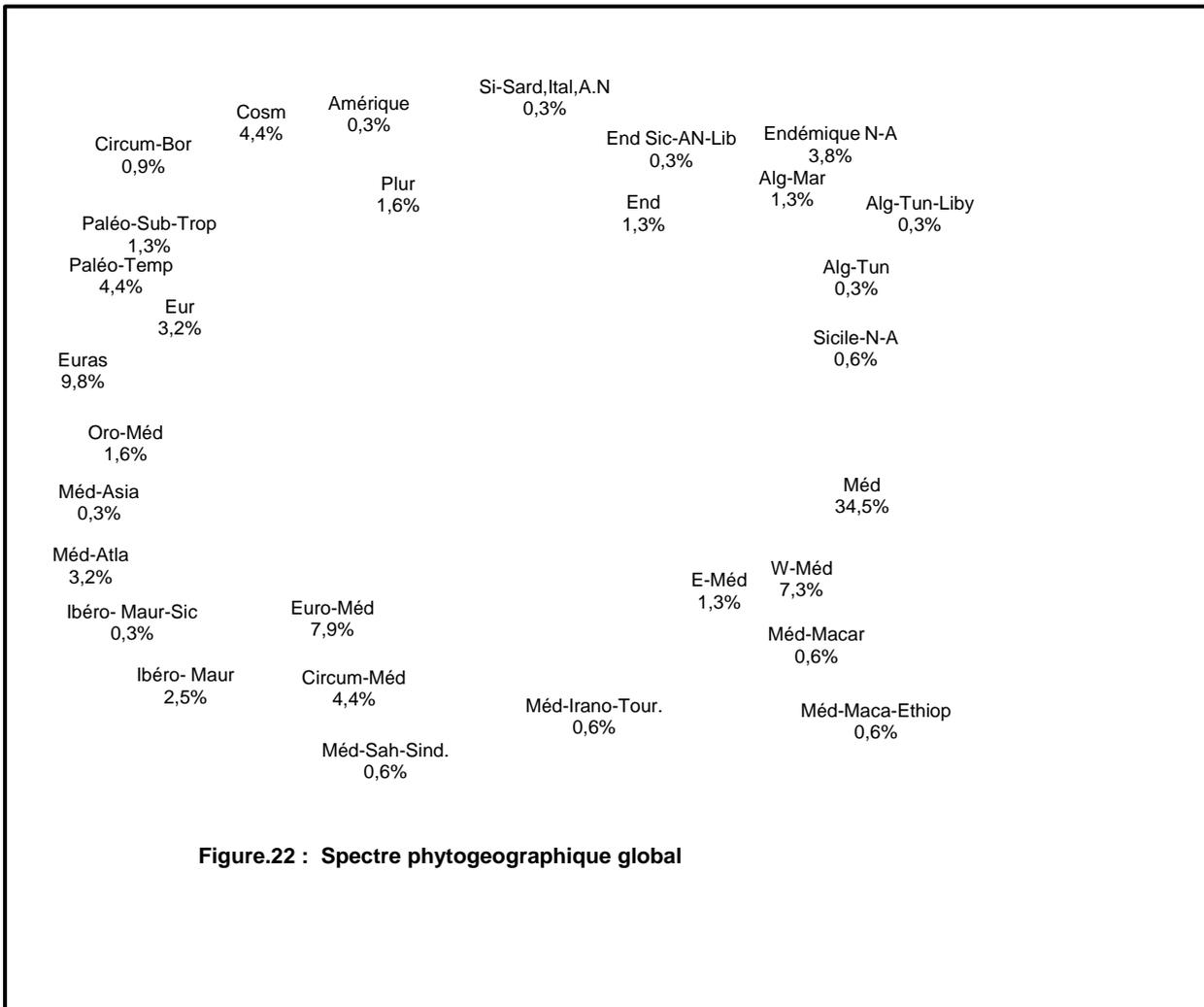


Figure.22 : Spectre phytogéographique global

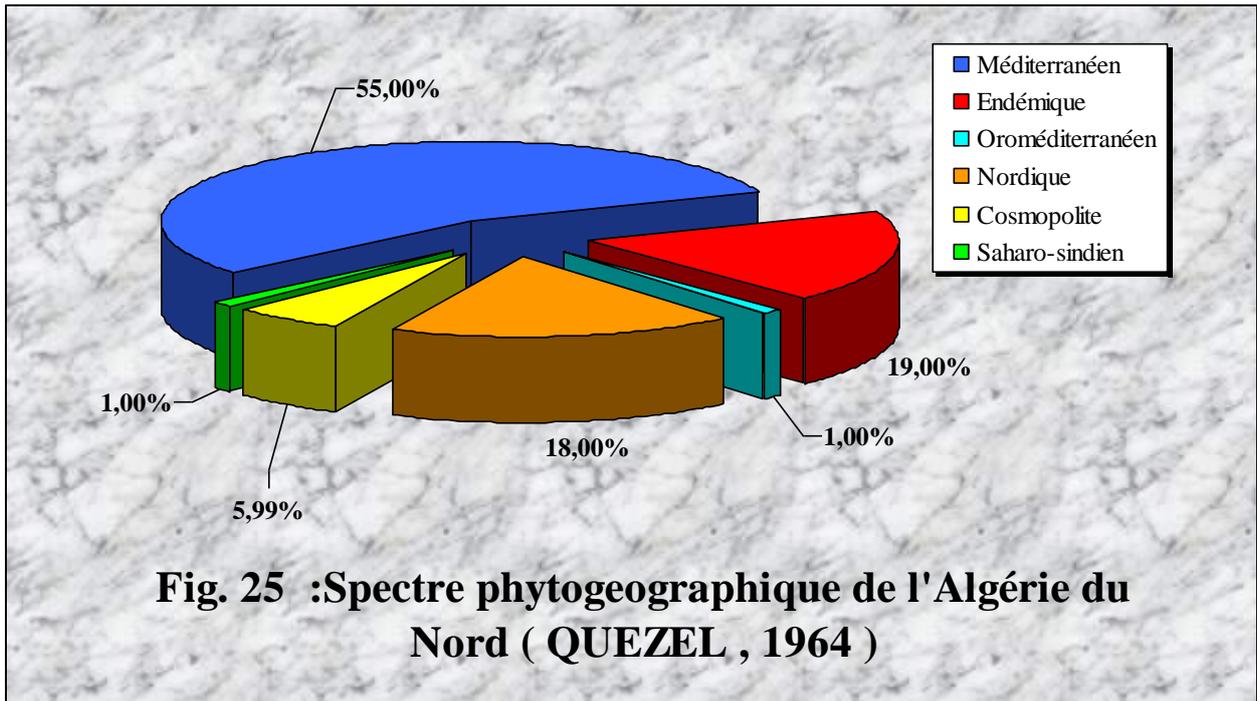


Fig. 25 : Spectre phytogéographique de l'Algérie du Nord (QUEZEL , 1964)

1.3.1.4- La rareté

Tableau.XLI : Proportions des classes de raretés dans la zone étudiée.

Classe de rareté	Fréquences absolues
Assez rares (AR)	22
Rares (R)	35
Très rares (RR)	29
Rarissime (RRR)	1
Assez communs (AC)	47
Communs (C)	64
Très communs (CC)	101
Particulièrement répandus (CCC)	16
Indéfinie (Ind)	1

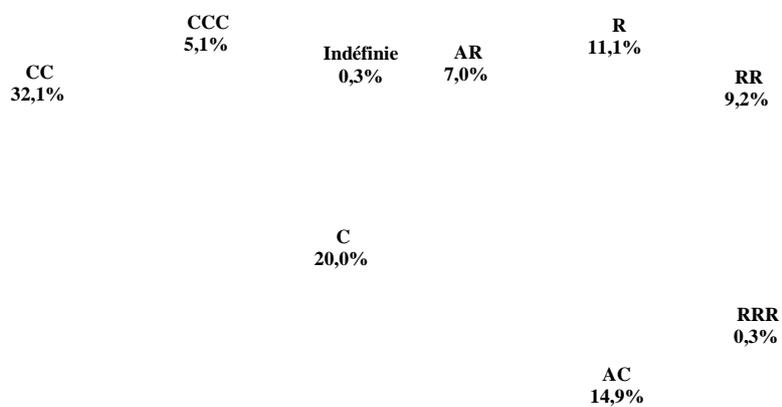


Figure.24 : Proportion des classes de rareté dans la zone d'étude

Les résultats consignés dans le tableau XLI et illustrés par la figure 24, montre que 72,4% des espèces sont qualifiées de " communes ". Le reste est représenté par : 01 rarissimes (RRR), 29 très rares (RR), 35 rares (R), 22 assez rares (AR).

Comparé à la flore de l'Algérie (Tableau.XLII), nous avons des taux d'espèces rares et menacées assez faibles. En revanche, la présence d'espèces rares, attestent de l'intérêt et de la vulnérabilité de cet écosystème.

Tableau.XLII : Comparaison des classes de rareté de la flore d'Algérie au présent travail.

Classe de rareté	Flore de l'Algérie %	Flore du présent travail (%)
	QUEZEL et SANTA (1962-1963)	
Assez rares (AR)	06,7 (247)	0,05 (22)
Rares (R)	16,5 (609)	0,95 (35)
Très rares (RR)	17,4 (642)	0,78 (29)
Rarissime (RRR)	0,9 (34)	0,02 (1)

() : Fréquence absolue

Pour montrer la répartition des espèces par familles selon les classes de rareté, nous avons considéré seulement les espèces assez rares, rares, très rares et rarissimes.

Le tableau. **XLIII**, montre l'importance des taxons rares dans ces familles, de ce fait une espèce seulement (*Crupina vulgaris*) appartenant à la famille des Astéraceae est considéré comme rarissime. Le nombre le plus élevé des espèces menacées se trouvent dans les familles des Lamiaceae (8), Astéraceae (7), Fabaceae (5) et Caryophyllaceae (5). Les familles des Brassicaceae, Poaceae, Apiaceae et Crassulaceae présentent chacune quatre (4) espèces rares et menacées.

Les familles des Liliaceae, Cistaceae, Saxifragaceae et Campanulaceae sont représentées chacune par deux (2) espèces très rares. Le reste des familles (voir Tableau.XLIII) sont formées par une seul (1) espèce.

Les espèces protégées :

Parmi la liste des espèces recensées dans la zone étudiée, nous avons seulement cinq (5) espèces (*Crupina vulgaris* ; *Origanum floribundum* ; *Teucrium kabylicum* ; *Cedrus atlantica* ; *Taxus baccata*), qui ont bénéficié de statut d'espèces protégées, en faisant partie de la "liste des espèces végétales non cultivées protégées" par le " Décret exécutif n° 93-285 du 23 Nov. 1993.

En revanche, deux espèces (*Phlomis bovei*, *Lonicera arborea* **Var. Kabylica**) sont considérées comme rare et figurant dans la liste rouge d'espèce menacée de l'Union Internationale pour la convention de la Nature (**U.I.C.N**), ne bénéficient pas de statut d'espèces protégées.

Tableau XLIII: Répartition des espèces par famille selon les classes de rareté

Familles	Nbre	AR	R	RR	RRR
Liliaceae	2	<i>Allium triquetrum</i>		<i>Allium roseum</i>	
Brassicaceae	4	<i>Alyssum montanum</i> <i>Arabis verna</i>	<i>Arabis alpina</i>	<i>Arabis glabra</i>	
Aristolochiaceae	1		<i>Aristolochia longa</i>		
Rubiaceae	1	<i>Asperula laevigata</i>			
Poaceae	4	<i>Avena alba</i> <i>Hordeum murinum</i>		<i>Arrhenatherum elatius</i> <i>Bromus hordaceus</i>	
Betulaceae	1	<i>Biserrula pelicinus</i>			
Asteraceae	7	<i>Carthamus pectinatus</i> <i>Chrysanthemum myconis</i> <i>Filago heterantha</i>	<i>Carduncellus pinnatus</i> <i>Reichardia picroides</i> <i>Sonchus aspera</i>		<i>Crupina vulgaris</i>
Euphorbiaceae	1	<i>Euphorbia phymatosmerma</i>			
Fabaceae	5	<i>Genista tricuspidata</i> <i>Trifolium cherleri</i>	<i>Vicia sativa</i>	<i>Trifolium glomeratum</i> <i>Trifolium stellatum</i>	
Cistaceae	2	<i>Helianthemum croceum</i>		<i>Vicia ochroleuca</i>	
Caprifoliaceae	3	<i>Lonicera etrusca</i>		<i>Lonicera arborea</i> <i>Sambucus ebulus</i>	
Caryophyllaceae	5	<i>Moenchia erecta</i>	<i>Dianthus caryophyllus</i> <i>Moehringia stellaroides</i>	<i>Silene imbricata</i> <i>Silene italica</i>	
Plantaginaceae	1	<i>Plantago coronopus</i>			
Lamiaceae	8	<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Origanum floribundum</i> <i>Phlomis bovei</i> <i>Teucrium polium</i>	<i>Satureja vulgaris</i> <i>Teucrium kabylicum</i> <i>Thymus hirtus</i> <i>Thymus algeriensis</i>	
Rosaceae	1	<i>Sanguisorba minor</i>			
Tiliacées	1	<i>Tuberaria guttata</i>			
Valerianaceae	3	<i>Verbascum rotundifolium</i>		<i>Valerianella rimosa</i> <i>Eryngium campestre</i>	
Apiaceae	4		<i>Bupleurum spinosum</i> <i>Danaa verticillata</i> <i>Torilis arvensis</i> <i>Torilis nodosa</i>		
Campanulaceae	2		<i>Campanula trichocalycina</i> <i>Specularia falcata</i>		
Custaceae	1		<i>Convolvulus lineatus</i>		
Crassulaceae	4		<i>Crambe filiformis</i> <i>Sedum tenuifolium</i> <i>Sedum caeruleum</i>	<i>Sedum vilosum</i>	
Thyméliaceae	1		<i>Daphne laureola</i>		
Geraniaceae	1		<i>Geranium dissectum</i>		
Polygonaceae	3		<i>Polygonum aviculare</i> <i>Rumex scutatus</i>	<i>Rumex thyrsooides</i>	
Renonculaceae	3		<i>Ranunculus bulbosus</i>	<i>Ranunculus flammula</i> <i>Ranunculus spicatus</i>	
Dipsacaceae	1		<i>Scabiosa columbaria</i>		
Saxifragaceae	2		<i>Scleropoa rigida</i>	<i>Saxifraga cymbalaria</i>	
Scrofulariaceae	1		<i>Veronica agrestis</i>		
Violaceae	1		<i>Viola silvestris</i>		
Ulmaceae	1			<i>Celtis australis</i>	
Boraginaceae	1			<i>Cynoglossum creticum</i>	
Ericaceae	1			<i>Erica arborea</i>	
Hypericaceae	1			<i>Hypericum humifisum</i>	
Aquifoliaceae	1			<i>Ilex aquifolium</i>	
Taxaceae	1			<i>Taxus baccata</i>	

1.3.2- Évaluations qualitatives des groupements identifiés

1.3.2.1-Diversité taxonomique

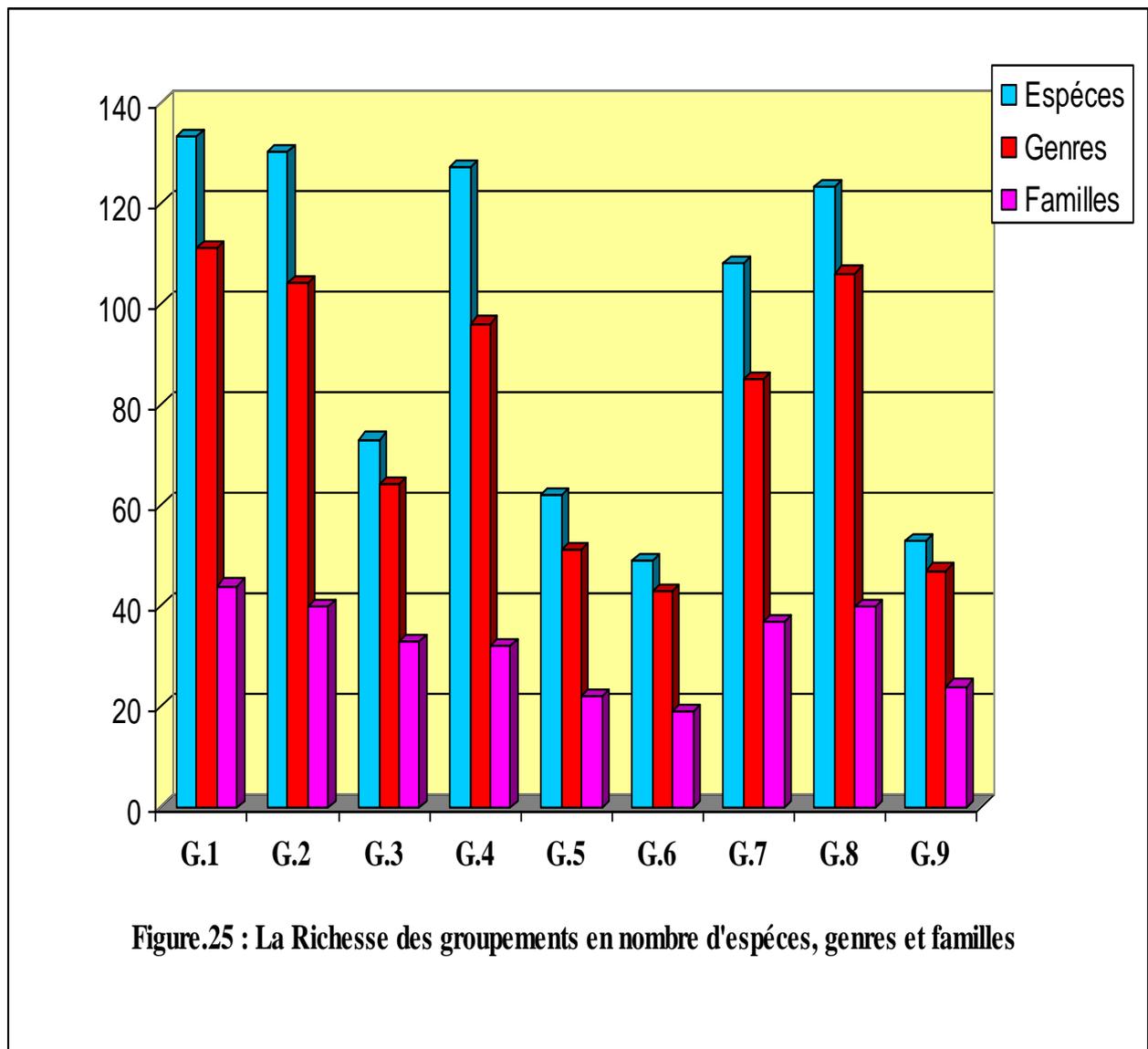
Les taxons composant les différents groupements végétaux identifiés ont été regroupés en familles, ceci a été réalisé à partir de la flore de **QUEZEL et SANTA (1962-1963)**

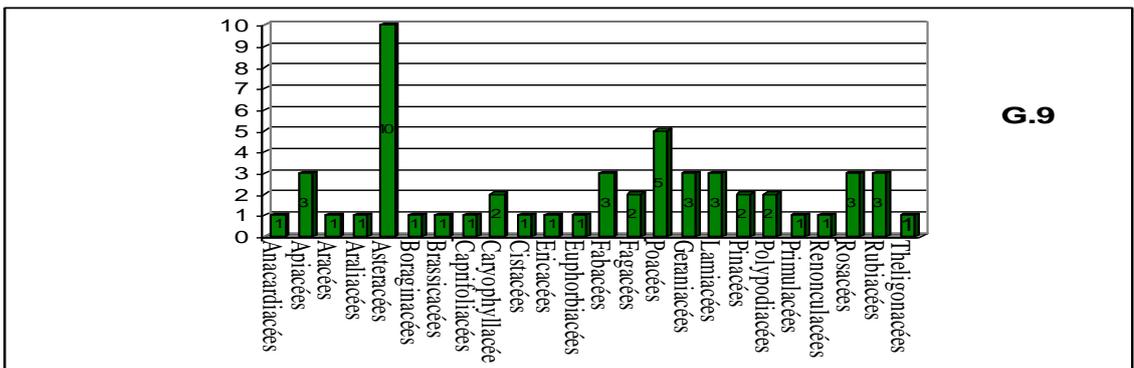
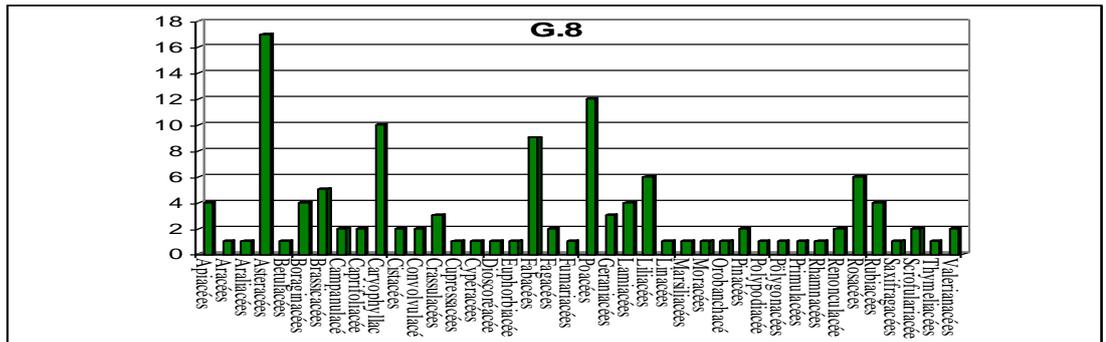
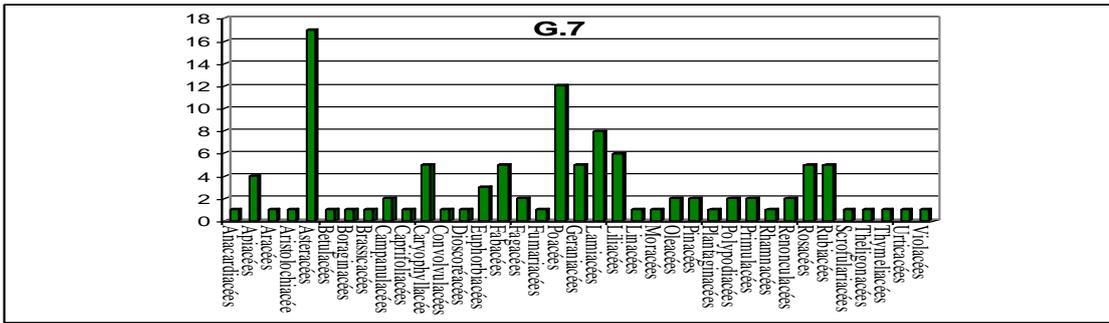
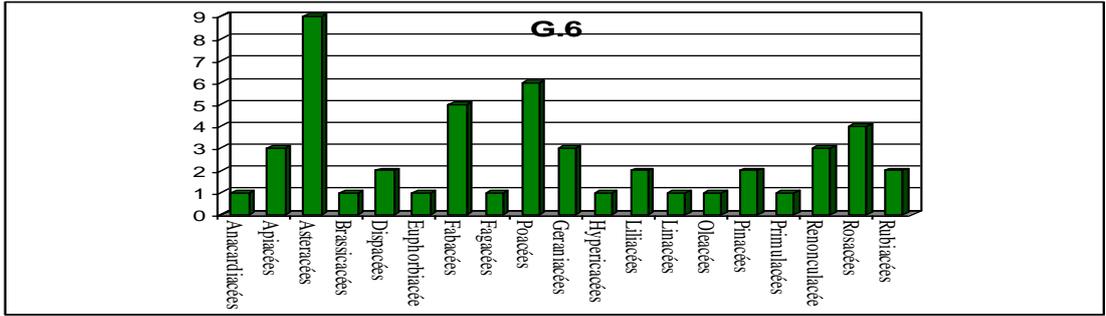
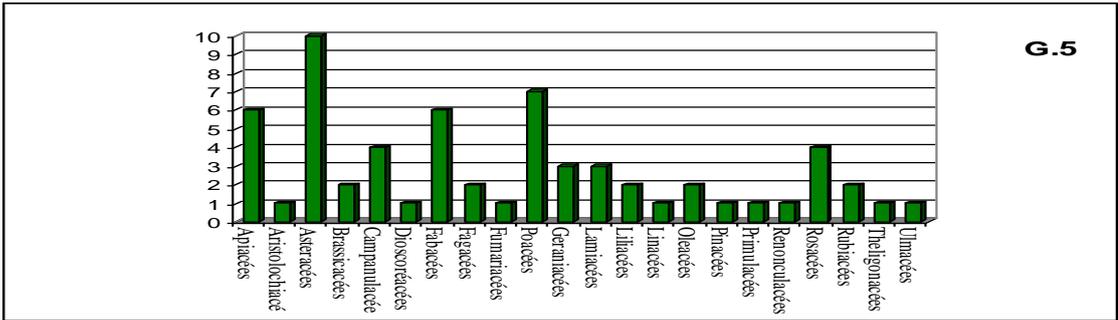
Tableau.XLIV : Richesse spécifique de des différents groupements

Groupements	Nombre de Relevés	Nombre d'espèces	Nombre de genres	Nombre de familles
G.1	46	133	111	44
G.2	31	130	104	40
G.3	11	73	64	33
G.4	25	127	96	32
G.5	07	62	51	22
G.6	05	49	43	19
G.7	28	108	85	37
G.8	33	123	106	40
G.9	05	53	47	24

L'analyse de la richesse spécifique et générique au sein des groupements identifiés (Tableau.XLIV et Figure.25), révèlent des valeurs relativement importantes pour les groupements **G.1 ; G.2 ; G.3 ; G.4 ; G.7 ; G.8** et des valeurs relativement faibles pour les groupements **G.6 ; G.5 ; G.9**. Par ailleurs, notons que l'intensité de l'échantillonnage ne semble pas influencer sur la richesse spécifique. Malgré la présence des Poaceae dans tous les groupements, se sont plutôt, les Astéraceae qui sont les mieux représentées. La troisième position est globalement occupée par la famille des Apiaceae sauf dans les groupements **G.2 ; G.4 ; G7**. Par

contre, on note une présence remarquable des familles des Rosaceae(**G.6 ; G.9**), des Liliaceae (**G.7 ; G.3 ; G.8**) et des Caryophyllaceae (**G.1 ; G.4**). Par ailleurs, la présence marquée des Brassicaceae dans la plupart des groupements peut-être attribuée à une plus grande ouverture du milieu (**BENABID, 2000**). De nombreuses familles présentes dans les groupements sont mono génériques et parfois mono spécifiques (Figure.26).





1.3.2.2-Diversité biologique

L'examen du tableau.XLV et figure 27, montre la dominance très nette des thérophytes dans presque tous les groupements. La dominance des thérophytes témoigne en général de la forte action anthropique (pâturage, coupe, feu et cultures,...). Cette dernière selon sa nature et son intensité se traduit par un amenuisement du taux des ligneux hauts (phanérophytes) et une extension des pelouses qui a tendance à homogénéiser la flore des divers groupements au détriment de la flore originelle. Malgré l'importance des thérophytes, les hémicryptophytes sont présentes en proportions appréciables dans la plupart des groupements, mais elles sont prédominantes dans les groupement forestiers et pré forestiers alticoles composé de **G.9** (39%), **G.6** (39%) et **G.1** (35%). Leurs importances peut-être attribuées à la richesse du sol en matière organique et par l'altitude (**BARBERO et al., 1989**).

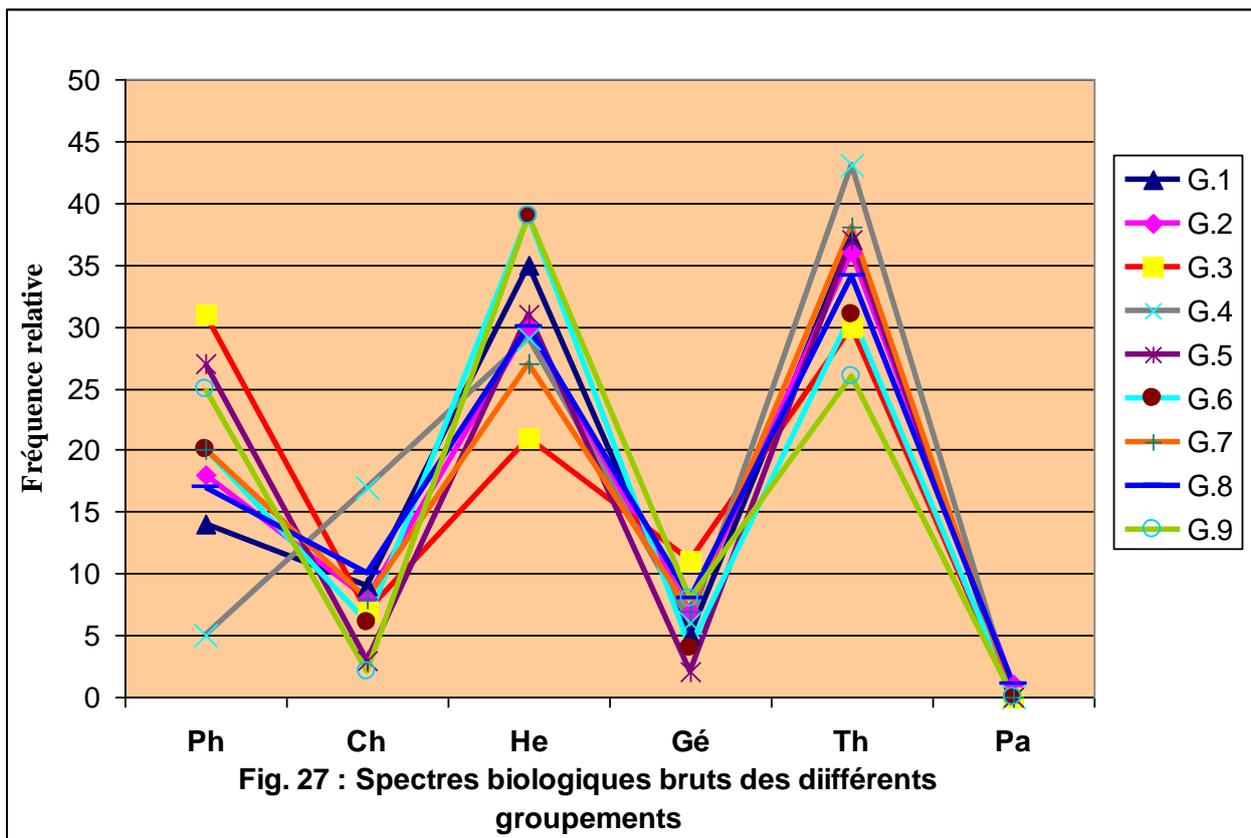
Soulignons la corrélation qui est très frappante entre les hémicryptophytes et les thérophytes, c'est-à-dire que lorsque le taux des thérophytes augmente celui des hémicryptophytes diminue et inversement, ceci a également été souligné par **EMBERGER (1939)** , **SAUVAGE (1961)** dans une étude au Maroc et aussi par **KADI-HANIFI (1998)** et **AMGHAR (2002)** en Algérie. La proportion importante des thérophytes est peut-être liée à l'action anthropiques (pâturages, incendies,..) et la sécheresse estivale. En revanche, nous relevons une prédominance des phanérophytes (31%) et des thérophytes (30%) dans le groupement 3 (**G.3**). La nature sylvatique du groupement est mise en relief. Cette prédominance des phanérophytes est un trait révélateur de la végétation forestière dominées par des essences majeures (*Cedrus atlantica*, *Pinus halepensis*, *Quercus ilex*, *Quercus faginea*), ainsi qu'un taux élevé des lianes, alors qu'elles sont moyennement représentées dans les autres groupements.

Les chamaéphytes sont plus fréquentes dans les matorrals alticoles, leur taux reste toute fois moins important que celui des thérophytes et hémicryptophytes représentée par **G.4** (17%) et **G.8** (10%). Cette répartition va dans le même sens que celle que (**FLORET et al, 1990** ; **DAHMANI-MEGREROUCHE, 1997** ; **BELOUAHEM et al., 2009**) qui considèrent les chamaéphytes comme étant mieux adaptées aux basses températures et résistent mieux que les phanérophytes à la sécheresse estivale (**DANIN & ORSHAN, 1990** ; **DAHMANI-MEGREROUCHE, 1997** ; **BELOUAHEM et al., 2009**).

En fin, les géophytes sont partout les moins biens représentées avec une légère supériorité dans le groupement **G.3**. Leur taux est toutefois relativement plus élevé en milieu forestier et pré forestier que dans les pelouses (**BARBERO et al., 1989** et **DAHMANI-MEGREROUCHE, 1997**).

Tableau.XLV : Spectre biologiques bruts des différents groupements

Groupements	Ph(%)	Ch(%)	He(%)	Th(%)	Gé(%)	Pa(%)
G.1	14	9	35	37	5	0
G.2	18	8	30	36	7	1
G.3	31	7	21	30	11	0
G.4	5	17	29	43	6	0
G.5	27	3	31	37	2	0
G.6	20	6	39	31	4	0
G.7	20	8	27	38	7	0
G.8	17	10	30	34	8	1
G.9	25	2	39	26	8	0



1.3.2.2.2-Spectre biologique réel

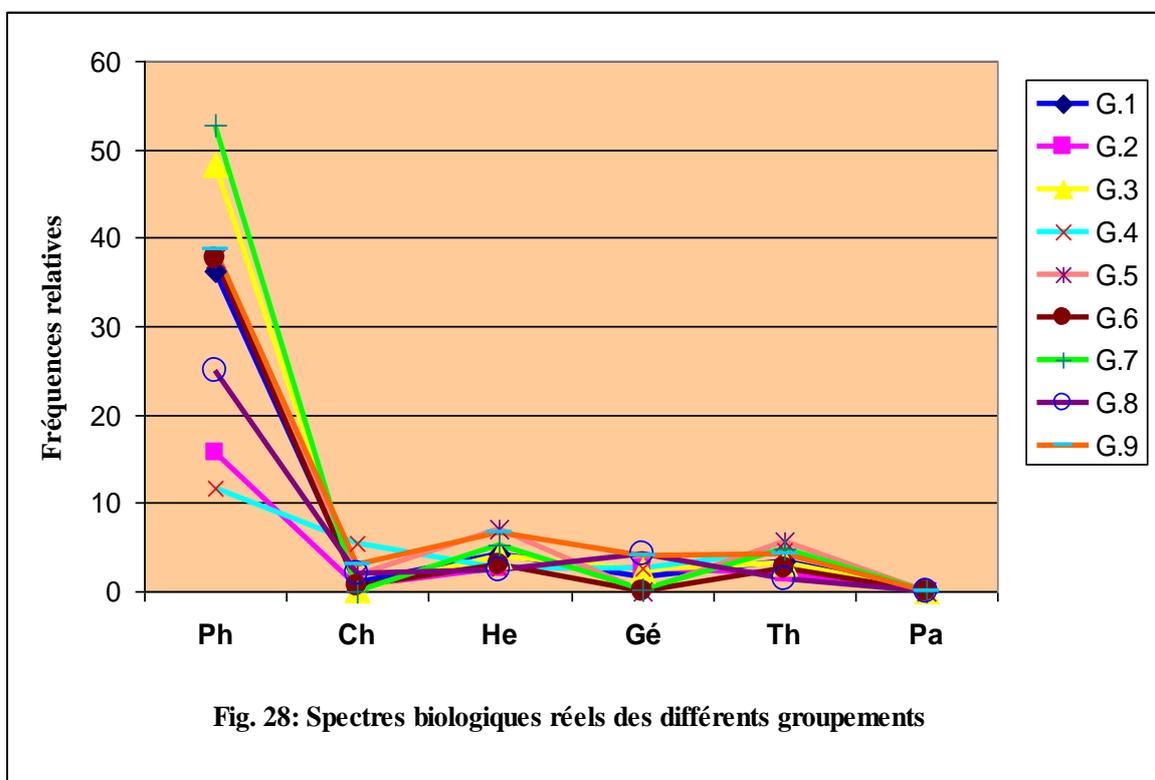
L'analyse du tableau.XLVI et figure.28 du spectre biologique réel, met davantage en évidence dans tous les groupements identifiés, la forte participation au couvert végétal des phanérophytes (11% à 55%). Les autres formes biologiques représentent un recouvrement inférieur à 8%. Malgré la relative abondance numérique des hémicryptophytes comme le montre le spectre biologique brut, leur recouvrement reste peu marqué dans tous les groupements. En effet, les hémicryptophytes préfèrent en général les milieux humides riche en matière organique (**BARBERO et LOISEL, 1980**), condition ponctuellement existante dans la plupart de nos groupements.

L'observation majeure qui ressort de l'analyse des spectres biologiques réels, est la faible place qu'occupent les thérophytes dans le recouvrement du sol dans la totalité des groupements (taux inférieurs à (6%) malgré leur abondance numérique démontrée par les spectres biologiques bruts. Ceci pourrait signifier l'augmentation du couvert des espèces persistantes et surtout phanérophytiques (**DANIN et al., 1990 in DAHMANI-MEGREROUCHE, 1997**).

Nous notons une variation de la thérophytisation en relation avec la structure de la végétation. Les thérophytes diminuent en effectif et en recouvrement des groupements les plus structurés vers les moins structurés. Le degré de fermeture des formations végétales explique la faible représentation des chamaéphytes. Les géophytes qui viennent en troisième position, sont essentiellement formées par des espèces qui évitent le feu dans l'espace et dans le temps en se pérennisant au moyen de divers types de stockage souterrain, sont essentiellement représentées par des espèces anthropiques (Asphodèles, Diss, Fougère aigle,..), qui peuvent dans certains cas s'imposer par leur recouvrement.

Tableau.XLVI : Spectres biologiques réels des différents groupements

Groupements	Ph(%)	Ch(%)	He(%)	Th(%)	Gé(%)	Pa(%)
G.1	36,21	1,05	4,23	3,44	1,63	0
G.2	15,74	0,58	2,61	2,07	2,62	0,0002
G.3	48,35	0,17	4,1	3,3	2,32	0
G.4	11,7	5,5	2,65	4,6	2,6	0
G.5	37,59	1,72	7,04	5,67	0,003	0
G.6	37,56	0,69	2,97	2,68	0,004	0
G.7	52,78	0,07	5,16	4,79	0,24	0
G.8	24,92	1,99	2,45	1,45	4,2	0,0007
G.9	38,7	3	6,7	4,2	4	0



1.3.2.3-Diversité phytogéographique

1.3.2.3.1-Spectres phytogéographiques bruts

L'analyse des spectres bruts des différents groupements (Tableau.XLVII ; Figure.29) montre la prédominance des méditerranéennes, leur taux varie entre 45% à 60% ceci est justifié, par l'appartenance du massif de Chréa à la région méditerranéenne.

Les éléments Méditerranéen-Irano-Touranien et Méditerranéen-Saharo-Sindien ne sont présents que dans les groupements les plus dégradés attestant ainsi l'ouverture du milieu.

La deuxième position revient aux endémiques, qui sont présents dans l'ensemble des groupements mais elles sont prononcées dans les formations alticoles (**G.1** , **G.4** et **G.9**) ou elles présentent un pourcentages compris entre 9 % et 11.83% ; par contre, elles sont faiblement représentées dans les formation hétérogènes et anthropisées de basse et moyenne altitude (**G.2** , **G.5** et **G.8**) ou elles varient de 4.84 % à 7.7 % . Cet élément est représenté essentiellement par des hémicryptophytes telles que : *Festuca triflora*, *Festuca atlantica*, *Silene atlantica*, *Phlomis bovei*, *Viola munbyana*, *Arabis pubescens*. Parmi les endémiques, on trouve également des géophytes comme *Balansaea fontanesii*, *Cyclamen africanum*, ainsi que les chamaéphytes : *Origanum floribundum*, *Teucrium pseudo-scorodonia*, *Thymus algeriensis*, les thérophytes sont rares on peut citer : *Anarrhinum pedatum*, *Linaria virgata*.

L'affinité médio-européenne du massif se traduit sur le plan floristique par la présence relative, à coté de l'élément méditerranéen prépondérant, de nombreux taxa nordiques notamment en altitude dans les stations favorables, formés par l'élément Eurasiatique qui est mieux représenté dans les groupements **G.1** , **G.4** et **G.6** ou il varie entre (10.24% à 11.29 %) et l'élément Euro-Méditerranéen présent dans tous les groupements avec des proportions qui varient entre (5.51% et 11.29%). Les éléments Européens, Paléo tempérés et Paléo subtropicales sont moins bien représentés dans l'ensemble des groupements (inférieure à 6%). L'élément Boréal est présent dans les formations mésophiles au niveau des groupements (**G.1**, **G.2**, **G.3** et **G.6**) et nul dans les groupements thermophiles (**G.5** et **G.2**).

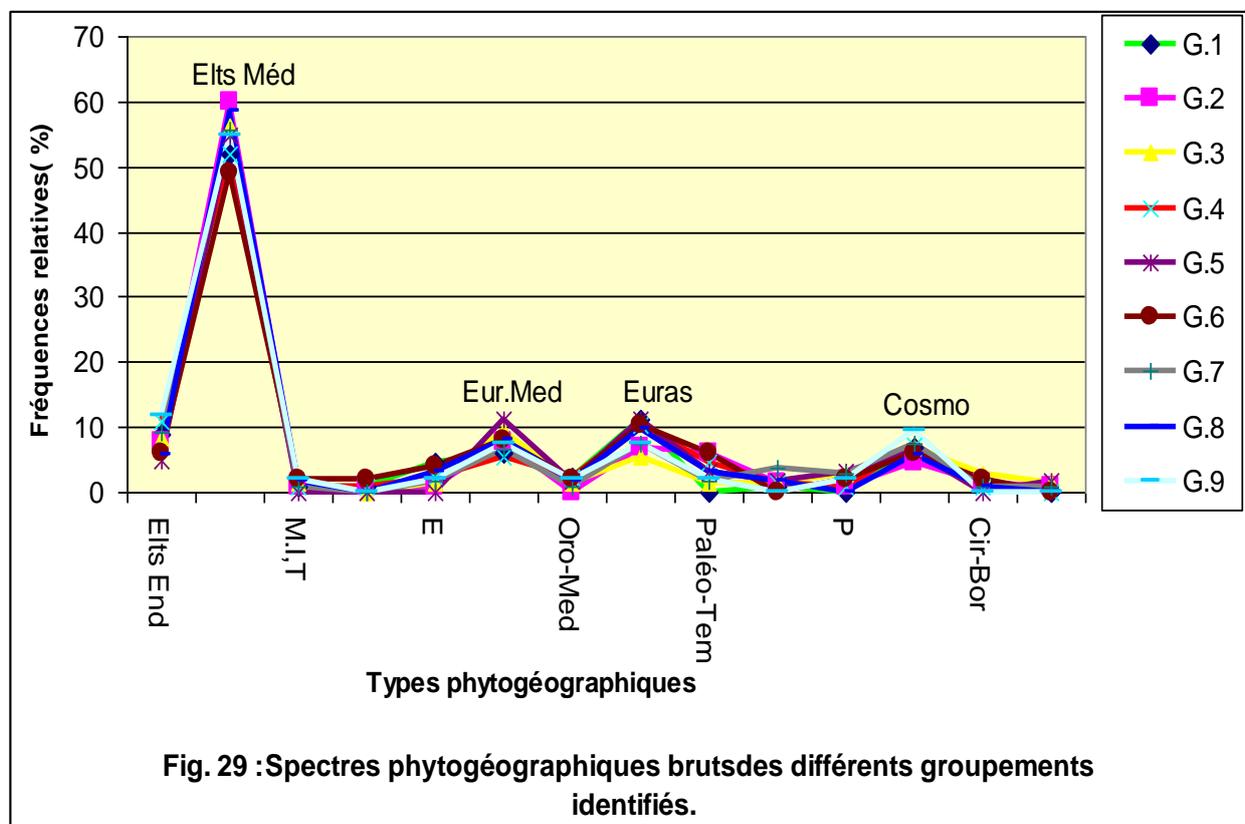
L'élément cosmopolite est plus ou moins présent dans tous les groupement (5% à 11.32%) traduisant ainsi l'impact de l'action anthropique sur l'ensemble des formations végétales.

Enfin, nous relevons dans presque tous les groupements, la faible présence des espèces oroméditerranéennes, avec une légère importance au niveau des groupements les plus alticoles (**G.1** et **G.4**), essentiellement représenté par : *Cedrus atlantica*, *Alyssum montanum*, *Arabis alpina*, *Erysimum bocconeii*.

Tableau.XLVII : Spectres phytogéographiques bruts des différents groupements.

Grpts	End	Méd	M.I.T	M.S.S	E	E.M	Oro-M	Euras	P-T	P-Sub	Cosm	Cir-Br	Amér
G.1	9,03	51,89	0,75	0,75	4,51	6,02	2,26	11,28	4,51	0,75	6,77	1,5	0
G.2	7,7	60	0,77	0,77	0,77	7,69	0	6,92	6,15	1,54	5,39	1,54	0,77
G.3	8,22	56,17	1,37	0	1,37	9,59	1,37	5,48	1,37	1,37	9,59	2,74	1,37
G.4	11,02	51,97	0,79	0,79	2,36	5,51	2,36	10,24	4,72	1,57	7,88	0,79	0
G.5	4,84	54,84	0	0	0	11,29	1,61	11,29	3,23	1,61	9,68	0	1,61
G.6	6,12	48,97	2,04	2,04	4,08	8,16	2	10,2	6,12	0	8,16	2,04	0
G.7	9,26	55,56	0,93	0	1,85	6,48	0,93	7,41	1,85	3,7	10,19	0,93	0,93
G.8	5,69	58,53	1,63	0	3,25	8,13	1,63	9,76	3,25	1,63	5,69	0,81	0
G.9	11,83	54,72	1,89	0	1,89	7,55	1,89	7,55	1,89	0	11,32	0	0

End : Endémique ; **M.I.T** : Méditerranéen-Irano-Touranien ; **M.S.S** : Méditerranéen-Saharo-Sindien ; **E** : Européen ; **Euras** : Eurasiatique ; **Oro-M** : oroméditerranéennes ; **P-T** : Paléo tempérés ; **P-Sub** : Paléo subtropicales ; **Cosm** : cosmopolite ; **Cir-Br** : Circum-Boréal ; **E-M** : MédioEuropéenne . **Amér** : Américaine.



1.3.2.3.2-Spectres phytogéographiques réels

La disproportion entre les éléments phytogéographiques dominants (méditerranéens et endémiques) et les autres éléments, est encore plus marquée lorsque leur participation est exprimée par leur recouvrement (Tableau.XLVIII ; Figure.30). Cette pondération permet de mieux mettre en relief l'importance des taxons, dans l'occupation de l'espace.

Biens que les méditerranéennes dominent avec des proportions qui varient de (8.55% à 46.94%), les endémiques ont tendance à entrer en compétition avec les Méditerranéennes ; dès que le recouvrement de celle-ci a tendance à diminuer, celui des endémiques augmente . Celles des Méditerranéen-Irano-Touranien et Méditerranéen-Saharo-Sindien sont encore plus faibles, excepté dans les groupement thermophiles (G.2 et G.9) ou, on note un léger recouvrement. A coté des taxons méditerranéens qui gardent la première place, il faut noter une extension de l'élément nordique avec une importance relative des recouvrements variant entre 0.15% à 6.9% au niveau des groupements alticoles (G.1, G.3, G.4 et G.6).

Notons aussi une importance relative des Oro-Méditerranéen dans le groupement mésophylle alticoles G.1 (22%), liée au phanérophyte qui contribue le plus au tapis végétal (*Cedrus atlantica*) et une chaméphyte (*Alyssum montanum*).

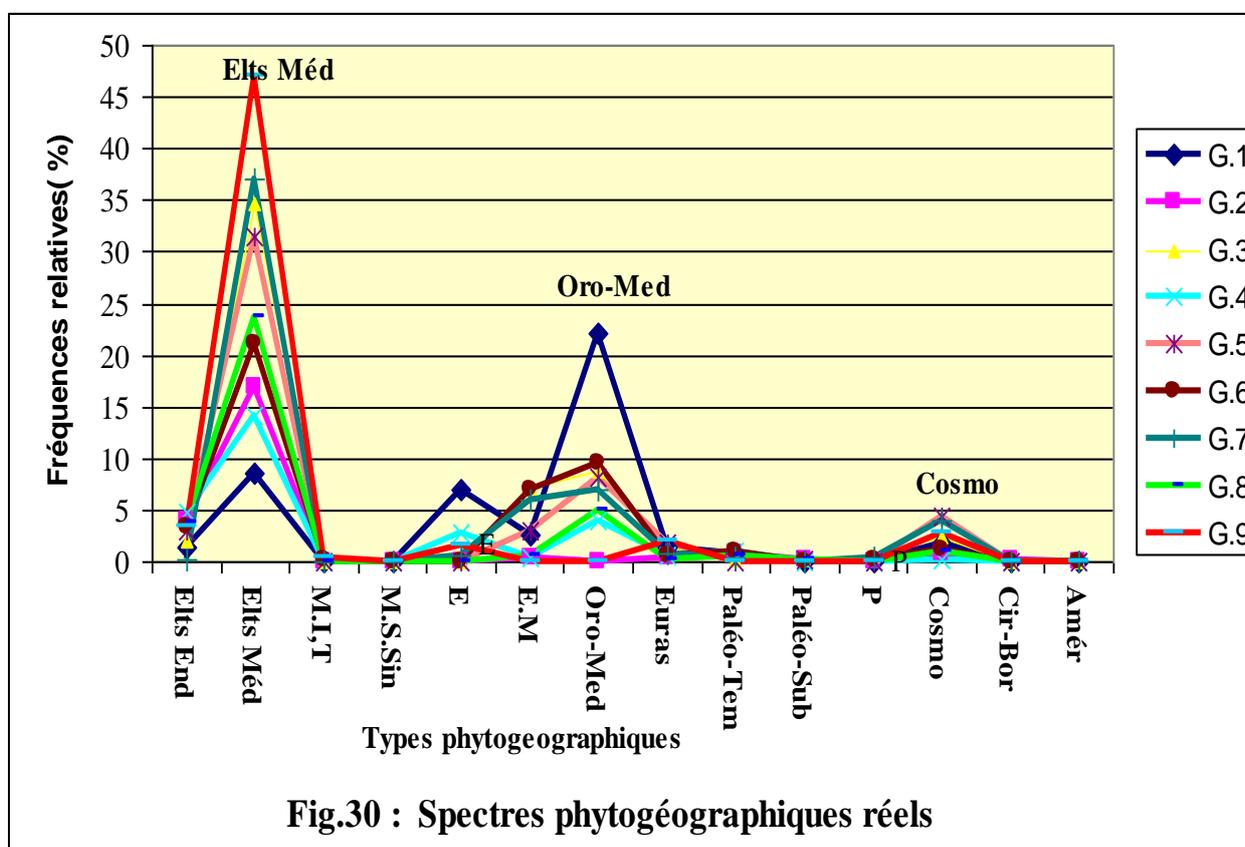


Tableau XLVIII : Spectres phytogéographique réels des différents groupements.

GRP	End	Méd	M.I.T	M.S.S	E	E.M	Oro-M	Euras	P-T	P-Sb	Cosm	Cir-Br	Amér
G.1	1,47	8,55	0,0004	0,0004	6,9	2,52	22,013	1,43	0,78	0,0004	1,83	0,0008	0
G.2	3,98	16,84	0,045	0,002	0,079	0,42	0	0,4	0,74	0,11	0,8602	0,12	0,0002
G.3	2,05	34,65	0,0024	0	0,0024	7,17	8,74	1,48	0,28	0,15	3,06	0,0048	0,0024
G.4	4,7	14,1	0,06	0,002	2,7	0,4	4	0,6	0,9	0,002	0,22	0,002	0
G.5	3,07	31,4	0	0	0	2,99	8,2	1,72	0,006	0,18	4,45	0	0,0003
G.6	3,44	21,05	0,15	0,002	0,004	6,99	9,6	0,54	1,05	0	1,37	0,002	0
G.7	0,22	36,97	0,001	0	0,5	6,04	6,91	0,82	0,4	0,05	4,33	0,001	0,001
G.8	3,82	23,69	0,0014	0	0,002	0,61	5	0,23	0,63	0,14	1,07	0,04	0
G.9	3,45	46,94	0,46	0	1,5	0,036	0,008	1,91	0,008	0	2,73	0	0

End : Endémique ; **M.I.T** : Méditerranéen-Irano-Touranien ; **M.S.S** : Méditerranéen-Saharo-Sindien ; **E** : Européen ; **Euras** : Eurasiatique ; **Oro-M** : oroméditerranéennes ; **P-T** : Paléo tempérés ; **P-Sub** : Paléo subtropicales ; **Cosm** : cosmopolite ; **Cir-Br** : Circum-Boréal ; **E-M** : Médio-Européenne . **Amér** : Américaine. **Méd** : Méditerranéen

1.3.2- Évaluation quantitative des groupements identifiés

A travers les résultats de synthèses obtenues dans le tableau.XLIX et des figures (31 ; 32; 33; 34; 35), nous remarquons que la richesse spécifique ne suit pas toujours l'indice de **SHANNON** et l'équitabilité, par contre l'indice de perturbation (I_p) semble affecté la richesse spécifique.

L'importance des groupements **G.1 ; G.2 ; G.4 ; G.8 ; G.7** et **G.3** dans l'existence d'une richesse spécifique importante et d'un indice de diversité assez élevé variant entre (3.72 à 4.46) peut s'expliquer par la coexistence de multiples faciès à essences majeures, responsables de divers structurations et architectures de peuplements (Forêt, Matorral, taillis et pelouses), ainsi qu'à l'énorme hétérogénéité et sa grande amplitude écologique (sol, substrat, affleurement,...) et microclimatiques qui y sévissent et qui créent autant de niches écologiques, siège d'un grand nombre d'espèces caractéristiques.

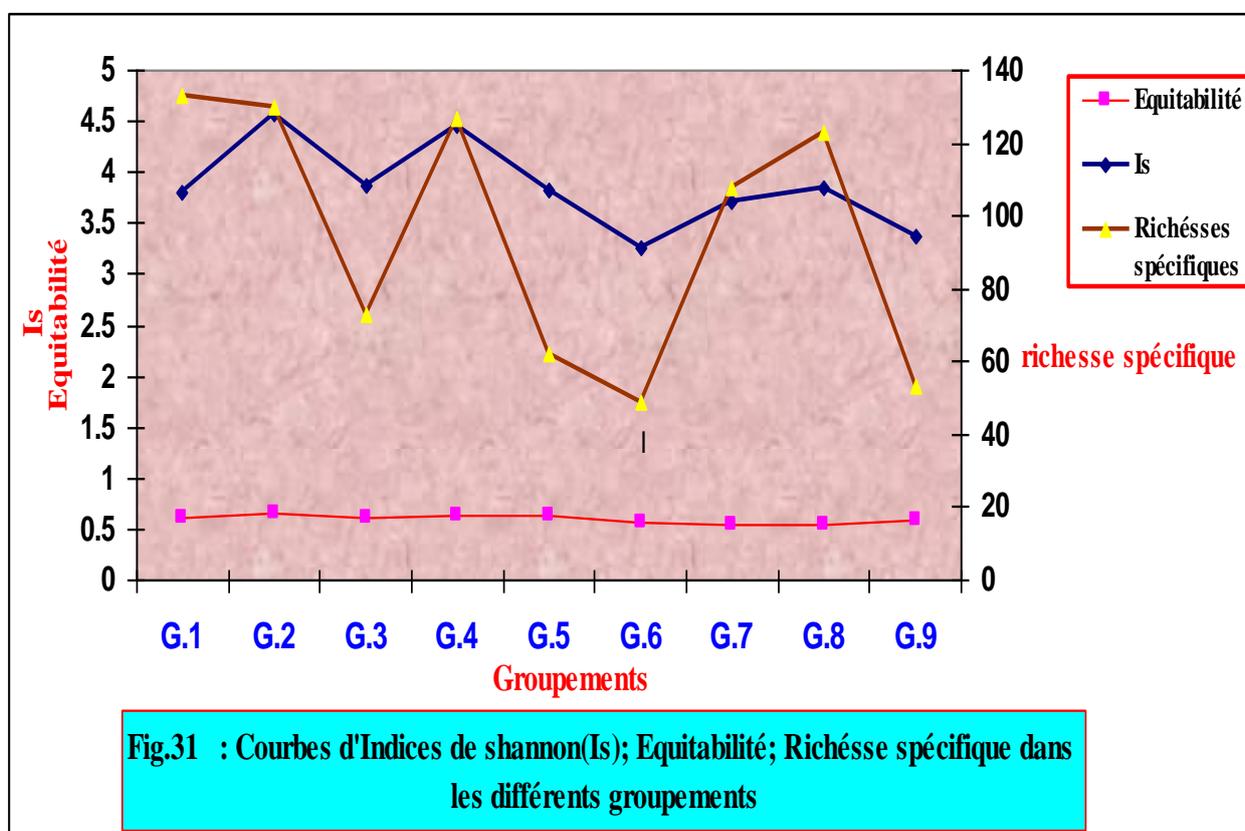
Pour **DAJOS (1982 in SONKé, 1998)**, un indice de **Shannon** élevé correspond à des milieux ou conditions de milieux favorables permettant l'installation de nombreuses espèces rares.

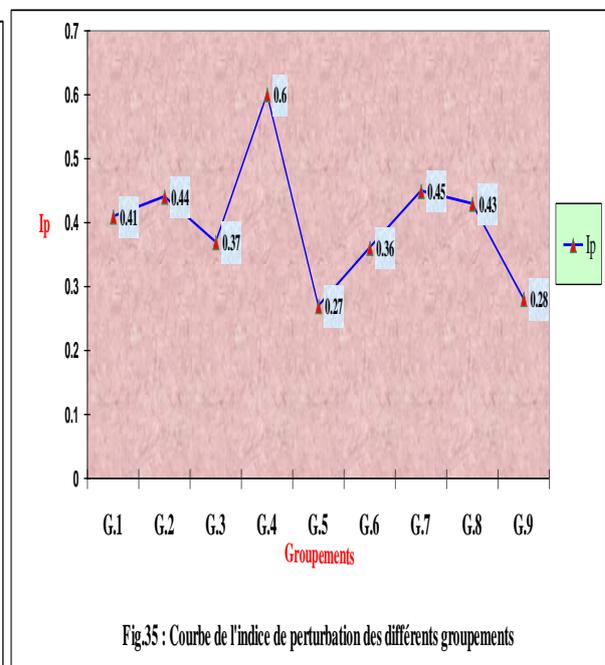
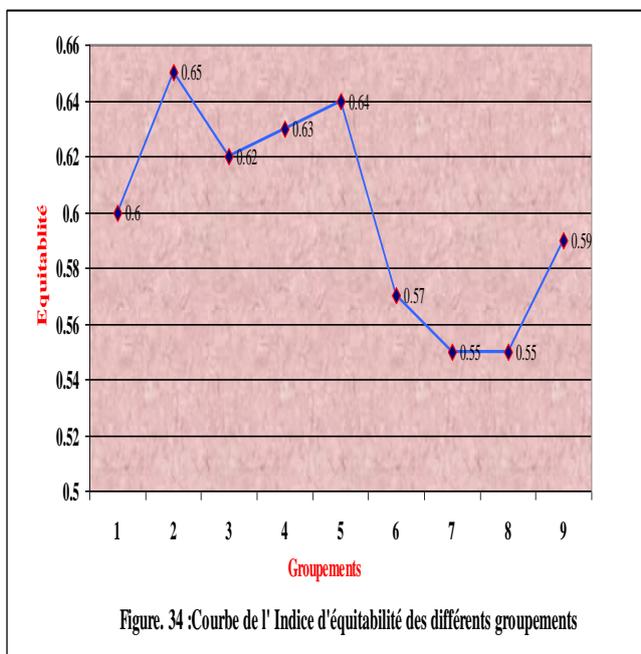
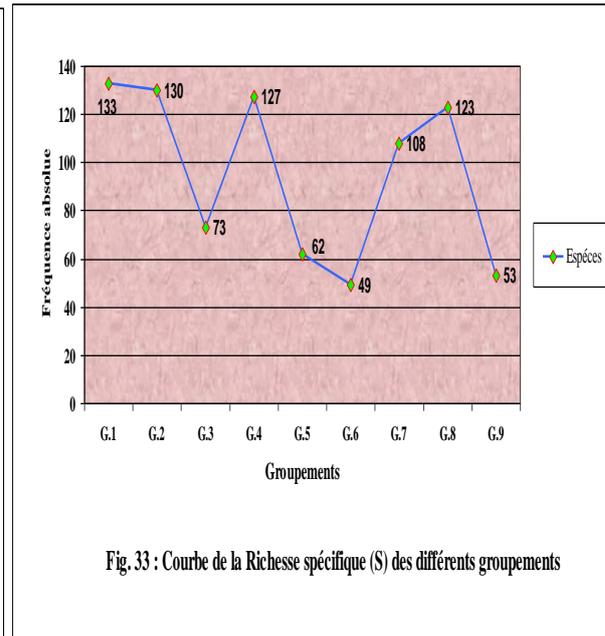
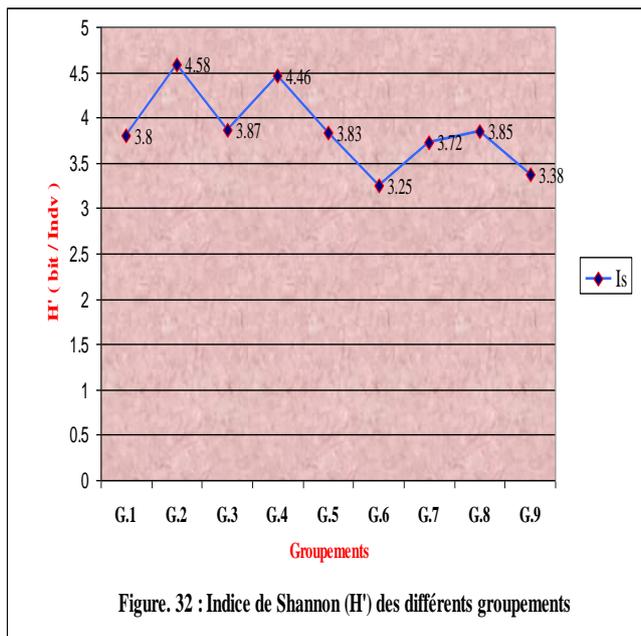
Le niveau élevé des indices de perturbations (variant entre 40 % à 60 %), semblerait lié à l'importance de l'action anthropique par l'augmentations des taxons nitrophiles et pyrophiles régis par le parcours et les incendies. Toutefois, l'équitabilité reste sensiblement la même, sauf au niveau des groupement **G.7** (0.55) et **G.8** (0.55) qui présentent des équitabilités relativement faibles. **ODUM (1976 in SONKé, 1998)**, signale que les écosystèmes qui ont atteint un niveau de maturité et qui ne sont pas soumis à des contraintes perturbatrices ont une équitabilité élevée de l'ordre de 0.6 à 0.8 par contre, les écosystèmes qui sont dans un état transitoire ou qui sont soumis à un stress ont une équitabilité faible.

La faible richesse floristique des groupements **G.5 ; G.6** et **G.9** avec des effectifs respectifs et des indices relativement modérés 62 ($I_s = 3.6$) ; 49 ($I_s = 3.25$) et 53 ($I_s = 3.38$), semble liée d'une part à la petite taille de l'échantillon et d'autre part à une nette dominance des phanérophytes , accompagnée des espèces lianescentes qui indique la densité du couvert végétal , empêchant ainsi la pénétration de la lumière, ce qui limiterait le développement des espèces thérophytiques plus particulièrement héliophiles. Cette faible richesse floristique pourrait être mise en relation avec la nature du milieux rocheux avec des taux d'affleurements important (> 50%). En revanche, Leur faible indice de perturbation, I_p compris entre 27% à 36%, montre une dégradation peu apparente, mais qui s'accroîtrait rapidement par l'action anthropozoïque toujours omniprésente.

Tableau.XLIX : Tableau synthétique des indices de la diversité.

Groupements	Is (bit/ind)	E	Ip (%)	Nombre d'espèces	Nombre de genres	Nombre de familles	Nombre de Relevés
G.1	3,8	0,6	41	133	111	44	46
G.2	4,58	0,65	44.61	130	104	40	31
G.3	3,87	0,62	36.98	73	64	33	11
G.4	4,46	0,63	60.62	127	96	32	25
G.5	3,6	0,6	27.41	62	51	22	07
G.6	3,25	0,57	36.73	49	43	19	05
G.7	3,72	0,55	45.37	108	85	37	28
G.8	3,85	0,55	43.90	123	106	40	33
G.9	3,38	0,59	28.30	53	47	24	05





1.4- DISCUSSION ET CONCLUSION

L'évaluation qualitative de la cédraie du massif de Chr a, appréhendée à travers ses groupements végétaux, montre sur le plan floristique une plus grande diversité en famille et une importante richesse générique et spécifique. Les principales familles représentées sont : Les Astéraceae, Poaceae, Apiaceae, Fabaceae, Caryophyllaceae, Rosaceae, Liliaceae, Lamiaceae et les Brassicaceae. Ce sont globalement les mêmes qui ressortent de l'étude de la flore de l'Atlas Blidéen (**MERBAH, 1999 ; 2005**).

Les Astéraceae qui dominent dans tous nos groupements, est considérée comme la famille la plus importante des phanérogames (**BENABID, 2000**), L'importance des légumineuses dans nos formations végétales, est à imputée aux conditions du milieu crée par l'action anthropique (Feu, surpâturage). En effet, après le feu la couche superficielle du sol est enrichie en éléments minéraux, ce qui favorise les légumineuses (**ARIANOUTSOU et al., 1996 ; BEKDOUCHE, 2010**). Selon (**KAZANIS et al., 1996**), les écosystèmes de types méditerranéens à travers le monde montrent que la richesse en légumineuse après le feu est importante.

La présence marquée des Brassicaceae peut-être attribuée à une plus grande ouverture du milieu.

Nous retenons que ce sont les familles des Lamiaceae, Astéraceae, Fabaceae et Caryophyllaceae, qui présentent le plus de taxons menacés.

Cette analyse a permis aussi de mettre en évidence l'insuffisance dans la liste des espèces qui bénéficient actuellement de mesures de protection à l'échelle nationale, ainsi, nous proposons de compléter cette liste par des espèces qui nous semblerait susceptible de figurer parmi les espèces à protéger, sur la base des critères de rareté, d'endémisme et son importance écologique.

Du point de vue phytogéographique, la flore de la cédraie du massif de Chr a, apparaît comme un ensemble hétérogène qui se traduit par une nette dominance de l'élément méditerranéen. La présence des éléments septentrionaux (Européen, Eurasiatique, paléo tempéré, paléo subtropicale, Boréale,...) s'expliquerait par le caractère particulièrement humide de ces groupements, qui selon **MAIRE (1926)**, attribue l'introduction du complexe septentrional en Afrique du Nord , aux périodes humides plus anciennes que le quaternaire à travers deux voies de migrations : l'une Ibérique et l'autre italienne. La présence marquée de l'élément endémique au niveau de certains groupements, semble liée à l'altitude (**QUEZEL, 1957**) et aux conditions microclimatiques. Ce type phytogéographique est abondant parmi les hémicryptophytes et indiquerait une modération de l'action anthropique. L'importance de l'élément cosmopolite, témoignerait de l'impacte de l'action anthropique.

La présence des éléments Méditerranéen-Irano-Touranien et Méditerranéen-Saharo-Sindien au sein du massif de Chréa, semblerait liée à des conditions microclimatiques (**DAHMANI-MEGREROUCHE, 1997**).

La dominance des thérophytes dans l'ensemble de la zone étudiée, témoigne en général de la forte action anthropique (pâturage, coupe, feu et culture...), leur faible recouvrement au sol pourrait s'expliquer que ces espèces, favorisées par l'action anthropique et à pouvoir envahissant très élevé ne constituent pas encore des populations importantes pour arriver par compétition à se substituer complètement à la flore originelle (**DAHMANI-MEGREROUCHE, 1997**). Malgré, l'importance des thérophytes, les hémicryptophytes sont présentes en proportions appréciables dans la plupart des groupements, mais elles sont prédominantes dans les groupements forestiers et pré forestiers alticoles qui constituent leur milieu privilégié (**BARBERO et al., 1989**). Leur présence témoigne aussi d'une forte action anthropozoïque (**KHELIFI, 2008**). Quand aux phanérophytes, elles occupent une place importante dans nos groupements aussi bien par leur nombre que par leur recouvrement par contre, les chaméphytes sont plus fréquentes dans les groupements les plus dégradés, leur taux reste toutefois moins important que celui des thérophytes et hémicryptophytes, selon (**DAHMANI-MEGREROUCHE, 1997**), les chaméphytes régissent en milieux humides par la compétition du couvert forestier qui limiterait leur développement. Les géophytes sont les moins représentées, les taux élevé observé au niveau de certains groupements dus à l'hygrométrie importante.

L'appréciation quantitative de la biodiversité par l'utilisation de l'indice de **SHANNON** montre que ce dernier est indépendant de la richesse spécifique et du nombre de relevés, mais fortement lié à la qualité de l'information (taille et homogénéité de l'échantillon) conformément aux résultats de **MERBAH (2005)**. En effet, l'augmentation de taille de l'échantillon tend à introduire de nouvelles causes d'hétérogénéité qui augmente ainsi la diversité (**FRONTIER et al., 1993**).

Les indices de diversités testés au niveau de nos groupements témoignent d'une certaine diversité des formations végétales, la richesse floristique importante observée dans certains groupements, semblerait liée à la nature et l'intensité de la perturbation qui augmenterait la biodiversité par l'apport de nouveau taxons de natures pyrophiles et nitrophyles.

PETRAITIS et al., (1989 in RIGOLOT, 1997) , soulignent que les perturbations contribuent à la diversité spécifique, en limitant l'appauvrissement lié à la compétition interspécifique.

CONCLUSION GÉNÉRALE

L'étude phytoécologique de la cédraie du massif de Chréa, nous a permis de donner une vue d'ensemble sur l'état floristique, structurale et écologique de cette végétation. L'intérêt de l'étude des structures de végétation, par leur étendue, leur composition floristique, leur diversité et la biologie de leur espèces constituent une importante valeur informative au plan écologique et dynamique, devant servir de base pour orienter tout programme d'action visant leur conservation et leur aménagement.

Selon **GEHU (1993)** : « un groupement végétal bien décrit est aujourd'hui porteur de nombreuses et précieuses informations (bio-indicateurs), non seulement d'ordre floristique et structural (il exprime l'état du patrimoine végétal et phyto génétique) mais encore coenotique, éco systémique , biotique ,historique , biogéographique et enfin dynamique ». Ils peuvent être ainsi des références, des points de repères, et dans une certaine mesure, peuvent donner un aperçu sur les conditions locales. Pour répondre à l'objectif fixé, 192 relevés, et 316 espèces ont été traités par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C).

L' A.F.C est une méthode synthétique, elle est efficace pour l'ordination des relevés et des espèces dans l'espace factoriel. Dans notre cas, elle nous a permis d'individualiser neuf (9) unités synécologiques ou groupements végétaux :

- Le Groupement **G. 1** à : *Cedrus atlantica* , *Quercus ilex* et *Taxus baccata*.
- Le Groupement **G. 2** à : *Genista tricuspidata*, *Calycotome spinosa* et *Ampelodesma mauritanicum*.
- Le Groupement **G. 3** à : *Quercus ilex* , *Pinus halepensis* et *Crataegus oxyacantha*.
- Le Groupement **G. 4** à : *Cedrus atlantica* , *Juniperus oxycedrus* et *Bupleurum spinosum*.
- Le Groupement **G. 5** à : *Quercus faginea* , *Quercus ilex* et *Prunus avium*.
- Le Groupement **G. 6** à : *Cedrus atlantica* , *Pinus halepensis* et *Rubus ulmifolius*.
- Le Groupement **G. 7** à : *Quercus suber* , *Quercus ilex* et *Crataegus oxyacantha*.
- Le Groupement **G. 8** à : *Quercus ilex* , : *Cedrus atlantica* et *Cytisus triflorus*.
- Le Groupement **G. 9** à : *Quercus suber* , *Pistacia lentiscus* et *Erica arborea*.

L'application de cet analyse, nous a permis également de faire ressortir l'importance des principaux facteurs écologiques responsable de la diversité de ces formations (pluviothermiques, dynamiques, anthropiques) , en revanche, le rôle des feux dans le déterminisme physiologique, floristique et de végétation est considérable. Certains groupements présentent un fond floristique

commun homogène, mais une structure différente à cause des espèces physionomiquement dominantes.

La forte intensité anthropozoogène s'est avérée ainsi le facteur prépondérant de l'état actuelle des cédraies prises dans leur ensemble et dont beaucoup ne sont que des stades de l'évolution régressive (**ZAIDI, 2003**).

La distribution de la végétation dans la cédraie du Massif de Chréa est caractérisée par une hétérogénéité qualitative et quantitative. Sa diversité due aux variations climatiques, édaphiques et aux actions anthropozoïques, induit une mosaïque d'habitats en interrelations avec une flore et une faune extrêmement diverses et bien adaptées aux conditions locales. Cette variété des habitats engendre une diversité taxonomique, éco systémique et paysagère d'une extrême variété.

L'évaluation de cette biodiversité représente une étape indispensable pour la mise en place d'une stratégie de conservation en vue d'une gestion durable de ces écosystèmes.

Dans un premier temps, une évaluation qualitative à partir des groupements identifiés, a permis de donner un aperçu de la situation floristique, biologique, et phytogéographique.

Sur les 316 taxons identifiées, il a été noté que certaines familles (Astéraceae, Poaceae, Apiaceae, Fabaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae) sont plus présentes que d'autres, par leur importante richesse génériques et spécifiques, reconnues par leur résistance à la rigueur des conditions climatiques, alors que les Liliaceae, Brassicaceae, Rubiaceae, Oleaceae, Scrofulariaceae, Valérianaceae, Rosaceae, Boraginaceae, Campanulaceae, Caprifoliaceae, sont moins diversifiés en genres et en espèces, par contre le reste des familles (Anacardiaceae, Aquifoliaceae, Aracées, Cuprèssaceae, Dioscoriaceae,...) sont monogénériques et monospécifiques.

OZENDA (1982), signale que « lorsqu'une famille comprend un grand nombre de genres, son aire est très vaste ».

L'importance des thérophytes dans nos groupements témoigne en général de la forte action anthropique tel que : pâturages et coupes, ainsi que la répétition des incendies à des intervalles de temps court, qui a probablement pu entraîné une réduction de la germination des espèces ligneuses, en raison de la diminution de la banque de semences au sol et offrir ainsi plus d'opportunités à l'établissement des herbacées (**DUGUY & VALLEJO, 2008**). Ces dernières malgré leurs faibles recouvrements ont un intérêt pastoral non négligeable.

Selon (**GRIME, 1977**), le pourcentage des thérophytes est habituellement élevé dans les formations végétales Méditerranéennes avec la dégradation.

Malgré, l'importance des thérophytes, les phanérophytes occupent une place prévilégier dans l'ensemble des formations végétales aussi bien par leur nombre que par leur recouvrement. La

prédominance des hémicryptophytes au sein de chaque groupement étudié, semblerait liée d'une part aux caractères alticoles et l'ambiance forestière existantes et d'autre part, à la richesse du sol en matière organique dans ces milieux. Enfin, avec l'anthropisation le taux des géophytes diminue et sont remplacé par les chamaéphytes qui sont mieux adaptées au feu.

Au plan phytogéographiques, la diversité écologique, bioclimatique, édaphique et historiques font du Massif de Chréa, un lieu remarquable, qui se manifeste par la coexistence de nombreux taxa (Endémiques, Européens, Eurasiatiques, Paléo tempérés,...), avec une prédominance numérique et par l'occupation de l'espace des taxons méditerranéen. La présence marquée de l'élément septentrional s'expliquerait, par le caractère particulièrement humide de ces cédraies. Les endémiques occupent une place relativement importante, ceci semblerait lié à l'altitude (QUEZEL, 1957) ou aux conditions microclimatiques. L'importance progressive des cosmopolites dans ces formations témoignerait de l'importance de l'action anthropique dans l'uniformisation et la banalisation de la flore.

Beaucoup d'espèces sont rares à rarissimes, connaître la répartition de chaque espèces et leur localisation sur un support cartographique, est une étape incontournable pour la gestion et la préservation. Cet outil permet d'une part de restituer un état des lieux, lorsqu'elle est répétée dans le temps, et de suivre l'évolution de ces espèces dans leurs communautés, et d'autre part de localiser les actions de gestion. Par ailleurs, pour mieux cerner la dynamique de la flore de ces peuplements à cèdre (disparition ou réduction de l'aire de certaines espèces, nouvelle installation ou extension pour d'autres), une étude diachronique reste à envisager.

L'analyse quantitative de la biodiversité, montre une forte corrélation entre la variation de l'indice de diversité et l'indice de perturbation. En revanche, cet indice ne varie pas en fonction de la richesse spécifique et du nombre de relevé. La perturbation quelque soit sa nature peut augmenter la biodiversité par le départ des espèces forestières à cause de la concurrence biotique exercée par les taxons pyronitrophiles plus rustiques et très compétitifs. Mais une perturbation trop importante, dépassant le seuil critique peut révéler néfaste par la destruction des habitats et la raréfaction des taxons, synonyme de la réduction de la biodiversité et homogénéisation de la flore de ces groupements.

Le constat est sérieusement inquiétant au sujet d'une formation forestière d'une très grande importance en région Méditerranée. Si des cédraies artificielles ont été crée avec succès dans plusieurs pays (France, Italie, Espagne,...), il est inconcevable qu'il y ait échec, d'autant plus que les plantations se font dans l'aire naturelle du cèdre. Pour cela, on doit s'atteler à revoir notre stratégie et mettre les moyens nécessaires par une assistance scientifiques et techniques les mieux adaptées pour maintenir ce patrimoine et étendre sa superficie, dont l'aire sériale est estimée à

300.000 has, alors que l'aire actuelle ne représente que 16.000 ha soit 0.40% de la surface forestière Algérienne et 5.33% de l'aire potentielle du cèdre (**MEDIOUNI, 2000**).

La création des Parcs Nationaux centrés spécialement sur l'espèce à travers l'Algérie du Nord, dénote clairement que les pouvoirs publics ont saisi l'importance de ce bel arbre ancré- dans nos mœurs et habitudes ainsi que les menaces qui pèsent sur lui, sa protection reste le devoir non seulement du forestier engagé, ni celui du chercheur démuni, mais l'effort doit être conjugué avec le citoyen, l'enfant qu'il est utile de sensibiliser et surtout du riverain qu'il faut intégrer dans le développement durable, sinon, le cèdre symbolique aujourd'hui serai dans quelques années enseigné dans des cours d'histoire aux futurs écoliers.



RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ABBACI H., BELKHOUS M. et MAHDI A., 1994. – Cartographie de l'occupation des terres et risques d'incendies au 1/10.000. Étude phytoécologie et proposition d'aménagement de la partie Nord-Ouest du Parc National Chréa (Blida). Mém. Ing. Ecol. Univ. H.Boumédiène, Alger, 823 p + ann.

ABDESSEMED K., 1981.-Le cédre de l'Atlas dans les Massifs de l'Aurés et du Belezma. Etude phytosociologique et les problèmes de conservation et d'aménagement. Thèse. Doct. Ing. Univ. Aix Marseille III. 199 p.

ADDAR A., 2003 – Analyse de la dynamique de la végétation et biodiversité des Massifs oriental et occidental du Djurdjura. Thèse. Mag. U.S.T.H.B. Alger 251 p.

ADDAR A. et OUDINECHE R., 1994. – Diagnostic phytodynamique et Aménagement intégré du massif de Lalla Khedidja (Djurdjura). Thèse. Ing. Etat. U.S.T.H.B. 244 p + ann.

AIME S., 1976.- Contribution à l'étude phytoécologique du chêne liège, étude de quelques limites. Thèse. Doct. Spéc., Univ. Nice, 182 p.

AIT CHALLAL S., DERDER N., MOUSSAOUI H., 1997. – Étude floristique et dynamique des pelouses à *Poa bulbosa* ssp. *Eu-bulbosa* Du Djebel Ferroukha (Atlas Blidéen). Thèse. Ing. Ecologie et environnement, Univ. Sci. Technol. H.Boumedienne, 120 p.

ALI BELKACEM L., ALLOUCHE N. et BENCHAMA A., 1998. -Étude physiologique, écologique et floristique des groupements végétaux herbacés de l'Atlas Blideen. Mém. Ing. D'état. ISN / U.S.T.H.B. Alger, 83 p + ann.

AMGHAR F., 2002. – Contribution à l'étude de la biodiversité de quelques formations de dégradation en Algérie. Thèse. Mag. U.S.T.H.B. Alger 188 p.

ANGOT A., 1928. – Etude sur les régimes pluviométriques de la méditerranéen. *C. R Congr. Soc. Sav.*, 120-134.

AOUF C., MERROUCHE A., YAHIAOUI K ., 1993. – Modalités d'échantillonnage et typologie phytodynamique du massif de Mouzaia. Thèse. Ing. Ecologie et environnement, Univ. Sci. Technol. H.Bomedienne, 133 p + ann.

ARIANOUTSOU M. & THANOS C.A., 1996. – Legumes in the fire-prone Mediterranean: an example from Greece. *Int. j. Wildland Fire*, 6 : 77-82.

BACHACOU J., CHESSEL D. & CROZE J.P., 1979. – Etude des structures spatiales en forêt alluviale rhénane III. Dispersion interspécifique et analyse des correspondances. *Oecol. Plant.*, 14 (3), 371-388.

BAGNOULS L. & GAUSSEN H., 1953. – Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. Sco. Hist. Nat. Toulouse*, 88 : 193-239.

BARBERO M. et LOISEL R., 1980. –Le chêne vert en région méditerranéenne. *Rev. For. Fr.*, 32 : 531-543.

BARBERO M., LOISEL R. et QUEZEL P., 1989. – Perturbations et incendies en région méditerranéenne. *Int. Estud. Pyrenaisicos jaca*. 12 : 409-419.

BARRY J.P., CELLES J.C et FAUREL L., 1976. - Notice de la carte internationale du tapis végétale et des conditions écologiques. Feuille d'Alger au 1/1.000.000, Alger, C.R.B.T., 42 p.

BATTANDIER J.A & TRABUT L., 1890.-Flore de l'Algérie : Description de toutes les plantes jusqu'à ce jour comme spontanées en Algérie. Les dicotylédones. Alger, A. Jourdan édit, 855 p.

BEKDOUCHE F., 2010. – Evolution après feu de l'écosystème subéraie de Kabylie (Nord Algérien). Doct. D'Etat en Sciences Agronomiques. Inst de Biologie, U.M.M.T.O , 163 p.

BELOUAHEM D., BELOUHEM F. et de BELAIR G., 2009- Biodiversité floristique et vulnérabilité des Aulnaies Glutineuses de Numidie Algérienne (N.E Algérien). *European. Journal of Scientific Research*. ISSN 1450-216 X Vol.32 N°3, pp 329-361.

BENABID A., 2000. –Flore et écosystèmes du Maroc. Evaluation et préservation de la biodiversité. Ed. Ibis. Press. Paris. 359 p.

BENZECRI J.P. et BENZECRI F., 1984. - Pratique de l'analyse des données, volume I : Analyse des Correspondances et classification. Dunod, Paris, 456 p.

BLES J.L., DEBRAND-PASSARD S. et FLEURY J.J., 1972. Stratigraphie de L'autochtone Tellien. Anti-miocène dans le massif de Blida (Algérie du Nord). *Bull. Soc. Hist.Nat. Afr. Nord Alger, 1. 63.fasc.1.2.*

BOUAOUNE Dj., 1996. – Contribution à l'étude floristique des étages de végétation de l'Atlas Blidéen (phytoécologie, phytosociologie et déterminisme climatique). Thèse magister. Ecol. Univ. H. Boumediene, Alger, 177 p + ann.

BOUDY P., 1950.– Association de *Pinus halepensis* en Afrique du Nord. I, pp.132-133. Monographie et traitement du pin d'Alep. II . pp.639-690. In. Economie Forestière nord-africaine.

BOULARAS I. et BOUCENNA R., 1998.-Contribution à l'étude climatique, bioclimatique et étages de végétation de l'Atlas Blidéen. Mém. Ing. Ecol. Univ. H. BOUMEDIENNE, Alger, 120 p

BOUROCHE J.M & SAPORTA G., 1980. –L'analyse des données. Presses Universitaires de France, Paris, 127 p.

BOUSSOUF L., 2004. –Contribution à l'étude phytosociologique de quelques groupements pré forestiers de dégradation dans l'Atlas Blidéen. Thèse de Magister. Ecol. Univ H. BOUMEDIENNE, Alger, 179 p + ann.

BOUXIN G., 1986. –Le traitement statistique des tableaux de relevés de végétation .1. Les petits tableaux. *Biom-Praxim, 26 . 49-72.*

BOUXIN G., 2008. –Analyse statistique des données de végétation 577p. Adresse internet: <http://users.skynet.be/Bouxin.Guy/ASDV.htm>.

BOUTALED N., 1998. - Contribution à l'étude de la diversité biologique de quelques formations végétales de l'Atlas Blidéen. Mém. Ing. Ecol. Univ. H. BOUMEDIENNE, Alger, 139 p + ann.

BRAUN-BLANQUET G., 1952. – Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. C.N.R.S., Carte des groupements végétaux. Montpellier, 297 p + Pl. h.T.

BRIANE J.P., 1992. – Le traitement des données phytosociologiques sur micro-ordinateurs compatibles IBM-PC. ANAPHYTO, manuel d'utilisation. Univ. Paris II, Orsay, 32 p.

CARLES J., 1949. – Le spectre biologique réel. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 95 : 340-343.

CHESSEL D., DUFOUR AB & THIOULOUSE J., 2003. – Analyse des correspondances simples. Fiche de Bio statistique. Stage 4, 34 p.

CHIFFU T., 1977 – Phytogéographie. Alger, 137 p.

DAGET Ph. et GODRON M., 1974. – Vocabulaire d'Ecologie. Paris- Hachette 273 p.

DAHMANI-MEGREROUCHE M., 1984. - Contribution à l'étude des groupements à Chêne vert (*Quercus rotundifolia*, Lamk.) des Monts de Tlemcen « Ouest Algérien ». Approche phytoécologique et phytosociologique. Thèse. Doc. 3ème cycle, Univ. Sci. Technol H. Boumediène. Alger, 238p+ ann.

DAHMANI-MEGREROUCHE M., 1996. –Diversité biologique et phytogéographique des chênaies vertes d'Algérie. *Ecologia Mediterranea XXII* ($\frac{3}{4}$) : 39 – 52.

DAHMANI-MEGREROUCHE M., 1997. – La chêne vert en Algérie – Syntaxonomie, phytoécologie et dynamique des peuplements. Thèse. Doct. Etat, Univ. H. BOUMEDIENE, Alger, 330 p.+ ann.

DANIN A. et ORSHAN G., 1990. – The distribution of Raunkiaer life forms in Israel in relation to the environment. *Journal of Végétation Science* 1 : 41-48.

DEBAZAC E.F., 1959. - La végétation forestière de Kroumirie. *Ann. Ec .Nat. Eaux et Forêts*, 14 (2), 131 p.

DELAGARDE J., 1995. – Initiation à l'analyse des données. Dunod, Paris, nouvelle présentation 1998, 3^{ème} édition : 215 p.

DELEAU P., 1945. – Aperçu sur la répartition des cèdres à Chréa ou influence des sous-sols calcaires marneux et schistes argileux des crêtes de Chréa sur la cédraie. *Bull.Soc.Hist.Nat.Afr.Nord.* 33 (8) : 174-181.

DJEBAILI S., 1978. –Recherches phytosociologiques et phytoécologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas saharien. Thèse Doct. Sci. Tech. Languedoc, Montpellier : 229 p. + ann.

DUFRENE M., 1998. – Cours de phytosociologie. Partie « analyse des données ». Version β, 1-1/12/98.

DUGUY B & VALLEJO V.R., 2008. – Land-use and fire history effects on post-fire vegetation dynamics in eastern Spain *J.Veg.Sci.*, 19 : 97-108.

DUPOUEY J. L., 1988. – Interêt de la notion d'ensemble flou en phytosociologie forestière. Application à la classification des relevés de végétation. *Coll. Phytosoc, XIV, phytosociologie et foresterie, Nancy*, 1985, 43-53.

DUVIGNEAUD P., 1946. – La variabilité des associations végétales. *Bull. Soc. R. Bot. Belgique*. 78. : 107-134.

EMBERGER L., 1939. – Contribution à la connaissance des cèdres et en particulier du Deodar et du cèdre de l'Atlas. *Rev. De .Bot. Appliquée et d'Agriculture Tropical*, XVIII, 158 : 77-91.

EMBERGER L., 1955. – Une classification biogéographie des climats. *Rev.Trav.Lab. Bot. Geo. Zoo. Fasc. Sc. Montpellier*, 7. 1-43.

FAUREL L., 1947. - Note sur la cédraie de l'Atlas de Blida (Algérie) ses sols et ses associations végétales. *C.R.Conf. Pedol. Médit* :1 – 20 mai 1947. Alger- Montpellier, pp 474-477.

FLORET Ch., GALAN M.J., LE FLOC'H., ORSHAN G. et ROMANE F., 1990. – Growth forms and phenomorphology traits along an environmental gradient: tools for studying vegetation. *Journal of Vegetation Science* 1 : 71-80.

FRONTIER S., ETIENNE M., 1990. – Etude de la diversité spécifique par le moyen des Diagrammes Rangs Fréquences : Modélisation, variabilité d'échantillonnage. *Biométrie et Océanographie*, 10, Actes de colloques, IFREMER : 145 – 177.

FRONTIER S. & PICHOD-VIALE D., 1993. – Ecosystème : structure, fonctionnement, évolution. *Coll. Ecologie*, 21. 2^{ème} édit. Masson, Paris. 447 p.

GEHU J.M., 1993. – Phytosociologie et aménagement du territoire. *Coll. Phytosoc., XXI, Ecologia del paesaggio*, Camerino, 1992 , 13-50.

GHAZOUALI R., 2007. – Flore et végétation de la Kabylie des Babors. Étude floristique et phytosociologique des groupements forestiers et post-forestiers des djebels de Takoucht, Adrar Ou-Mellal, Tababort et Babor. Thèse Doct. Etat. Univ. Ferhat. Abbas Sétif. 357 p.

GODRON M., DAGET P., LONG S., LE FLOCH E., POISSONET J., SAUVAGE Ch. Et WACQUANT J.P., 1968. – Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu. Paris, C.N.R.S., 292 p.

GOUNOT M. et SCHOENENBERGER A., 1967. – Carte phytoécologique de la Tunisie septentrionale au 1/200.000. Feuilles Bizerte – Tunis et Taberka. Souk El Arba. Vol.40 Fasc.1. *Inst .Nat. Rech. Agro.Tunis* 430p+ ann.

GOUNOT M., 1969. - Méthodes d'études quantitatives de la végétation. Paris, Ed. Masson et Cie : 314 p.

GREUTER W., BURDET H.M. et LONG G., (eds)., 1984-1989. - Med-Checklist. Inventaire critique des plantes vasculaires des pays circum-méditerranéens. Optima et Cons. Et jardin Bot. de la ville de Genève. Vol. I, 430 p., Vol. III, 542 p. , Vol. IV, 586 p.

GRIME JP., 1977. –Evidence for existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. *The american Naturalist* 111 : 1169-1194.

GUINOCHET M., 1973. – La phytosociologie, Ed. Masson, . Paris, 227 p.

HADID N., MANI Z. et SKANDER S., 1992. – Étude phytoécologique et éco dendrométrie des chênaies vertes dans l'Atlas Blidéen. Mem. Ing. Ecol. Univ. H. BOUMEDIENE, Alger, 90 p+ann.

HALIMI A., 1980. – L'Atlas Blidéen. Climats et étages végétaux. Ed. OPU. Alger, 523 p.

HEBARD J.P. & LOISEL R., 1995. – Recherche des facteurs du maintien de la richesse de la bryoflore terricole en habitats isolés : le cas des chênaies sclérophylles de la bordure occidentale du massif des Maures (var, France). *Cryptogamie, Bryol ; lichénol ;* 15 (4) : 267-290.

IONESCO T. et SAUVAGE Ch., 1962 . – Les types de végétation du Maroc. Essai de nomenclature et de définition. *Rev. Geogr. Maroc*, 1-2, 75-86.

KADI-HANIFI-ACHOUR H., 1998 – L'alfa en Algérie. Syntaxonomie, relation milieu-végétation, Dynamique et perspectives d'avenir. Thèse. Doct. Es science. Univ. Sci. Tech. H. BOUMEDIENE. Alger. 270 p.

KADIK-.ACHOUBI L., 2005. –Etude phytosociologique et phytoécologique des formations à pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill) de l'étage bioclimatique semi-aride Algerien. Th. Doc., U.S.T.H.B., Fac. Sc. Biol., Alger, 341 p.

KAZANIS D & ARIANOUTSOU M., 1996. – Vegetation composition in a post-fire successional gradient of *Pinus halepensis* forest in Attica, Greece. *Int.J. Widland*, 6 : 83-91.

KERGUELEN M., 1994. –Index synonymique de la Flore de France. Muséum National d'histoire Naturelle. Paris, 196 p.

KHELIFI H., 1987. –Contribution à l'étude phytoécologique et phytosociologique des formations à chêne liège dans Nord-Est Algérien. Thèse Magister. Sci. de La nature, Uni. Sci. Technol. H. BOUMEDIENE, Alger, 150 p.

KHELIFI H., 2008. –L'écosystème côtier en Algérie : phytosociologie, symphytosociologie et intérêt patrimonial des végétations littorales du Secteur algérois. Thèse Doct. Etat En Sci. Agr. I.N.Alger, 170 p + ann.

KILLIAN Ch. et MARTIN M., 1957 – Erosion, humification, respiration des sols dans le Massif de Chréa. *Bull.Soc.Hist.Nat.Afr.Nord*, 48 (5-6), pp. : 385-402.

LABAT J.N., 1985. – Estudio bioclimatologico del estado de Michoacan, Mexico, segun la classification de Bagnouls & Gaussen. *Trace*, 8, 36-45.

LEGENDRE L. & LEGENDRE P., 1994. – Ecologie numérique : la structure des données écologiques. 2ème ed. Tome 2. Coll. D'écologie, 13 : 261 p.

LE HOUEROU H.N., 1969. - La végétation de la Tunisie steppique. Thèse en Sci., St. Jerome, Aix Marseille, III Paris, 622 p.

LE HOUEROU H.N., 1995. – Bioclimatologie et Biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique, Diversité biologique, développement durable et désertification, *Options méditerranéennes*, série .B : recherches et études : 1-396.

LONG G., 1954 –Contribution à l'étude de la végétation de la Tunisie centrale. Ann. SER. Bot. Agron. Tun. 27, 388 p.

LONG G., 1974 – Diagnostic phyto-écologique et aménagement du territoire. T 1 : Principes généraux et méthodes : Recueil, analyse, traitement et expression cartographique de l'information. Ed.Masson , Paris, 252 p.

LOISEL R., 1976. – La végétation de l'étage méditerranéen dans le sud est continental français. Thèse. doct, Univ. Aix Marseille III. 384 p.

MAIRE R., 1926. - Notice de la carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie. Gouv. Geo.Alg., Serv.Cart., Alger, 78 p+1 carte.

MEDDOUR H., 1992. – Contribution à l'étude dendrochronologique de deux provenances de pin d'Alep (*Pinus halepensis* .Mill) en Algérie. Cas d'une station littorale et d'une autre continentale. Thèse. Ing. Agro. I.N.A, 177 p.

MEDDOUR R., 1994. – Contribution à l'étude phytosociologique de la portion-centro-orientale du parc national de Chréa. Essai d'interprétation synthétique des étages et séries de végétation de l'Atlas Blidéen. Thèse. Mag, INA, Alger, 330 p.

MEDDOUR R., 2010. –Bioclimatologie, phytogéographie et phytosociologie en Algérie. Exemple des groupements forestiers et préforestiers de la Kabylie Djurdjuréenne. Thèse. Doct. Es science. Univ. Mouloud. Mammeri de Tizi ousou, 398 p.

MEDIOUNI K., 1987. – Problématique de l'aménagement agro sylvo-pastoral. Cas d'une zone pilote de 50000 ha du massif d'El-Hassasna. Comm. Sem. Dehesas. 20 p.

MEDIOUNI K., 2000a. – Stratégie Algérienne de développement durable de la diversité biologique. Doc.M.A.B., Atelier N°1, Séminaire International sur la biodiversité, Alger., 13 et 14 juin 2000. 108 p.

MEDIOUNI K., 2000b.- Fondements et organisation de la diversité biologique. *Sem.Int.Biodiv. Bordj El-Kiffan.* 13-14 juin 2000.

MEDIOUNI K. et YAHY N., 1994. - Phytodynamique et autoécologie du cèdre (*cedrus atlantica* , **Manetti**) dans le Djurdjura .*Ann. Rech. Forest .Maroc*,27 (spécial), Vol.1,I-XXVI. Actes du séminaire international sur le cèdre de l'Atlas, Ifrane (Maroc), 7-11 juin 1993.

MERMET L., & POUX X., 2000. – Recherches et actions publiques à l’interface agriculture / biodiversité : comment déplacer le front du débat ? *Courrier de l’environnement de l’INRA* 41 : 43-55.

MERBAH F., 1999. – Contribution à l’étude de la diversité biologique de quelques formations végétales de l’Atlas Blidéen. *Mém. Ing. Ecol. Univ. H. BOUMEDIENNE, Alger*, 172 p + ann.

MERBAH F., 2005. – Diversité biologique des Massifs forestiers du Centre-Est Algérien. Etat des connaissances et niveau de menaces. Thèse. Mag. U.S.T.H.B. Alger 165 p.

MULLER S., 1996. – Exposé introductif au colloque « Biodiversité et Gestion des écosystèmes prairiaux » : Déterminisme et évolution de la biodiversité dans les écosystèmes prairiaux . *Acta bot. Gallica*, 143 (4/5), 233-238.

MUNAUT A.V., 1982. – Les cernes de croissances des arbres (la dendrochrotypologie). Typologie des sources du moyen âge occidental. Edit, BREPOLS TURNHOT-BELGIUM, 52 p.

NEGRE R., 1962 . – Petite flore des régions arides du Maroc occidental. Tome I et II. C.N.R.S Paris. 413 + 566 p.

ORSHAN G., 1982. – Note of the application of the Raunkiaer’s system of life forms in arid region. *Palest. J.Bot.Jerus., Ser.*, 6 : 120-122.

OUNADI F., YOUYOU N. et ZERROUKI K ., 1990. – Diagnostic écologique et Aménagement sylvo-pastoral du Djebel El Meddad. « Parc National de Theniet El Haad » Thèse ing. Univ. Sci. Technol. H.BOUMEDIENE, 120 p + ann.

OZENDA P., 1964 . – Biogéographie végétale. Doin Ed. Paris 355.

OZENDA P., 1982. – Les végétaux dans la biosphère. Paris, Ed. Doin, 431 p.

Parc National de Chréa, 2005. – Plan de gestion II du Parc National de Chréa, Doc, Adm, Parc National de Chréa, 203 p.

POUGET M ., 1980. – Les relations sols-végétation dans les steppes Sud Algéroises. *Trav et Doct. ORSTOM.N°116*, Paris, 555 p.

QUEZEL P., 1957. – Peuplement végétal des hautes montagnes d’Afrique du Nord. Le chevalier éd., Paris. 463 p.

- QUEZEL P., 1964.** – L'endémisme dans la flore d'Algérie. *C.R.Soc. Biogéog.*, 361 : 137-149.
- QUEZEL P., 1983.** – Flore et végétation actuelles de l'Afrique du Nord, leurs significations en fonction de l'origine, de l'évolution et des migrations des flores et structures de végétation passées. *Bothalia*, 14 (3-4) : 411-416.
- QUEZEL P., 1995.** – La flore du bassin méditerranéen : origine, mise en place, endémisme. *Ecologia mediterranea XXI* (1/2) : 19-39.
- QUEZEL P. et SANTA S ., 1962-1963 .** – Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. 2 vol. C.N.R.S. Paris, 1170 p.
- QUEZEL P., GAMISANS J. et GRUBER M., 1980.** – Biogéographie et mise en place des flores méditerranéennes *In coll. Fond. Emberger*, Montpellier, 9-10 Avril 1980, *Naturalia monspeliensia*, N°hors série : 41-51.
- RAMADE F., 1981.** – Ecologie des ressources naturelles, Masson Ed., Paris. 322 p.
- RAMADE F., 1984.** – Eléments d'écologie : écologie fondamentale 3ème ed. Mc Graw Hill. Paris. 397 p.
- RAMEAU J.C., 1988 .** – Contribution phytoécologique et dynamique à l'étude des Ecosystèmes forestiers. Application aux forêts du Nord-Est de la France. Thèse. Doct. D'état en Sc. Nat. Univ. France, Conté 344 p.
- RAUNKIAER C., 1934.** – The life form of plants and statistical plant geography. Collected papers, Clarendon Press, Oxford, 632 p.
- RIGOLOT E., 1997.** – Incendie et Biodiversité en région Méditerranéenne française. *Forêt médit t . XVIII, n° 1. 35-37.*
- ROMANE F., 1987** – Efficacité de la distribution des formes de croissance pour l'analyse de la végétation à l'échelle régionale. Thèse Doct. Es. Science, Marseille.
- SAUVAGE CH., 1961.** – Recherche géobotaniques sur les subéraies Marocaines. *Trav. Int. Sc. Cherif. Serv. Bot.* 21 : p.1- 462+ Ann.

SCHOENENBERGER A., 1970. – Etude du couvert forestier de l'Aurès Oriental. Tendances évolutives de ce peuplement. Catalogue des espèces vasculaires du massif Forestier de Beni-Imloul, Chelia, Belezma, S'gag . Inventaire des espèces pastorales Du massif de Beni-imploul et des vallées avoisinantes. Ing., For. Proj. Alg. 15 p.

SELTZER P., 1946. - Le climat de l'Algérie. *Ins, de Météo. et de Phys. du Globe,* Alger. 219 p.+ 1 carte.

SONKé B., 1998. – Etudes floristiques et structurales des forêts de la réserve de Faune du Dja (Cameroun). Thèse de Doctorat en Sciences. Univ. Libre de Bruxelles. 266 p.

TALEB MS. & FENNANE M., 2008 –Diversité floristique du Parc National du Haut Atlas Oriental et des Massifs Ayachi et Maasker (Maroc). Pulicado "On line ". Malacinata 33,125-145. Malaga. Espagne.

TOMASSELLI R., 1976. – La dégradation du maquis méditerranéen : *In* : Notes Techniques Du M.A.B.n° 2, U.N.E.S.C.O : 33-72.

TOUFFET J., 1982. –Dictionnaire d'écologie végétale. Rennes Ed., Ouest France. 106p.

WOJTERSKI T.W., 1985. – Guide de l'excursion internationale de Phytosociologie (Algérie du Nord) A.I.E.V., I.N.A, 274 p.

YAHY N., 1988. – Contribution à l'étude de la dynamique des formations de cèdre (*Cedrus atlantica*, **Manetti**) d'Ait Ouabane « Djurdjura ». Mém . D.E.S , USTHB., Alger, 90 p+Ann.

ZAIDI S., 1987. – Contribution à l'étude phytodynamique des formations à (*Cedrus atlantica*, **Manetti**) dans le Tigounatine « Djurdjura » Mém. D.E.S. Ecol. Envir. USTHB, Alger, 52 p.

ZAIDI S., 2003. – Régénération naturelle du cèdre (*Cedrus atlantica*, **Manetti**) et sa dynamique forestière dans l'Atlas Blidéen (Massif de Chréa). Thèse de Magister, Ins. des sci. de la Nature. U.S.T.H.B. Alger. 190 p.

ZERAIA L., 1981. – Essai d'interprétation comparative des données écologiques et de Production subéro ligneuse dans les forêts de chêne liège de Provence cristalline (France méridionale) et d'Algérie. Thèse doct., Uni. Aix- Marseille, 367 p + ann.

ZERAIA L., 1986. – Etude phytosociologique des groupements forestiers du parc National de Chr a. *Ann. Rech. Forest. Alg.*, 1 : 23-52.

ZINE EL ABIDINE A., 1988. –Analyse de diversité ecologique des forêts de *Quercus faginea* .L au Maroc. *Bull. Inst. Sci. Rabt*, N 12, PP 69-77.

ANNEXES

ANNEXE 1 :

LISTE DES TAXONS RENCONTRES

(Nomenclature d'après QUEZEL et SANTA (1962-1963) actualisée par GREUTER et al. (1984, 88, 89) et KERGUELEN (1994) .

LÈGENDES

TYPES BIOLOGIQUES : (Type biol)

1. PhPhanérophyte
2. ChChaméphyte
3. Hém.....Hémicryptophyte
4. GeGéophyte
5. ThThérophyte
6. Pa.....Parasite

TYPES PHYTOGEOGRAPHIQUES : (Type phytogéo)

- Méd..... Méditerranéenne
E-Méd..... Est-Méditerranéenne
W-Méd..... Ouest-Méditerranéenne
Atl-Méd..... Atlantico-Méditerranéenne
Circum-Méd.....Circum-Méditerranéenne
Oro-Méd.....Oroméditerranéenne
Ibéro-Maur.....Ibéro-mauritanienne
Méd.sah-sin.....Méditerranéenne-Saharo Sindienne
Méd-Maca..... Méditerr-Macaronésiennes
Eur-Med.....Euro-Méditerranéenne
Med-I.T..... Méditerranéo-Irano Touranienne
Eur..... Européenne

End..... Endémique
End.N.A..... Endémique Nord Africain
N.A..... Nord Africain
Alg-Mar..... Algéro-Marocaine
Alg-Tun-Lyb..... Algéro-Tuniso-Libyéen
Alg-Tun..... Algéro-Tunisien
Cicum-Bor.....Circum- Boréale
Euras.....Eurasiatique
Cosmop..... Cosmopolite
PlurPlurirégional

Codes	Espèces	Familles	Types Biol	Types Phytogéo
o129	<i>Ajuga iva</i> (L.) Schreber .	Lamiaceae	Ch	Méd
o145	<i>Alliaria officinalis</i> Andr .	Brassicaceae	Hém	Euras
o163	<i>Allium roseum</i> L . ssp. <i>eu-roseum</i> Vindt	Liliaceae	Gé	Méd
o174	<i>Allium triquetrum</i> L.	Liliaceae	Gé	Méd
o205	<i>Alyssum granatens</i> B. et R. = <i>A.hispidium</i> W	Brassicaceae	Th	Euras
o208	<i>Alyssum montanum</i> L .	Brassicaceae	Th	Oro-Med
o254	<i>Ampelodesma mauritanicum</i> = <i>A . mauritanica</i> (Poiret .) Dur . et Sch	Poaceae	Gé	W-Med
o276	<i>Anagallis arvensis</i> L . = <i>A . carnea</i> Sc. Baier.	Primulaceae	Hém	Cosmop
o291	<i>Anarrhinum pedatum</i> Desf .	Scrophulariaceae	Th	N,A
o315	<i>Andryala integrifolia</i> L .	Astéraceae	Th	W-Med
o339	<i>Anthemis pedunculata</i> Desf .	Astéraceae	Hém	Ibéro-Maur
o350	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L	Poaceae	Hém	Circum-Bor
o356	<i>Anthriscus silvestris</i> Hoffm .	Apiaceae	Gé	Euras
o403	<i>Arabis alpina</i> L = <i>A. crispata</i> W.	Brassicaceae	Hém	Oro-Med
o413	<i>Arabis pubescens</i> (Desf .) Poiret .	Brassicaceae	Hém	End,N,A
o408	<i>Arabis glabra</i> (L.)Wei. ssp. <i>pseudo-turritis</i> (Boiss.et Heldr.) M.= <i>Turritis glabra</i> L.	Brassicaceae	Hém	Cosmop
o415	<i>Arabis verna</i> (L.) R. Br .	Brassicaceae	Hém	Méd
o430	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L . = <i>A. patula</i> Mart. D.	Caryophyllaceae	Th	Euras
o469	<i>Aristolochia altissima</i> Desf .	Aristolochiaceae	Ph	E-Méd
o471	<i>Aristolochia longa</i> L. Ssp. <i>Paucinervis</i> (Pomel) Batt (auc,non L = <i>A. paucinervis</i> (Pomel).	Aristolochiaceae	Ph	Méd
o442	<i>Arisarum vulgare</i> Tarz-Tozz	Araceae	Gé	Circum-Méd
o490	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Mert .	Poaceae	Hém	Paléo-Temp
o518	<i>Asparagus acutifolius</i> L .	Liliaceae	Ph	Méd
o545	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L .	Polypodiaceae	Hém	Cosmop
o546	<i>Asplenium ceterach</i> L	Polypodiaceae	Hém	Euras
o552	<i>Asplenium trichomanes</i> L	Polypodiaceae	Hém	Cosmop
o541	<i>Asphodelus microcarpus</i> Salzm . et Viv. = <i>A. aestivus</i> Brot.	Liliaceae	Gé	Méd
o532	<i>Asperula hirsuta</i> L .	Rubiaceae	Hém	W-Med
o533	<i>Asperula laevigata</i> L .	Rubiaceae	Hém	W-Med
o633	<i>Atractylis gummifera</i> L .	Astéraceae	Ch	Med
o662	<i>Avena alba</i> V.H.L. = <i>A. barbara</i> Ssp. <i>lusitanica</i> (Tab-Mor.) Romero Zarco	Poaceae	Th	Méd-I-T
o681	<i>Balansaea fontanesii</i> B. et R .	Apiaceae	Gé	End,N,A
o704	<i>Bellis annua</i> L	Astéraceae	Hém	Circum -Méd
o710	<i>Bellis silvestris</i> Cyr.	Astéraceae	Hém	Circum -Méd
o740	<i>Biscutella didyma</i> L = <i>B. apula</i> L. Mant.	Brassicaceae	Th	Méd
o744	<i>Biserrula pelecinus</i> L	Betulaceae	Th	Méd
o778	<i>Brachypodium distachyum</i> L . = <i>B. distachyon</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	Th	Paléo-Subtrop
o786	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv .	Poaceae	Hém	Paléo-Temp
o784	<i>Brassica amplexicaulis</i> (Desf.) P = <i>B. souliei</i> ssp. <i>amplexicaulis</i> (Desf.) Greut et Burdet.	Brassicaceae	Th	AN-Sic
o810	<i>Briza maxima</i> L .	Poaceae	Th	Paléo-Subtrop
o834	<i>Bromus rubens</i> L .	Poaceae	Th	Paléo-Subtrop
o818	<i>Bromus hordaceus</i> L . ssp. <i>mollis</i> (L.) M. et W. = <i>B. hordaceus</i> L. ssp. <i>hodaceus</i> .	Poaceae	Th	Paléo-Temp
o824	<i>Bromus madritensis</i> L .	Poaceae	Th	Eur-Méd
o831	<i>Bromus rigidus</i> Roth.	Poaceae	Th	Paléo-Subtrop
o854	<i>Bunium alpinum</i> Waldst. Et Kit .	Apiaceae	Gé	Méd
o874	<i>Bupleurum spinosum</i> L .	Apiaceae	Ch	Méd
o938	<i>Calycotome spinosa</i> (L.) Lamk = <i>Calicotome spinosa</i> (L.) Link.	Fabaceae	Ph	W-Med
o949	<i>Campanula sp</i>	Campanulaceae	Hém	Méd
o955	<i>Campanula dichotoma</i> L.	Campanulaceae	Th	Méd
o966	<i>Campanula rapunculus</i> L .	Campanulaceae	Hém	Eur-Méd
o973	<i>Campanula trichocalycina</i>	Campanulaceae	Hém	Eur-Méd
o982	<i>Capsella bursa-pastoris</i> L . = <i>C. djurdjurae</i> Shull.	Brassicaceae	Th	Méd
1042	<i>Carex halleriana</i> Asso.	Cypéraceae	Hém	Méd
1049	<i>Carex muricata</i> L.	Cypéraceae	Gé	Euras
1066	<i>Carlina involucrata</i> Poiret. Ssp. <i>Corymbosa</i> Q . et S	Astéraceae	Ch	Eur-Méd
1068	<i>Carlina lanata</i> L .	Astéraceae	Th	Circum-Méd
o992	<i>Cardamine hirsuta</i> L = <i>Cardamine dasycarpa</i> Mb .	Brassicaceae	Th	Circum-Bor
1003	<i>Carduncellus pinnatus</i> (Desf.) DC .	Astéraceae	Hém	End Sic-AN-Lib
1011	<i>Carduus getulus</i> Pomel.	Astéraceae	Hém	Méd
1025	<i>Carduus pycnocephalus</i> L . ssp. <i>tenuiflorus</i> (Curt.) Batt.	Astéraceae	Hém	Euras
1077	<i>Carthamus lanatus</i> L .	Astéraceae	Th	Eur-Med
1082	<i>Carthamus pectinatus</i> L .	Astéraceae	Hém	End Alg,Mar
1116	<i>Cedrus atlantica</i> (Manetti . ex Endl.) Carrière,	Pinaceae	Ph	Oro-Méd
1127	<i>Celtis australis</i> L.	Ulmaceae	Ph	Eur-Méd
1185	<i>Centaurea pullata</i> L	Astéraceae	Hém	Méd
1232	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Caryophyllaceae	Th	Cosmop
1238	<i>Cerastium pentandrum</i> L . ssp. <i>tetrandrum</i> (Curt.) M.	Caryophyllaceae	Th	Méd
1309	<i>Chrysanthemum myconis</i> L = <i>Coleostephus myconis</i> (L).	Astéraceae	Th	Med
1336	<i>Cirsium echinatum</i> (Desf.) DC.	Astéraceae	Hém	W-Méd

1363	<i>Cistus salvifolius</i> L.	Cistaceae	Ph	Méd
1380	<i>Clematis flammula</i> L.	Renonculacées	Ph	Méd
1422	<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	Convolvulaceae	Hém	Macar-Méd
1426	<i>Convolvulus cantabrica</i> L. = <i>C. cardiosepalus</i> Boiss.	Convolvulaceae	Hém	Méd
1432	<i>Convolvulus lineatus</i> L.	Convolvulaceae	Hém	Méd-Asia
1510	<i>Cotyledon umbilicus-Veneris</i> L.	Convolvulaceae	Gé	Méd-Atl
1515	<i>Crambe filiformis</i> Jacq	Crassulaceae	Hém	Ibéro-Maur
1623	<i>Crataegus oxyacantha</i> L. nom. rej. <i>C. monogyna</i> Jacq. Var. <i>monogyna</i> .	Rosaceae	Ph	Eur-Méd
1541	<i>Crepis vesicaria</i> L.	Astéraceae	Th	Eur-Med
1566	<i>Crupina vulgaris</i> Cass.	Astéraceae	Th	Méd
1558	<i>Crucianella angustifolia</i> L.	Rubiaceae	Th	Méd
1598	<i>Cyclamen africanum</i> Boiss et Reuter.	Primulaceae	Gé	End E,N,A
1618	<i>Cynoglossum cheirifolium</i> L. = <i>Pardoglossum cheirifolium</i> (L.) Barbier et Mathez.	Boraginaceae	Hém	Méd
1620	<i>Cynoglossum creticum</i> Miller.	Boraginaceae	Hém	Méd
1627	<i>Cynosurus elegans</i> auct. Eur., non Desf. = <i>C. effusus</i> Link	Poaceae	Th	Méd-Maca
1662	<i>Cytisus arboreus</i> (Desf.) DC Ssp. <i>Baeticus</i> (Webb) Maire.	Fabaceae	Ph	W-Med
1670	<i>Cytisus triflorus</i> L'Herit. (1791), non Lam. (1786) = <i>C. villosus</i> P.	Fabaceae	Ph	W-Med
1667	<i>Cytisus monspessulanus</i> L. = <i>G. monspessulana</i> (L.) L. Johnson	Fabaceae	Ph	Méd
1672	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Poaceae	Hém	Paléo-Temp
1686	<i>Daphne gnidium</i> L.	Thyméliaceae	Ph	Méd
1687	<i>Daphne laureola</i> L Subsp. <i>Latifolia</i> (Coss.) Rivas-Martinez.	Thyméliaceae	Ph	Eur
1681	<i>Danaa verticillata</i> Janchen.	Apiaceae	Gé	Cicum-Med
1702	<i>Daucus carota</i> L.	Apiaceae	Hém	Cosmop
1739	<i>Dianthus caryophyllus</i> L.	Caryophyllaceae	Hém	Eur-Méd
1825	<i>Echinops spinosum</i> L.	Astéraceae	Ch	Méd-Sah-Sin
1840	<i>Echium plantagineum</i> L.	Boraginaceae	Hém	Méd
1850	<i>Elaeoselinum thapsioides</i> (Desf.) M.	Apiaceae	Ch	Ibéro-Maur
1862	<i>Elichrysum stoechas</i> (L.) DC.	Astéraceae	Ch	W-Med
1929	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	Astéraceae	Hém	Amer
1997	<i>Erysimum bocconeii</i> (All.) Pers. = <i>E. grandiflorum</i> Desf	Brassicaceae	Hém	Oro-Méd
2009	<i>Euphorbia bupleuroides</i> Desf.	Euphorbiaceae	Th	Ibero-Maur
2038	<i>Euphorbia phymatosperma</i> B. et Gail. subsp. <i>cernua</i> (Coss. Et Dur.) Vt	Euphorbiaceae	Th	E-Méd
2031	<i>Euphorbia medicaginea</i> Boiss.	Euphorbiaceae	Th	Ibero-Maur
2036	<i>Euphorbia peplus</i> L.	Euphorbiaceae	Th	Plur
1923	<i>Erica arborea</i> L	Ericaceae	Ph	Méd
1987	<i>Eryngium campestre</i> L	Apiaceae	Hém	E-Méd
1991	<i>Eryngium tricuspdatum</i> L	Apiaceae	Hém	W-Med
2057	<i>Evax pygmaea</i> (L.) Brot.	Astéraceae	Th	Circum-Méd
2085	<i>Fedia cornucopiae</i> (L.) Gaertn.	Valerianaceae	Th	Méd
2097	<i>Festuca atlantica</i> . Duv. Jouve. var. <i>eu-atlantica</i> Lit & M.	Poaceae	Hém	Alg-Mar
2119	<i>Festuca triflora</i> Desf.	Poaceae	Ch	Alg-Mar
2089	<i>Ferula communis</i> L.	Apiaceae	Gé	Méd
2132	<i>Filago germanica</i> L.	Astéraceae	Th	Eur-Méd
2142	<i>Filago spathulata</i> Presl. = <i>F. pyramidata</i> L.	Astéraceae	Th	Méd
2137	<i>Filago heterantha</i> Guss	Astéraceae	Th	Sicile-Sard,Ital,A,N
2131	<i>Filago gallica</i> L. = <i>Logfia gallica</i> (L)Cosson&Germ.	Astéraceae	Th	Atl-Méd
2174	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.	Oleaceae	Ph	Eur
2195	<i>Fumaria capreolata</i> L.	Fumariaceae	Th	Méd
2224	<i>Galactites tomentosa</i> (L.) Moench = <i>G. elegans</i> (ALL) Nyman ex Soldano..	Astéraceae	Hém	Circum Méd
2230	<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae	Th	Paléo-Temp
2238	<i>Galium mollugo</i> L. = <i>G. corrudifolium</i> Vill	Rubiaceae	Hém	Euras
2241	<i>Galium murale</i> All ..	Rubiaceae	Th	Méd
2253	<i>Galium rotundifolium</i> L.	Rubiaceae	Hém	Euras
2257	<i>Galium tunetanum</i> Poiret.	Rubiaceae	Hém	End,N,A
2256	<i>Galium tricornu</i> Witth.	Rubiaceae	Th	Eur-Méd
2301	<i>Genista tricuspdata</i> Desf. sul.sp. <i>duriat</i> e (Spach)	Fabaceae	Ph	End,N,A
2310	<i>Geranium atlanticum</i> B. et R.	Geraniaceae	Hém	End,N,A
2312	<i>Geranium dissectum</i> L.	Geraniaceae	Th	Euras
2316	<i>Geranium molle</i> L. = <i>G. stipulare</i> G. Kunze	Geraniaceae	Th	Plur
2314	<i>Geranium lucidum</i> L.	Geraniaceae	Th	Atl-Med
2320	<i>Geranium robertianum</i> L. ssp. <i>eu-robertianum</i> Briq.	Geraniaceae	Th	Cosmop
2370	<i>Gymnogramma leptophylla</i> (L.) Desv. = <i>Anogramma leptophylla</i> (L.) Link	Hemionitidaceae	Th	Cosmop
2392	<i>Hedera helix</i> L.	Araliaceae	Ph	Eur-Méd
2438	<i>Helianthemum hirtum</i> (L) Miller = <i>H. desertum</i> W.	Cistaceae	Ch	N,A
2465	<i>Helianthemum virgatum</i> (Desf.) Pers.	Cistaceae	Ch	Ibero-Maur
2429	<i>Helianthemum croceum</i> (Def.) Pers. = <i>H. apenninum</i> Ssp. <i>croceum</i> (Desf.) Lopez Gonz.	Cistaceae	Ch	Méd
2496	<i>Herniaria hirsuta</i> L	Caryophyllaceae	Th	Paléo-Temp
2519	<i>Hieracium pseudo-pilosella</i> Ten. ssp. <i>atlantis</i> Zahn.	Astéraceae	Hém	Eur-Méd
2561	<i>Hordeum murinum</i> L.	Poaceae	Th	Circum-Bor
2602	<i>Hypericum humifusum</i> L.	Hypericaceae	Hém	Euro-Med

2606	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hypericaceae	Hém	Euras
2613	<i>Hypochoeris achyrophorus</i> L.	Astéraceae	Th	Circum-Med
2620	<i>Hypochoeris radicata</i> L.	Astéraceae	Hém	Eur
2581	<i>Hyoseris radiata</i> L.	Astéraceae	Hém	Eur-Méd
2639	<i>Ilex aquifolium</i> L.	Aquifoliaceae	Ph	Eur
2652	<i>Inula viscosa</i> (L), Aiton = <i>Dittrichia viscosa</i> (L) W. Greuter	Astéraceae	Ph	Circum Méd
2664	<i>Iris sisyrium</i> L.= <i>Gymandritis sisyrium</i> (L)Parl.	Iridaceae	Gé	Méd
2690	<i>Jasione montana</i> L.	Campanulaceae	Th	Eur-Méd
2692	<i>Jasmenium fruticans</i> L.	Oleaceae	Ph	Méd
2729	<i>Juniperus oxycedrus</i> L. Ssp. <i>oxycedrus</i> .	Cupressaceae	Ph	Atl-Circum-Méd
2767	<i>Kundmannia sicula</i> (L.) DC.	Apiaceae	Ch	Med
2772	<i>Lactuca viminea</i> (L.) Presl.	Astéraceae	Hém	Méd
2778	<i>Lagurus ovatus</i> L.	Poaceae	Th	Méd-Macar
2780	<i>Lamarckia aurea</i> (L.) Moench	Lamiaceae	Th	Méd-Maca-Etip
2782	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Lamiaceae	Th	Cosmop
2784	<i>Lamium flexuosum</i> Ten.	Lamiaceae	Hém	W-Méd
2806	<i>Lathyrus articulatus</i> L. ssp. <i>typicus</i> (Fiori) M. = <i>L. clymenum</i> L.	Fabaceae	Th	Méd
2852	<i>Lavandula stoechas</i> L.	Lamiaceae	Ch	Méd
2891	<i>Leontodon tuberosus</i> L.	Astéraceae	Hém	Méd
2885	<i>Leontodon hispidulus</i> (Del.) Boiss.	Astéraceae	Th	Méd
1310	<i>Leucanthemum glabrum</i> B. et R. = <i>Chrysanthemum paludosum</i> (P) B et Barr..	Astéraceae	Th	Méd
2914	<i>Leuzea conifera</i> (L.) DC.	Astéraceae	Gé	W-Méd
3009	<i>Linaria triphylla</i> L.	Scrophulariaceae	Th	Méd
3015	<i>Linaria virgata</i> Desf.	Scrophulariaceae	Th	Alg-Tun-Lib
3027	<i>Linum corymbiferum</i> Desf. = <i>L. strictum</i> L.	Linaceae	Th	End,N,A
3052	<i>Lithospermum arvense</i> L.	Boraginaceae	Th	Méd
3065	<i>Lolium multiflorum</i> L.	Poaceae	Th	Méd
3077	<i>Lonicera arborea</i> Var <i>kabylica</i> Batt= <i>L. kabylica</i> Batt	Caprifoliaceae	Ph	W-Méd
3079	<i>Lonicera etrusca</i> Santi.	Caprifoliaceae	Ph	Sud-Eur
3093	<i>Lotus creticus</i> L	Fabaceae	Ch	Med
3099	<i>Lotus edulus</i> L	Fabaceae	Th	Med
3114	<i>Lupinus angustifolius</i> L.	Fabaceae	Hém	Méd
3122	<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	Juncaceae	Hém	Atl-Méd
3206	<i>Matthiola fruticulosa</i> (L.) M.	Marsiliaceae	Ch	Méd
3215	<i>Matthiola tricuspidata</i> (L.) R.Br.	Marsiliaceae	Ch	Méd
3280	<i>Mercurialis annua</i> L.	Euphorbiaceae	Th	Méd
3294	<i>Micropus bombycinus</i> Lag.= <i>Bombicylaena discolor</i> (Pers.) Lainz	Astéraceae	Th	Euras
3309	<i>Moehringia stellaroides</i> ssp. <i>trinervia</i> Clairv	Caryophyllaceae	Th	Euras
3313	<i>Moenchia erecta</i> (L.) Gaertn.	Caryophyllaceae	Th	Eur
3344	<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	Moraceae	Gé	Méd
3354	<i>Myosotis collina</i> Hoffm. = <i>Myosotis discolor</i> Pers.	Boraginaceae	Th	Méd
3466	<i>Olea europea</i> L. Subsp. <i>sylvestris</i> (Mill) Rouy ex Hegi et Beger in Hegi..	Oleaceae	Ph	Méd
3627	<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	Liliaceae	Gé	Atl-Méd
3623	<i>Ornithogalum pyramidale</i> L. ssp. <i>Narbonens</i> (L.) Asch et Gr.	Liliaceae	Gé	Circum Méd
3602	<i>Origanum floribundum</i> Munby.	Lamiaceae	Ch	End
3644	<i>Orobanche crenata</i> Forsskal.	Orobanchaceae	Pa	Méd
3669	<i>Oryzopsis miliacea</i> (L) Asch et Schiv.= <i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Cosson.	Poaceae	Hém	Med-I-T
3694	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	Astéraceae	Hém	Euro-Med
3712	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papavéraceae	Th	Paléo-Temp
3716	<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) caruel. = <i>Eufragie latifolia</i> (L.) Gris.	Fabaceae	Th	Med
3731	<i>Paronychia argentea</i> (Pourr.) Lamk = <i>P. mauritanica</i> (Sch) Rothm.	Caryophyllaceae	Hém	Méd
3788	<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.	Astéraceae	Ch	W-Méd
3806	<i>Phillyrea angustifolia</i> L ssp. <i>Media</i> (L.)Rouy= <i>Phillyrea latifolia</i> L.	Oleaceae	Ph	Méd
3816	<i>Phlomis bovei</i> de Noé.	Lamiaceae	Hém	End
3826	<i>Pholiurus incurvus</i> (L.) Sch. et T. ssp. <i>filiformis</i> (Roth.) A. Ca	Poaceae	Th	Méd
3854	<i>Picris duriaei</i> Sch. Bip.	Astéraceae	Hém	End Alg-Tun
3855	<i>Picris echtioides</i> L	Astéraceae	Ch	Eur-Méd
3865	<i>Pinus halepensis</i> Miller.	Pinaceae	Ph	Méd
3869	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Anacardiaceae	Ph	Méd
3894	<i>Plantago coronopus</i> L. ssp. <i>Cupani</i> (Guss.) Pilger.	Plantaginaceae	Hém	Euras
3914	<i>Plantago serraria</i> L	Plantaginaceae	Hém	W-Méd
3933	<i>Poa bulbosa</i> L.	Poaceae	Hém	Paléo-Temp
3941	<i>Poa trivialis</i> L.	Poaceae	Hém	Euras
3947	<i>Polycarpon polycarpoides</i> (Biv.) Zodda.	Plantaginaceae	Ch	A-N-Sicile
3950	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> L. = <i>P. floribundum</i> Willk	Plantaginaceae	Th	Méd
3964	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Polygonaceae	Hém	Cosmop
4034	<i>Polygonum avium</i> L.	Polygonaceae	Ph	Euras

4056	<i>Pteridium aquilinum</i> (L) Kuhn	Hypolepidiaceae	Ch	Plur
4075	<i>Pulicaria odorata</i> (L.) Rechb.	Astéraceae	Hém	Circum-Méd
4097	<i>Quercus faginea</i> Lamk. = <i>Q. canariensis</i> Willd..	Fagaceae	Ph	Méd
4100	<i>Quercus ilex</i> L. Ssp. <i>rotundifolia</i> (Lam.) = <i>Q. ilex</i> ssp. <i>ballota</i> (Desf) Samp	Fagaceae	Ph	Méd
4101	<i>Quercus suber</i> L.	Fagaceae	Ph	Méd
4114	<i>Ranunculus bulbosus</i> L. = <i>R. valdepubens</i> Jordan.	Renonculaceae	Hém	Euras
4117	<i>Ranunculus flammula</i> L.	Renonculaceae	Hém	Euras
4122	<i>Ranunculus macrophyllus</i> Desf.	Renonculaceae	Hém	W-Méd
4137	<i>Ranunculus spicatus</i> Desf.	Renonculaceae	Hém	Ibéro-Maur-Sic
4156	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth.	Astéraceae	Th	Méd
4194	<i>Rhamnus alaternus</i> L. ssp. <i>eu-alaternus</i> M.	Rhamnaceae	Ph	Méd
4234	<i>Romulea bulbocodium</i> (L.) Seb. et Maur.	Iridaceae	Gé	Eur
4252	<i>Rosa canina</i> L.	Rosaceae	Ph	Euras
4255	<i>Rosa sempervirens</i> L.	Rosaceae	Ph	Méd
4264	<i>Rubia peregrina</i> L.	Rubiaceae	Ph	Méd-Atl
4269	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott.	Rosaceae	Ph	Eur-Méd
4275	<i>Rumex bucephalophorus</i> L. ssp. <i>gallicus</i> (Steinh) Rech.	Pölygonaceae	Th	Med
4287	<i>Rumex scutatus</i> L.	Pölygonaceae	Hém	Med
4293	<i>Rumex tuberosus</i> L.	Pölygonaceae	Gé	Méd
4290	<i>Rumex thyrsoides</i> Desf.	Pölygonaceae	Hém	W-Méd
4306	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Liliaceae	Ph	Atl-Méd
4307	<i>Ruscus hypophyllum</i> L.	Liliaceae	Gé	Eur-Méd
4384	<i>Sambucus ebulus</i> L.	Caprifoliaceae	Ph	Euras
4390	<i>Sanguisorba mauritanicum</i> Desf.	Rosaceae	Hém	Ibéro-Maur
4391	<i>Sanguisorba minor</i> Scop	Rosaceae	Hém	Euras
4417	<i>Satureja graeca</i> L. = <i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Reichenb	Lamiaceae	Ch	Méd
4425	<i>Satureja vulgaris</i> (L.) Fritsch. = <i>Clinopodium vulgare</i> L.	Lamiaceae	Hém	Euras
4432	<i>Saxifraga cymbalaria</i> L. Var. <i>atlantica</i> Batt.	Saxifragaceae	Th	Eur
4434	<i>Saxifraga globulifera</i> Desf.	Saxifragaceae	Hém	Ibéro-Maur
4439	<i>Scabiosa arenaria</i> Forsskal = <i>Sixalis arenaria</i> (Fors) Greuter et Burdet.	Dipsacaceae	Th	Med-Sah-Sin
4440	<i>Scabiosa atropurpurea</i> (L) Fritsch = <i>Clinopodium vulgare</i> L.	Dipsacaceae	Hém	Med
4443	<i>Scabiosa columbaria</i> L.	Dipsacaceae	Hém	Med
4448	<i>Scabiosa stellata</i> L. = <i>Lomelosia stellata</i> (L) Rafin.	Dipsacaceae	Th	W-Méd
4457	<i>Scandix pecten-veneris</i> L.	Apiaceae	Th	Eur-Méd
4504	<i>Scleropoa rigida</i> (L.) Gris. = <i>Catopodium rigidum</i> (L) C.E. Hubbard	Saxifragaceae	Th	Euras
4507	<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Astéraceae	Hém	Méd
4527	<i>Scrophularia canina</i> L. = <i>Scrophularia laevigata</i> Vahl.	Scrophulariaceae	Hém	Med
4533	<i>Scrophularia sambucifolia</i> L.	Scrophulariaceae	Ch	W-Méd
4541	<i>Sedum album</i> L.	Crassulaceae	Ch	Euras
4557	<i>Sedum amplexicaule</i> Dc = <i>S. tenuifolium</i> (Sm. Et Greuter).	Crassulaceae	Ch	Oro-Méd
4545	<i>Sedum caeruleum</i> L. = <i>S. heptapetalum</i> Poi. V. Ba.	Crassulaceae	Th	Méd
4546	<i>Sedum caespitosum</i> (Cav.) DC. = <i>S. rubrum</i> (L.) Thell.	Crassulaceae	Ch	Méd
4548	<i>Sedum dasyphyllum</i> L. ssp. <i>eu-dasyphyllum</i> Maire.	Crassulaceae	Ch	W-Méd
4555	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau.	Crassulaceae	Ch	Méd
4559	<i>Sedum villosum</i> L.	Crassulaceae	Th	Eur
4593	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Astéraceae	Th	Sub-Cosmop
4582	<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poiret.	Astéraceae	Th	W-Méd
4564	<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Link.	Sélaginellaceae	Th	Méd
4619	<i>Sherardia arvensis</i> L.	Caprifoliaceae	Th	Euras
4635	<i>Silene atlantica</i> Coss et Durieu.	Caryophyllaceae	Hém	End Alg-Tun
4647	<i>Silene coeli-rosa</i> (L.) A. Br. = <i>Agrostemma coeli-rosa</i> L.	Caryophyllaceae	Th	Méd
4654	<i>Silene cucubalus</i> Wibel. = <i>S. vulgaris</i> (Moench) Garcke.	Caryophyllaceae	Hém	Euras
4663	<i>Silene imbricata</i> Desf.	Caryophyllaceae	Hém	End, Alg-Mar
4665	<i>Silene italica</i> L. Ssp. <i>fontanesiana</i> M. = <i>S. italica</i> Ssp. <i>patula</i> Desf.	Caryophyllaceae	Hém	Méd
4686	<i>Silene pseudo-Atocion</i> Desf. = <i>S. pseudoatocion</i> Desf.	Caryophyllaceae	Th	Méd
4715	<i>Sinapsis arvensis</i> L.	Brassicaceae	Th	Paléo-Temp
4717	<i>Sinapsis pubescens</i> L.	Brassicaceae	Ch	W-Med
4734	<i>Sisymbrium thalianum</i> (L.) Gay. = <i>Arabidopsis thalianum</i> (L.) Heyn	Brassicaceae	Th	Cosmop
4737	<i>Smilax aspera</i> L.	Liliaceae	Ph	Mac-Méd-Eth-Ind
4741	<i>Smyrniolus olusatrum</i> L.	Apiaceae	Hém	Méd
4760	<i>Sonchus aspera</i> (L.) Hill.	Astéraceae	Th	Plur
4764	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Astéraceae	Hém	Cosmop
4767	<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	Astéraceae	Hém	Méd
4786	<i>Specularia falcata</i> (Ten.) A.D.C. = <i>Legousia falcata</i> (Ten) Fritsch.	Campanulaceae	Th	Méd
4834	<i>Stachys hirta</i> L.	Lamiaceae	Th	Méd
4843	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Caryophyllaceae	Th	Cosmop
4856	<i>Stipa retorta</i> Cav. = <i>Stipa capensis</i> Thunb.	Poaceae	Th	Circum-Méd
4882	<i>Tamus communis</i> L.	Dioscoréaceae	Ph	Atl-Méd
4891	<i>Taxus baccata</i> L.	Taxaceae	Ph	Paléo-Temp
4919	<i>Teucrium kabylicum</i> Batt.	Lamiaceae	Ch	End

4923	<i>Teucrium polium</i> L.	Lamiaceae	Ch	Eur-Méd
4937	<i>Teucrium pseudo-scorodonia</i> Desf	Lamiaceae	Ch	End N-A
4951	<i>Thapsia garganica</i> L.	Apiaceae	Hém	Méd
4955	<i>Theligonum cynocrambe</i> L.	Theligonaceae	Hém	Med
4980	<i>Thymus algeriensis</i> Boiss. et Reut.	Lamiaceae	Ch	End N-A
4991	<i>Thymus hirtus</i> Willd. = <i>T. algeriensis</i> Boiss. et Reut.	Lamiaceae	Ch	Méd
5007	<i>Torilis arvensis</i> L.= <i>T. agrestinum</i> B.	Apiaceae	Th	Plur
5011	<i>Torilis nodosa</i> (Huds.) Link.	Apiaceae	Th	Euras
5045	<i>Trifolium angustifolium</i> L.	Fabaceae	Th	Med
5046	<i>Trifolium arvense</i> L.	Fabaceae	Th	Paléo-Temp
5048	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Fabaceae	Th	Paléo-Temp
5049	<i>Trifolium cherleri</i> L.	Fabaceae	Th	Med
5054	<i>Trifolium glomeratum</i> L.	Fabaceae	Th	Méd-Atl
5080	<i>Trifolium scabrum</i> L.	Fabaceae	Th	Méd-Atl
5083	<i>Trifolium stellatum</i> L.	Fabaceae	Th	Méd
5110	<i>Trisetaria flavescens</i> (L) M. <i>Ssp. pratensis</i> (Pers.) B=T.(L.) P. Beau. <i>Ssp. pratense</i> Asc&Gra	Poaceae	Hém	Paléo-Temp
5133	<i>Tulipa sylvestris</i> L. <i>spp. australis</i> (Link.) Pamp.	Liliaceae	Gé	Eur-Med
5137	<i>Tunica illyrica</i> (Ard.) Fisch. = <i>Petrorhagia illyrica</i> (Ard.) P.W.Ball et Heywood.	Caryophyllaceae	Hém	E-Méd
5120	<i>Tuberaria guttata</i> . (L.) Fourreau. = <i>Helianthemum guttatu</i> . (L) M	Tiliaceae	Th	Méd
5142	<i>Turgenia latifolia</i> Hoffm.	Apiaceae	Th	Méd
5170	<i>Urospermum dalechampeii</i> (L) Scop.	Astéraceae	Hém	Circum -Méd
5171	<i>Urospermum picroides</i> (L) Scop.	Astéraceae	Th	Eury-Méd
5175	<i>Urtica membranacea</i> Poiret.	Urticaceae	Th	Méd
5193	<i>Valerianella carinata</i> Lois.	Valerianaceae	Th	Euras
5209	<i>Valerianella rimosa</i> Bast.	Valerianaceae	Th	Euras
5185	<i>Valeriana tuberosa</i> L.	Valerianaceae	Gé	Med
5236	<i>Verbena officinalis</i> L.	Valerianaceae	Ch	Paléo-Temp
5245	<i>Veronica arvensis</i> L.	Scrophulariaceae	Th	Euras
5241	<i>Veronica agrestis</i> L.	Scrophulariaceae	Th	Eur
5230	<i>Verbascum rotundifolium</i> Ten.	Valerianaceae	Hém	Méd
5267	<i>Vicia disperma</i> DC.	Fabaceae	Th	w-Med
5284	<i>Vicia ochroleuca</i> Spreng. <i>Ssp. atlantica</i> (Pomel) M.	Fabaceae	Hém	Méd
5290	<i>Vicia sativa</i> L. = <i>V. cosentinii</i> Guss.	Fabaceae	Hém	Eur-Méd
5314	<i>Viola munbyana</i> Boiss. et Reut.	Violaceae	Hém	End N-A
5315	<i>Viola odorata</i> L.	Violaceae	Hém	Méd
5316	<i>Viola silvestris</i> auct. = <i>V. reichenbachiana</i> Jordan ex Boreau	Violaceae	Hém	Euras
5376	<i>Xeranthemum inapertum</i> (L.) Mill.	Astéraceae	Th	Med

ANNEXE 2 :

FICHE DESCRIPTIVE DE LA VÉGÉTATION ET DU MILIEU

Selon le formulaire du Code C.E.P.E (Centre d'étude phytosociologiques et écologiques de Montpellier) modifier pour mieux répondre à la description des éléments structuraux échantillonnés (**MEDIOUNI, 1987**)

FICHE DESCRIPTIVE DE LA VÉGÉTATION ET DU MILIEU

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| 01) MASSIF FORESTIER DE..... | 02) N° DE RELEVÉ..... |
| 03) DATE..... | 06) LATITUDE |
| 04) AUTEUR..... | 07) LONGITUDE..... |
| 05) CARTE FEUILLE DE..... | 08) SÈRIE DE VEGETATION..... |
| ÉCHELLE..... | |
| LIEU DIT..... | 09) FORMATION VÉGÉTAL |
| N° PHOTO. AÉRIENNE..... | |
| Échelle | 10) PREMIÈRE ESPECES DOMINANTE |
| Mission..... | |
| MÉTHODE DE RELEVÉ.....SURFACE..... | 11) DEUXIÈME ESPECE DOMINANTE |
| ÉLÉMENT..... | |
| | 12) TROISIÈME ESPECE DOMINANTE |
| | |
| | |

CARACTÈRES PHYSIQUES.

- | | | |
|--|--------------------------------------|----------------------|
| 13) PLUVIOSITÉ..... | 16) ÉTAGE BIOCLIMATIQUE..... | |
| 14) M..... |[_____] | |
| m..... | 1- Hyper-Humide | |
| 15) VARIANTES...[_____] | 2- Humide | |
| 1- Froid | 3- Sub-Humide | |
| 2- Frais | 4- Semi-Aride | |
| 3- Doux | 5- Aride | |
| 4- Chaud | 6- Saharien | |
| | 7- Hyper-aride | |
| | 19) Q2 : COEFFICIENT D'EMBERGER..... | |
| 20) ALTITUDE.....[_____] | 21) EXPOSITION.....[_____] | 22) PENTE....[_____] |
| | 1- NNW | 1- 0-5% |
| | 2- WNW | 2- 6-12% |
| | 3- WWS | 3- 13-25% |
| | 4- SSW | 4- 26-50% |
| | 5- SSE | 5- > 51% |
| | 6- EES | |
| | 7- EEN | |
| | 8- NNE | |
| 23) POSITION TOPOGRAPHIQUE.....[_____] | | |
| 1- Sommet | | |
| 2- Haut de versant | | |
| 3- Mi-versant | | |
| 4- Bas de versant | | |
| 5- Replat | | |
| 6- Terrain plat | | |
| 7- Talweg | | |

24) GÉOMORPHOLOGIE...[]
L'ÉROSION...[]

- 1-Cuesta
- 2-Versant convexe
- 3-Versant rectiligne
- 4-Versant concave
- 5-Glaciis
- 6-Terrasse
- 7-Lit d'oued
- 8-Cone de déjection
- 9-Depression

25) LITHOLOGIE...[]

- 1-Aluvions quaternaires
- 2-Grès
- 3-Grès à ciment calcaire
- 4-Calcaires
- 5-Marnes
- 6-Marno-calcaire
- 7-Marnes versicolores
- 8-Calcaires dolomitiques
- 9-Schistes

26) INTENSITÉ DE

- 1-Nulle
- 2-Faible
- 3-Moyenne
- 4-Forte

OCCUPATION DU SOL

27) FORMATION VÉGÉTALE...[]

- 1. Forêt
- 1. Futaie
- 2. Perchis
- 3. Taillis
- 4. Matorral
- 5. Erme
- 6. Steppe arbore
- 7. Steppe ligneuse
- 8. Pelouse
- 9. Types particuliers ;
Cistaies, Chamaeropaies, Genistaies
Ampelodesmaies,.....

**28) HOMOGENEITE
DE LA STRUCTURE..[]**

- 1. Vert. Reg , Horiz, reg ;
- 2.Vert. reg, Horiz irregul ;
- 3.Vert. irreg ;Horiz reg.
- 4. Vert, irregl, Horiz irreg.

**29) POTENTIALITES
DYNAMIQUE..[]**

- 1. Nulles
- 2. Faibles
- 3. Moyennes
- 4. Fortes
- 5. Très fortes.

30) RECOUVREMENTS

- 31) Global de la végétation...[]
- 32) De la litière...[]
- 33) Des Affleurements...[]
- 34) Des éléments Grossiers...[]
- 35) Du Sol Nu...[]
Total a 100%

RECOUVREMENT PAR NIVEAU DE L'ÉLEMENT

- 36) > A 7 mètres[]
- 37) DE 4 A 7 mètres.....[]
- 38) DE 2 A 4 mètres.....[]
- 39) DE 0.6 A 2 mètres.....[]
- 40) DE 2 A 0.5 mètres.....[]
- 41) DE 0 A 0.20 mètres.....[]
Total A 100%.

DÉGRADATION DE LA VÉGÉTATION ET DU MILIEU.

42) INCENDIES.....[] []

- 1. Très violent
- 2. Violent
- 3. Faible
- 4. Très faible
- 5. Indéterminé
- 1. Très récent
- 2. Récent
- 3. Ancien
- 4. Très ancien
- 5. Indéterminé

43) COUPES.....[]

- 1. Nulles
- 2. Faibles
- 3. Moyennes
- 4. Importantes.
- 5. Très importantes.
- 6. Indéterminés.

44) PACAGE.....[]

- 1. Nul
- 2. Faible
- 3. Moyen
- 4. Intense
- 5. Très intense.

CARACTERES BIOLOGIQUES DE L'ESPÈCES DOMINANTE

45) ETAT BIOL. DE L'ESPÈCE DOMINANTE[] 46) REGÈNÈRATION PAR SEMIS[] 47) REGÈNÈRATION PAR AUTRES.....[]

1. Très mauvais
2. Mauvais
3. Médiocre
4. Bon
5. Très bon

(Port, vigueur, fructification, Croissance.....etc.

1. Nulle : 0
2. Faible : 1 à 5
3. Moyenne : 6 à 10
4. Bonne : 11 à 20
5. Très bonne : > 21

1. Nulle : 0
2. Faible : 1 à 5
3. Moyenne : 6 à 10
4. Bonne : 11 à 20
5. Très bonne : > 21

DESSIN TYPIQUE

> 7 m

4- 7 m

2- 4 m

1- 2 m

50cm- 1 m

20-50 cm

0-20 cm

TYPES BIOLOGIQUES

- 1-phanérophyte
- 2-phanérophyte lianescente
- 3-chaméphyte
- 4-Hemi-cryptophyte
- 5-Géophyte
- 6-Thérophyte

ORDRE	CODE	ESPECES	TYPE BIOL.	Abondance-Dominance
1				
2				
3				
4				
5				
8				
9				
12...				

.../.....

L'abondance-dominance appréciées sur le lieu d'exécution selon l'échelle de **BRAUN-BLANQUET (1952)** :

+ : simplement présent (recouvrement et abondance très faible).

1 : espèce abondante mais recouvrement faible.

2 : espèce très abondante et recouvrement compris entre 5 et 25 % .

3 : recouvrement compris entre 25 et 50 % , abondance quelconque.

4 : recouvrement compris entre 50 et 75 % , abondance quelconque.

5 : recouvrement compris entre 75 et 100 % , abondance quelconque.

LÈGENDES DU TRAITEMENT DE L'ANALYSE FACTORIELLE DES CORRESPONDANCES

-Pour la Carte factorielle 5 Axes (1-2):Espèces à fortes contributions pour l'Axe 1 :

*** Espèces masquées**

- *1: 4951--3941-
- *2: 3077 -2664-
- *3: 4737 -3806-1687-
- *4: 1598 -3855-1127-o949-4760-
- *5: 4034 -o518-4764-4533-2692-4307-4955-1681-5171-1662-
- *6: 4101 -1929-3309-o442-4919-3466-
- *7: 1623 -2174-5175-
- *8: 2310 -1987-
- *9: 3869 -o315-2561-
- *10: o174 -4255-2312-4031-4056-
- *11: o469 -o545-5007-4306-5315-3280-
- *12: 2036 -4425-o973-2195-o552-2230-
- *13: 4767 -o471-1380-
- *14: 2652 -2009-o955-3865-4194-
- *15: 2772 -2806-3816-2320-
- *16: 2314 -1627-2392-o533-
- *17: 4269 -4882-
- *18: 2253 -3122-
- *19: 2639 -5241-
- *20: 5049 -5185-1923-
- *21: 4448 -4037-2606-1541-3354-
- *22: 1991 -4439-3914-3623-2602-
- *23: 2119 -3079-o982-
- *24: 2782 -4741-4252-4290-
- *25: o681 -5316-1515-2784-4891-
- *26: o291 -o254-1082-4443-3099-
- *27: 5170 -o938-o831-4075-
- *28: 2256 -1566-
- *29: 4937 -4440-4715-
- *30: 1510 -4100-4264-4665-
- *31: o854 -3826-3206-
- *32: 4137 -3950-
- *33: o356 -5314-
- *34: 5045--3694-1363-
- *35: 2257--4527-4384-1422-3716-2767-4117-
- *36: o633--3854-5048-
- *37: 2620--4156-o350-3027-2370-
- *38: o744--o810-
- *39: o966--+-----
- *40: o490--4122-o145-1116-
- *41: 4432--3602-1862-o415-
- *42: 4635--4287-o403-
- *43: 1077 -1309-
- *44: 1702 -o662-
- *45: 4843 -1840-3313-1042-
- *46: 3093 -3644-2057-o778-
- *47: 5046 -4391-
- *48: 2224 -2131-
- *49: 5290 -o824-
- *50: 3344 -2238-o339-
- *51: 3215 -4548-4114-o208-5133-2089-5209-
- *52: 2780 -2778-
- *53: o163 -1667-1310-
- *54: 4507 -4434-

*55: 2519 -1336-3894-
 *56: 4856 -3114-
 *57: 2301 -5120-
 *58: o541 -3933-
 *59: o834!-o740-4734-
 *60: 1672 -4457-
 *61: 4390 -4717-4786-4686-3669-
 *62: 1850 -2581-4541-4564-
 *63: o818 -o786-2852-
 *64: 2690 -4619-
 *65: 1238 -2885-4647-2891-
 *66: o710 -2496-
 *67: 3009 -1025-
 *68: o532 -5142-3964-4654-
 *69: 1618 -2241-
 *70: 1232 -5245-
 *71: 4582 -3627-
 *72: o546 -3712-
 *73: 1068 -o430-
 *74: 5230 -3947-
 *75: 1066 -4593-4234-
 *76: 2613 -1558-
 *77: 4275 -1739-2316-
 *78: 4555 -4663-
 *79: 4545 -2438-
 *80: 4834 -4049-
 *81: 4991 -o408-
 *82: 5267 -4557-
 *83: 5054 -3052-o129-1825-
 *84: 5110 -5193-5236-2137-3731-1426-
 *85: o205 -o413-
 *86: 2429 -o784-4559-
 *87: 5080 -1432-1997-
 *88: 2097 -1011-
 *89: 5376 -4980-
 *90: 2465 -4546-

-Pour carte factorielle 6 Axes (1-2):Espèces à fortes contributions pour l'Axe 2 :

* Espèces masquées

*1: 4951--3941-
 *2: o949 -1127-3855-
 *3: 2195 -1987-
 *4: 2692 -1662-
 *5: 4546 -2465-
 *6: 2097 -5376-o874-o973-4980-
 *7: 4760 -3294-4034-
 *8: 5315 -o413-4307-2316-1011-2310-o784-2036-4559-
 *9: 5080 -o205-4663-1997-o469-1432-1623-o518-
 *10: 2137 -3731-4533-1426-5236-5193-4955-1066-2772-1510-3280-5171-5175-2429-
 *11: 1003 -5137-
 *12: 4919!-5110-4764-5007-
 *13: 5054 -5267-2806-2132-o129-3052-1825-
 *14: o315 -3806-4737-4194-
 *15: 4991 -3309-1929-2131-3466-2778-o408-
 *16: 4834 -4049-1739-4425-
 *17: 1670 -1068-4234-4504-2438-o430-
 *18: 3077 -2664-4037-5083-
 *19: 2085 -1598-1687-4555-2613-o174-2780-4255-4031-1558-4056-o834-
 *20: o966 -4937-1185-o740-o545-5290-4275-4306-1618-
 *21: 1681 -3009-4100-4593-3627-2241-4545-o546-4665-

*22: 4457 -2119-o992-5245-
 *23: o471 -1541-2606-
 *24: 4101 -o276-2224-2312-
 *25: 1238 -2885-1667-1025-o824-1310-4264-2320-
 *26: 2230 -3712-4390-1232-
 *27: 4786 -3015-5230-4541-3947-
 *28: 4417--1380-3354-
 *29: 3869--3623-2561-o541-4619-3865-o744-3933-
 *30: o810--1620-
 *31: +-----4734-4647-2891-1672-5284-
 *32: 2314--3344-1627-4717-4843-4507-o710-
 *33: o982--3826-2496-3215-1042-1840-3313-o208-
 *34: 5133--5209-
 *35: 3114 -2852-4448-2142-3644-4156-
 *36: o350 -2057-2690-o778-1991-o662-3914-2602-
 *37: 2031 -1566-4715-
 *38: 2174 -3816-
 *39: o532 -4686-
 *40: 3206 -1116-4548-2581-1862-4432-
 *41: 2767 -3716-5185-5170-o818-o831-
 *42: 4075 -o786-3854-4767-5048-3788-1049-
 *43: 2301 -3027-2009-2652-1702-4391-
 *44: o552 -o533-
 *45: 3964 -o339-4654-5142-4434-3602-4137-4114-
 *46: 4564 -4882-2089-4741-2038-
 *47: 5049 -o254-1686-o704-1082-1923-
 *48: 4923 -o633-4856-o938-
 *49: 5046 -5120-
 *50: 2392 -2238-3079-
 *51: 1850 -2519-2253-
 *52: o415 -3894-3950-1336-3122-
 *53: 1077 -2257-o291-1309-4117-4384-1422-4527-
 *54: 4443 -3099-
 *55: 3093 -4439-
 *56: o490 -o854-4122-4269-
 *57: 4290 -4635-4287-
 *58: 3694 -1363-
 *59: 4252 -5314-5316-
 *60: o403 -o681-4293-2784-
 *61: o356 -3065-4891-
 *62: 2639 -5241-
 *63: -----2914-
 *87: 5080 -1432-1997-
 *88: 2097 -1011-
 *89: 5376 -4980-
 *90: 2465 -4546-

Pour carte factorielle 7 Axes (1-3):Espèces à fortes contributions pour l'Axe 3 :

*** Espèces masquées**

*1: 4951--3941-
 *2: o949 -1127-3855-
 *3: 2195 -1987-
 *4: 2692 -1662-
 *5: 4546 -2465-
 *6: 2097 -5376-o874-o973-4980-
 *7: 4760 -3294-4034-
 *8: 5315 -o413-4307-2316-1011-2310-o784-2036-4559-
 *9: 5080 -o205-4663-1997-o469-1432-1623-o518-
 *10: 2137 -3731-4533-1426-5236-5193-4955-1066-2772-1510-3280-5171-5175-2429-
 *11: 1003 -5137-

*12: 4919!-5110-4764-5007-
*13: 5054 -5267-2806-2132-o129-3052-1825-
*14: o315 -3806-4737-4194-
*15: 4991 -3309-1929-2131-3466-2778-o408-
*16: 4834 -4049-1739-4425-
*17: 1670 -1068-4234-4504-2438-o430-
*18: 3077 -2664-4037-5083-
*19: 2085 -1598-1687-4555-2613-o174-2780-4255-4031-1558-4056-o834-
*20: o966 -4937-1185-o740-o545-5290-4275-4306-1618-
*21: 1681 -3009-4100-4593-3627-2241-4545-o546-4665-
*22: 4457 -2119-o992-5245-
*23: o471 -1541-2606-
*24: 4101 -o276-2224-2312-
*25: 1238 -2885-1667-1025-o824-1310-4264-2320-
*26: 2230 -3712-4390-1232-
*27: 4786 -3015-5230-4541-3947-
*28: 4417--1380-3354-
*29: 3869--3623-2561-o541-4619-3865-o744-3933-
*30: o810--1620-
*31: +-----4734-4647-2891-1672-5284-
*32: 2314--3344-1627-4717-4843-4507-o710-
*33: o982--3826-2496-3215-1042-1840-3313-o208-
*34: 5133--5209-
*35: 3114 -2852-4448-2142-3644-4156-
*36: o350 -2057-2690-o778-1991-o662-3914-2602-
*37: 2031 -1566-4715-
*38: 2174 -3816-
*39: o532 -4686-
*40: 3206 -1116-4548-2581-1862-4432-
*41: 2767 -3716-5185-5170-o818-o831-
*42: 4075 -o786-3854-4767-5048-3788-1049-
*43: 2301 -3027-2009-2652-1702-4391-
*44: o552 -o533-
*45: 3964 -o339-4654-5142-4434-3602-4137-4114-
*46: 4564 -4882-2089-4741-2038-
*47: 5049 -o254-1686-o704-1082-1923-
*48: 4923 -o633-4856-o938-
*49: 5046 -5120-
*50: 2392 -2238-3079-
*51: 1850 -2519-2253-
*52: o415 -3894-3950-1336-3122-
*53: 1077 -2257-o291-1309-4117-4384-1422-4527-
*54: 4443 -3099-
*55: 3093 -4439-
*56: o490 -o854-4122-4269-
*57: 4290 -4635-4287-
*58: 3694 -1363-
*59: 4252 -5314-5316-
*60: o403 -o681-4293-2784-
*61: o356 -3065-4891-
*62: 2639 -5241-
*63: -----2914-
*87: 5080 -1432-1997-
*88: 2097 -1011-
*89: 5376 -4980-
*90: 2465 -4546-

-Pour carte factorielle 8 Axes (1-4):Espèces à fortes contributions pour l'Axe 4 :

*** Espèces masquées**

- *1: 4737 -3309-
- *2: 4533 -5315-4307-5175-3280-2036-
- *3: 4101 -1598-2780-4919-
- *4: 2692 -1510-1681-
- *5: 3077 -2664-
- *6: 3466!-o545-o469-o518-4034-5007-
- *7: 4955 -2316-
- *8: 3869 -4194-
- *9: 4255 -4031-4056-
- *10: 4546 -2465-1066-1662-4425-
- *11: 3354 -3865-
- *12: o810 -4760-1929-2131-2778-4663-
- *13: 1623 -2097-o413-2772-5376-4100-o874-2174-1011-
- *14: 2310 -4980-1068-2729-4234-4665-2230-2438-
- *15: 2606 -1541-2009-2652-3623-
- *16: o744 -3294-2312-
- *17: o205 -o966-1997-1432-5054-
- *18: 2806 -5267-5171-4264-3816-o784-2320-o552-
- *19: 2314 -3344-4390-
- *20: 3669 -1840-3313-1042-4541-o208-
- *21: 5209 -5133-
- *22: 4448 -4417-o350-
- *23: 3914 -3933-2085-
- *24: 2031 -1566-o834-4937-o408-
- *25: 5290 -1426-1238-1618-2885-4647-1739-4593-2241-2132-1667-2429-3052-4559-o129-1310-
- *26: 1670 -o546-4557-4457-1627-o430-
- *27: 4843 -4507-5245-3826-o982-3215-3947-
- *28: 3114--4767-3788-3644-
- *29: 2690--1991-5083-o315-4391-2602-o541-5137-
- *30: o276--2224-5080-4991-1558-1185-5110-
- *31: o740--5193-3731-4275-4734-+-----2137-4306-3009-
- *32: 1025--5284-3627-2891-o824-1672-4545-2195-1825-
- *33: o533--o532-1232-o992-4717-o710-4786-3015-2496-
- *34: 3206--4432-1862-
- *35: 5049 -1082-
- *36: 2852 -5048-1049-1380-
- *37: 3027 -2057-o778-4439-2561-4619-
- *38: 2256 -1127-o949-3855-2613-o442-1620-
- *39: 4440 -4715-
- *40: 4504 -2392-
- *41: o339 -4548-4434-1116-5230-2581-3602-4137-4114-
- *42: 4882 -2782-4741-
- *43: 3716 -2767-3099-4443-5170-
- *44: 4075 -3854-
- *45: 4037 -4156-2370-1702-o662-
- *46: 1003 -4555-
- *47: 3712 -5142-4654-3964-3079-
- *48: 4686 -2519-4564-
- *49: 2089 -2253-2038-3950-o415-1336-3894-
- *50: o291 -1422-4384-4117-1923-
- *51: o938 -o786-o471-
- *52: 2142 -2301-
- *53: o854 -o490-4122-1850-
- *54: 4290 -3122-4287-
- *55: o254 -1309-o633-o831-
- *56: 4049 -4834-

*57: 1987 -2238-
 *58: o145 -4269-
 *59: 4252 -4635-5316-
 *60: 4527 -1686-o818-4923-
 *61: 5046 -5120-
 *62: o403 -5314-o681-4293-
 *63: o356 -2784-4891-
 *64: 1077 -1363-
 *65: 3941--4951-
 *61:
 *62: 2639 -5241-
 *63: -----2914-
 *87: 5080 -1432-1997-
 *88: 2097 -1011-
 *89: 5376 -4980-
 *90: 2465 -4546-

-Pour carte factorielle 9 Axes (1-5):Espèces à fortes contributions pour l'Axe 5 :

*** Espèces masquées**

*1: 3009 -1670-
 *2: 2057 -2690-
 *3: o163 -3627-
 *4: 4548 -3215-
 *5: 4264 -4390-
 *6: 1840 -4434-3313-1042-5209-5133-
 *7: 3854 -2852-
 *8: 1510 -2241-
 *9: 4717 -3669-
 *10: 1850 -o208-
 *11: 4734 -1618-2806-1025-o973-
 *12: o145 -2519-1862-4432-
 *13: 1049 -3644-2301-o350-
 *14: o744 -2780-
 *15: 4647 -4100-
 *16: 3344 -2119-4654-5142-3964-4686-2496-
 *17: 4114 -3894-1336-
 *18: 3914 -4391-o276-
 *19: 1127 -o810-o949-3855-1558-1185-
 *20: o469 -5290-3280-2891-
 *21: o339 -o710-3602-
 *22: 1686 -o831-
 *23: 1541 -2606-3027-1702-3623-4619-
 *24: o174 -4255-1566-o740-o408-
 *25: 4049 -5007-4834-5315-1238-4307-2692-1672-1310-
 *26: 4234 -5011-1232-
 *27: 5245 -4786-3206-4541-2581-
 *28: 1363--1077-
 *29: 4443--3099-4923-o938-
 *30: 5048--3788-4156-
 *31: 2370--o662-o955-2602-2256-
 *32: 1687--1929-2031-2131-4031-4056-4440-
 *33: 4715--4275-+-----1739-5267-
 *34: 1662--o824-5175-2310-2036-4097-o546-1987-3712-2438-
 *35: o490--4122-1116-
 *36: 4137--4741-2038-3950-o415-
 *37: 2257 -o254-4527-
 *38: o471 -1380-2620-4037-3354-
 *39: 5083 -4439-5046-o315-5120-4194-
 *40: o834!-3466-4919-4937-o966-2778-5110-1623-o545-4533-4582-

*41: 2885 -4955-5284-4593-5171-4545-4425-2320-1068-
*42: 2230 -4843-
*43: 2782 -4635-4287-
*44: 4075 -4767-4448-
*45: 1991 -3865-5137-
*46: 2613 -o442-1620-4663-
*47: o518 -4034-5054-4306-2772-
*48: 4504 -2314-1627-o430-2238-o854-
*49: 3826 -4882-
*50: 4252 -3122-5314-o403-5316-
*51: o704 -o818-
*52: 2561 -1598-4555-
*53: 4760 -3294-4991-3309-4764-
*54: 5236 -1681-
*55: 4557 -4951-3941-o533-
*56: 3079 -o982-5230-4269-3947-
*57: 2253 -4290-
*58: o681 -o356-4293-2784-
*59: 1309 -1422-1923-4856-
*60: o205 -3731-1426-2137-5193-o413-
*61: 1066 -2174-
*62: 2392 -o992-3015-
*63: 5049 -5185-
*64: 4417 -2142-
*65: 4737 -4101-
*66: 2429 -3816-
*67: o291 -2767-3716-1082-
*68: 2009 -3869-2652-3806-
*69: 5376 -o129-3052-o552-2729-
*70: 4384 -4117-
*71: o786 -2664-3077-
*72: 2097 -2316-2132-4559-o784-1825-
*73: 2465 -4546-
*74: 1011 -4980-
*75: 1997 -1432-
*87: 5080 -1432-1997-
*88: 2097 -1011-
*89: 5376 -4980-
*90: 2465 -4546-

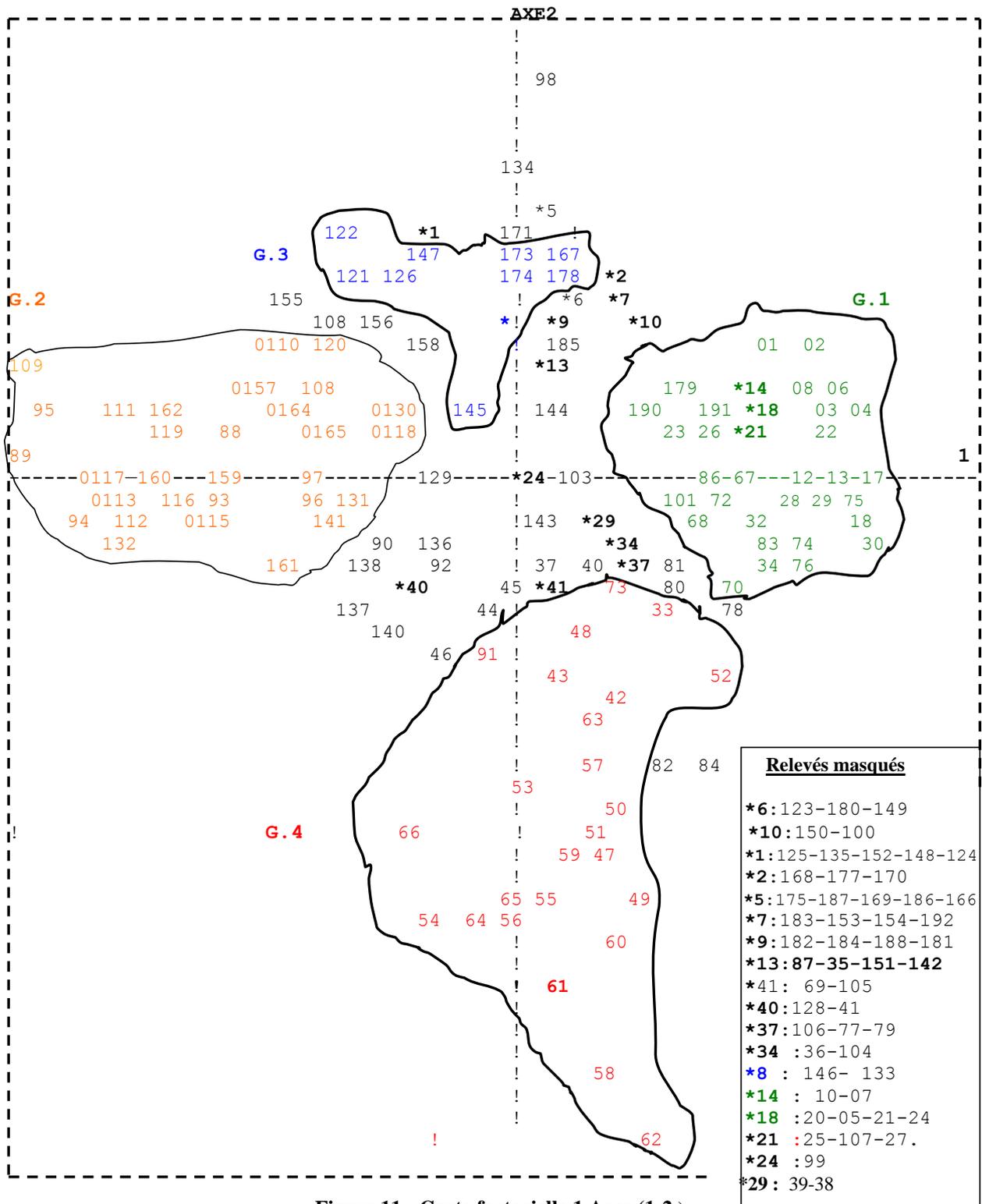


Figure.11 : Carte factorielle 1 Axes (1-2)

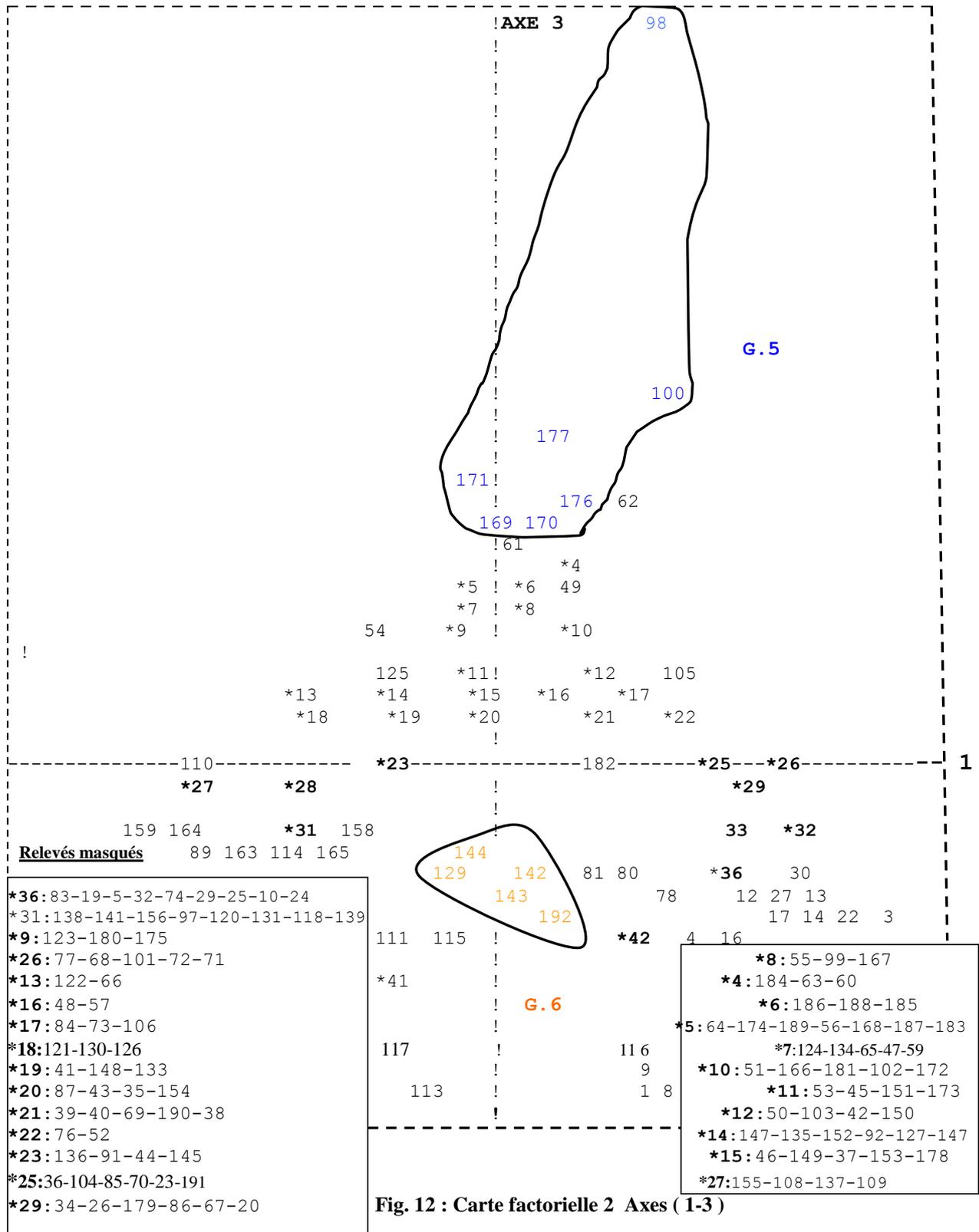
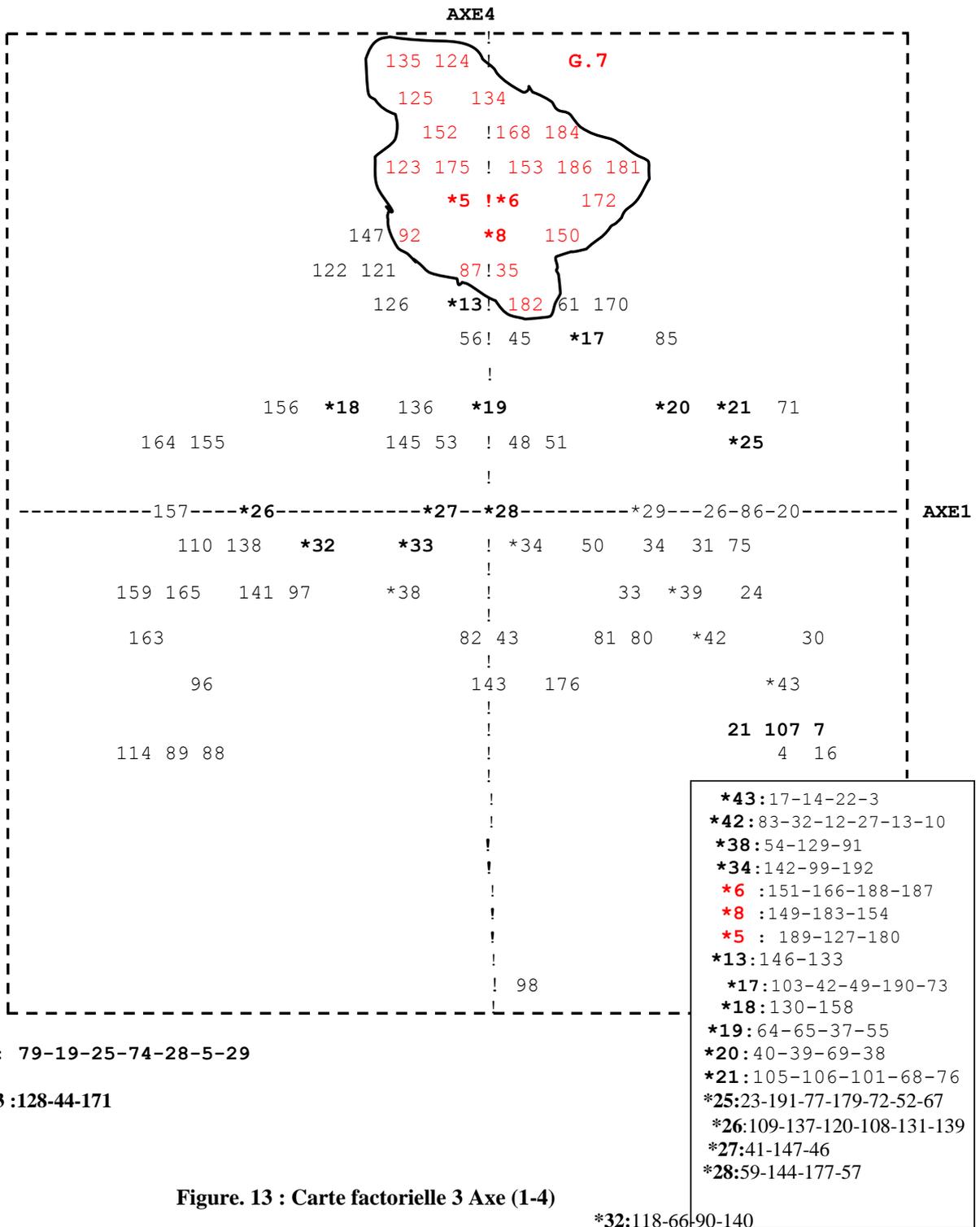
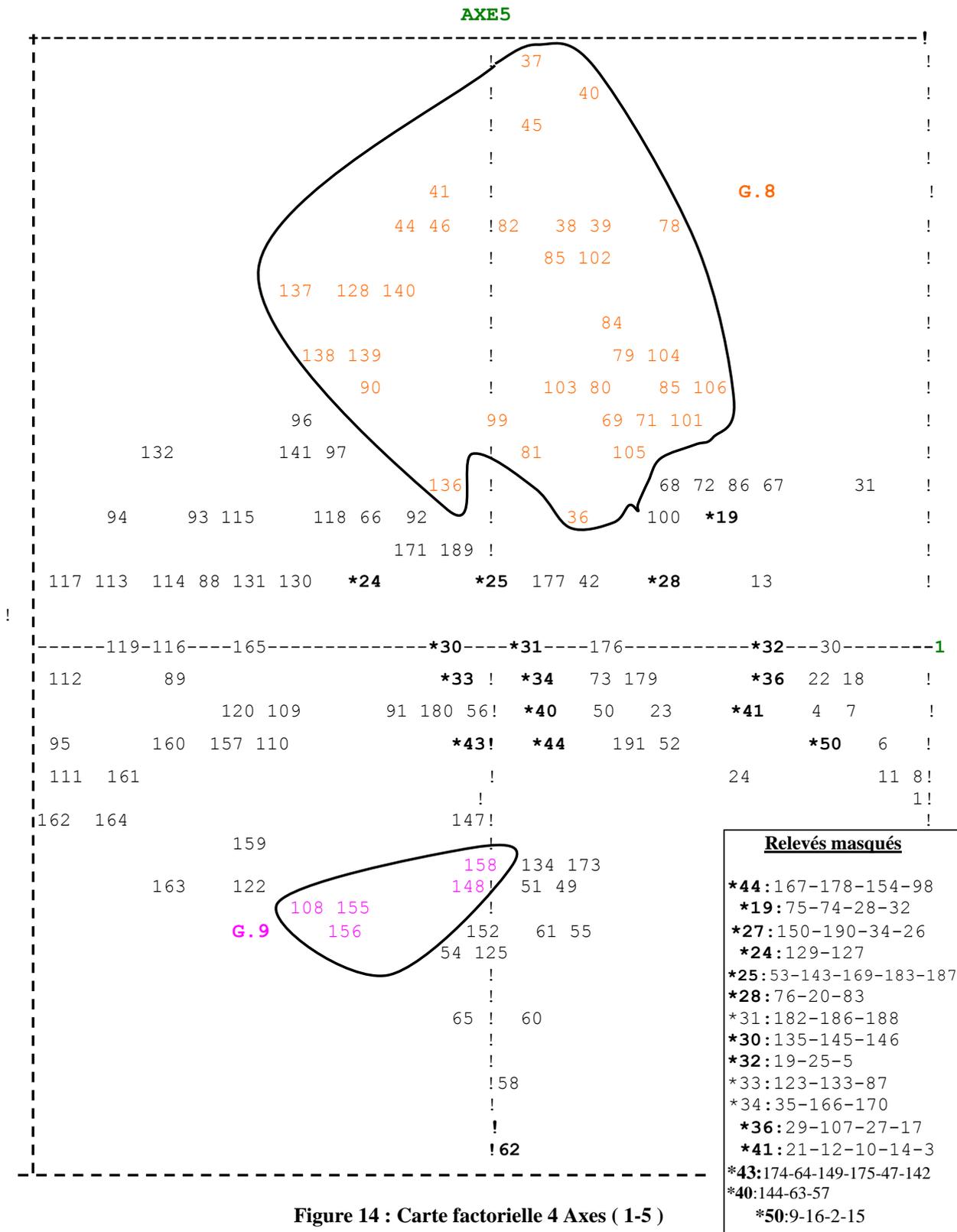
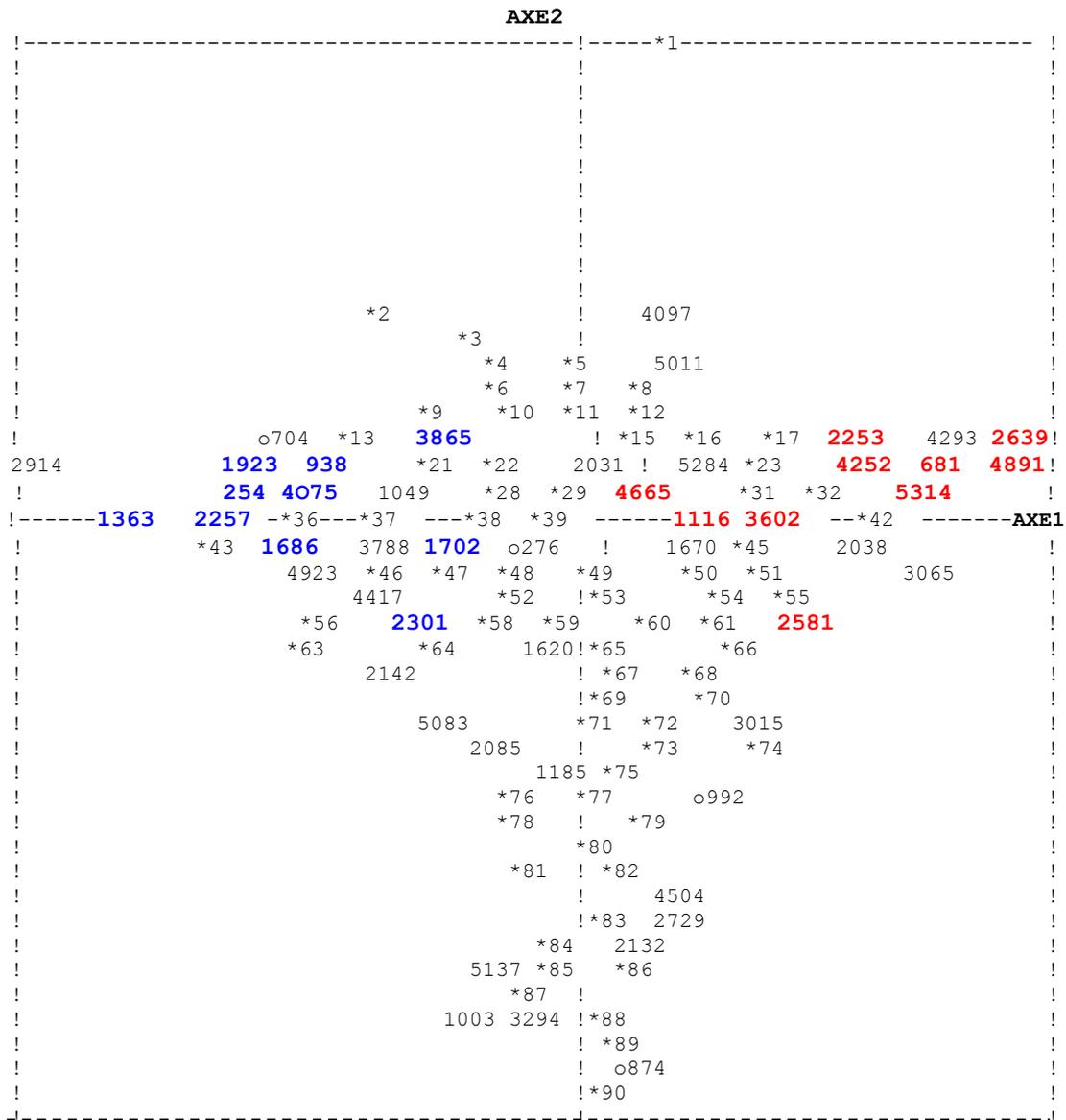


Fig. 12 : Carte factorielle 2 Axes (1-3)



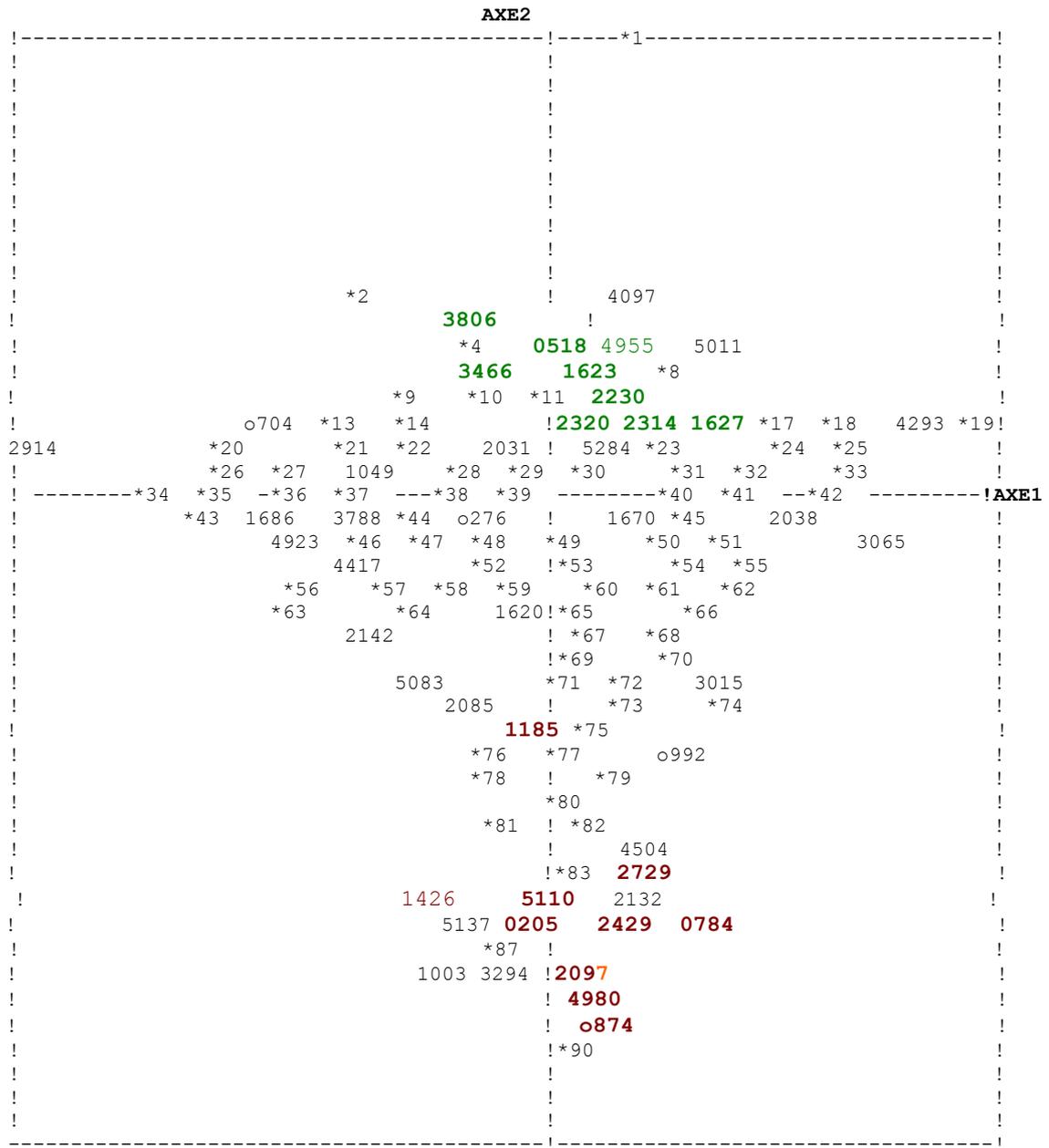




* Espèces masquées (voir Annexes 2)

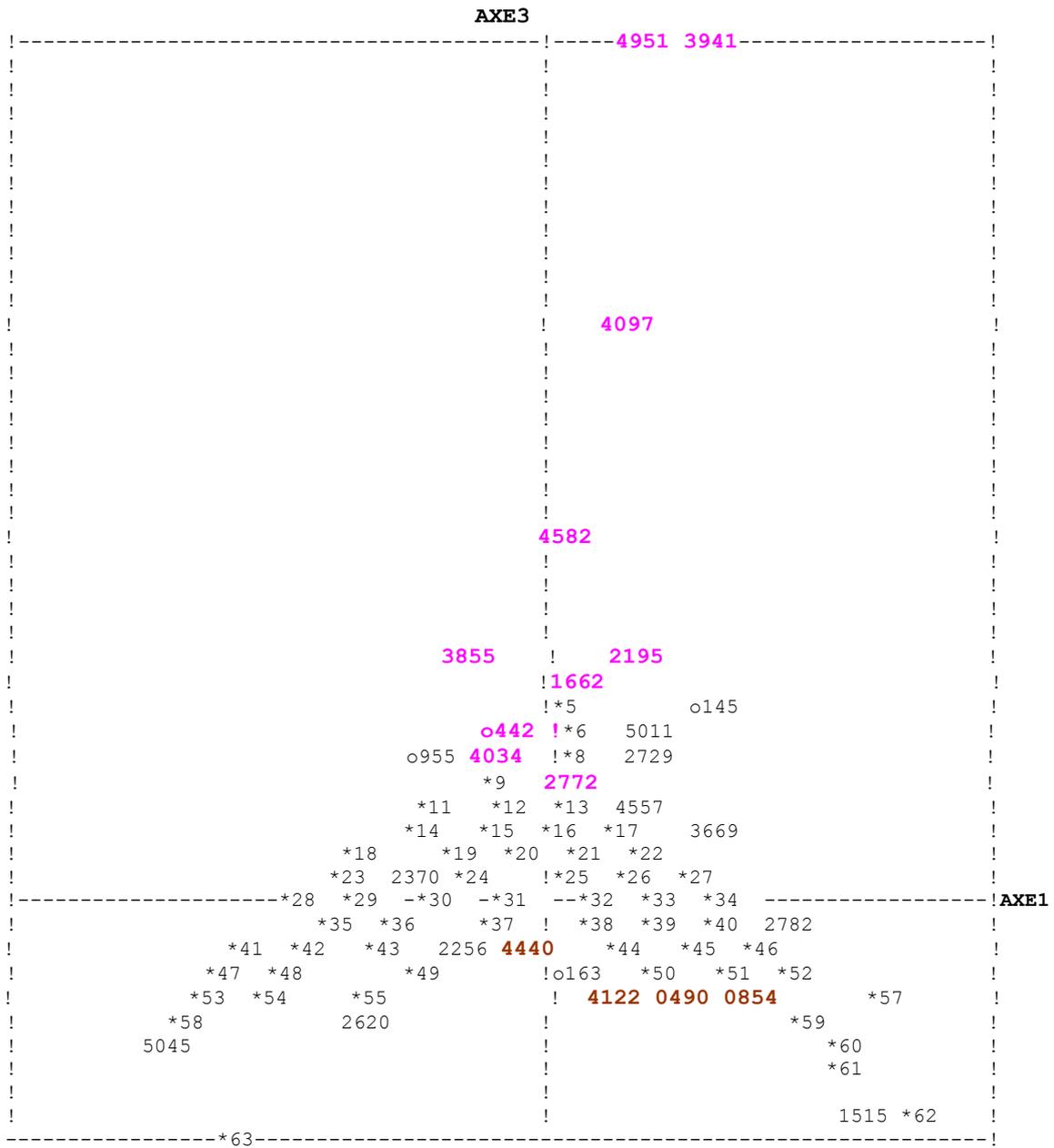
3865 <i>Pinus halepensis</i>	2253 <i>Galium rotundifolium</i>
1923 <i>Erica arborea</i>	2639 <i>Ilex aquifolium</i>
4075 <i>Pulicaria odora</i>	4252 <i>Rosa canina</i>
938 <i>Calycotome spinosa</i>	0681 <i>Balansaea fontaneseii</i>
254 <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	4891 <i>Taxus baccata</i>
1363 <i>Cistus salvifolius</i>	4665 <i>Silene italica</i>
2257 <i>Galium tunetanum</i>	5314 <i>Viola munbyana</i>
1686 <i>Daphne gnidium</i>	1116 <i>Cedrus atlantica</i>
1702 <i>Daucus carota</i>	3602 <i>Origanum floribundum</i>
2301 <i>Genista tricuspidata</i>	2581 <i>Hyoseris radiata</i>

Figure. 15 : Carte factorielle 5 Axes (1-2):Espèces à fortes contributions pour l' Axe 1



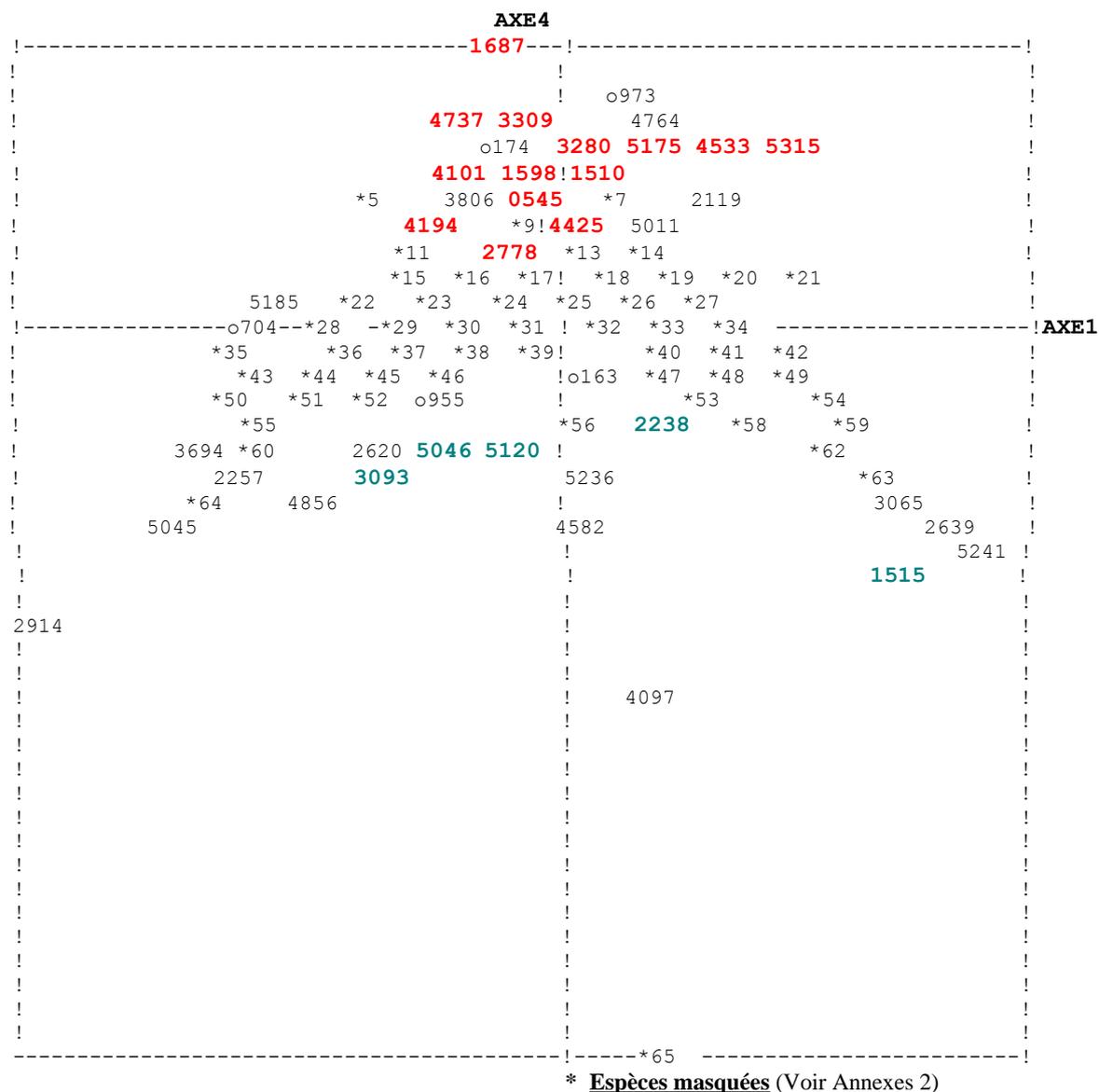
3806 <i>Phyllerea angustifolia</i>	1185 <i>Centaurea pullata</i>	* <u>Espèces masquées</u> (Voir Annexe2)
0518 <i>Asparagus acutifolius</i>	2729 <i>Juniperus oxycedrus</i>	
4955 <i>Theligonum cynocrambe</i>	1426 <i>Convolvulus cantabrica</i>	
3466 <i>Olea europea</i>	5110 <i>Trisetaria flavescens</i>	
1623 <i>Crataegus oxyacantha</i>	0205 <i>Alyssum granatens</i>	
2230 <i>Galium aparine</i>	2429 <i>Helianthemum croceum</i>	
2320 <i>Geranium robertianum</i>	0784 <i>Brassica amplexicaulis</i>	
2314 <i>Geranium lucidum</i>	2097 <i>Festuca atlantica</i>	
1627 <i>Cynosurus elegans</i>	4980 <i>Thymus algeriensis</i>	
	0874 <i>Bupleurum spinosum</i>	

Figure. 16 : Carte factorielle 6 Axes (1-2):Espèces à fortes contributions pour l’Axe 2



- | | | |
|--|--|---|
| 4951 <i>Thapsia garganica</i> | 4440 <i>Scabiosa atropurpurea</i> | * <u>Espèces masquées</u> (Voir Annexe 2) |
| 3941 <i>Poa trivialis</i> | 4122 <i>Ranunculus macrophyllus</i> | |
| 4097 <i>Quercus faginea</i> | 0490 <i>Bunium alpinum</i> | |
| 4582 <i>Senecio leucanthemifolius</i> | 0854 <i>Arrhenatherum elatius</i> | |
| 3855 <i>Picris echioides</i> | | |
| 2195 <i>Fumaria capreolata</i> | | |
| 1662 <i>Cytisus arborea</i> | | |
| 442 <i>Arisarum vulgare</i> | | |
| 4034 <i>Prunus avium</i> | | |
| 2772 <i>Lactuca viminea</i> | | |

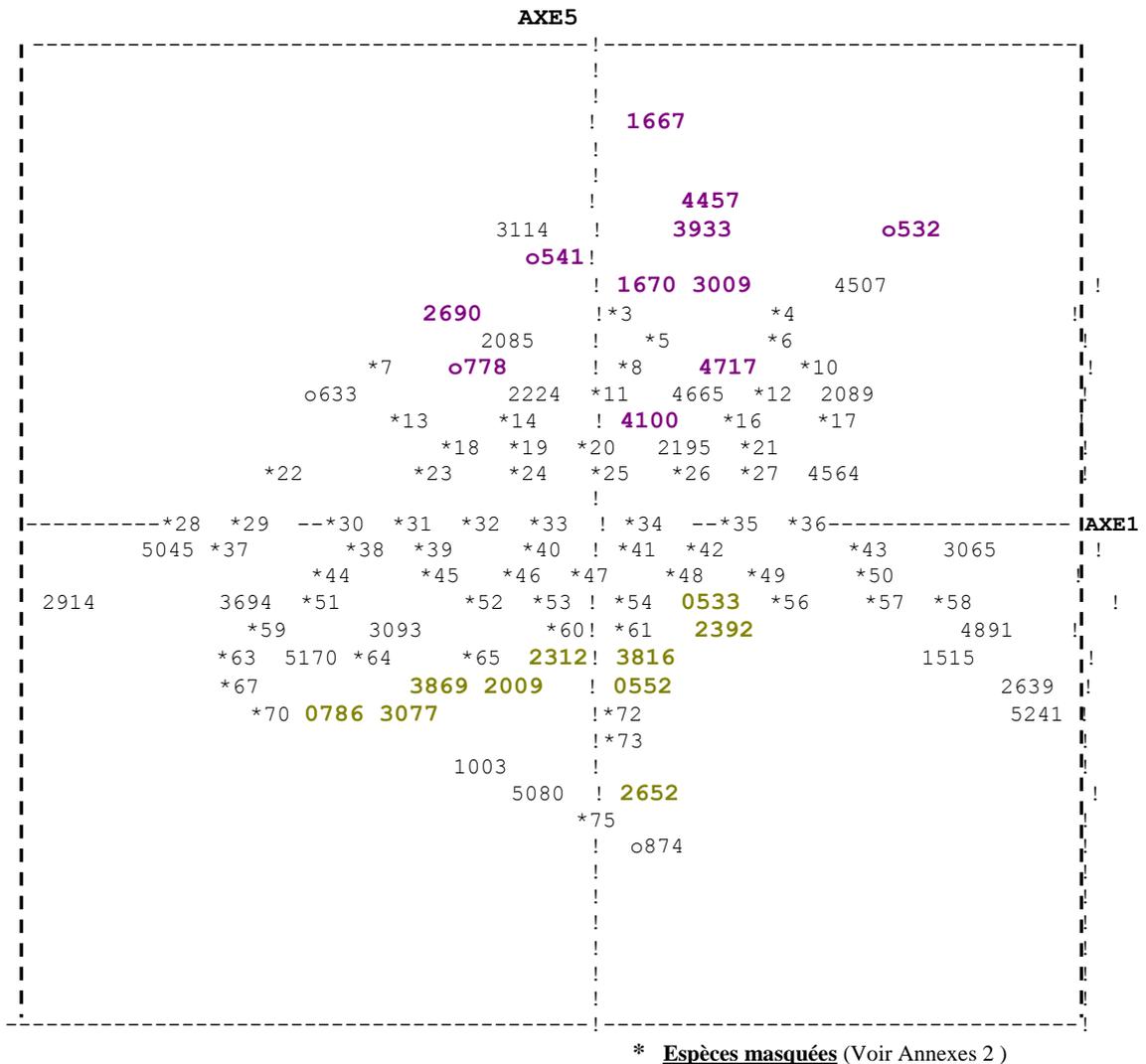
Figure. 17 : Carte factorielle 7 Axes (1-3):Espèces à fortes contributions pour l’Axe 3



* Espèces masquées (Voir Annexes 2)

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1687 <i>Daphne laureola</i> | 2238 <i>Galium mollugo</i> |
| 4737 <i>Smilax aspera</i> | 5046 <i>Trifolium arvens</i> |
| 3309 <i>Moeringia trinervia</i> | 5120 <i>Tuberaria guttata</i> |
| 3280 <i>Mercurialis annua</i> | 3093 <i>Lotus creticus</i> |
| 5175 <i>Urtica membranacea</i> | 1515 <i>Crambe filiformis</i> |
| 4533 <i>Scrofularia sambucifolia</i> | |
| 5315 <i>Viola odorata</i> | |
| 4101 <i>Quercus suber</i> | |
| 1598 <i>Cyclamen africanum</i> | |
| 1510 <i>Cotyledon umbilicus veneris</i> | |
| 0545 <i>Asplenium adiantum-nigrum</i> | |
| 4194 <i>Rhamnus alaternus</i> | |
| 4425 <i>Satureja vulgaris</i> | |
| 2778 <i>Lagurus ovatus</i> | |

Figure. 18 : Carte factorielle 8 Axes (1-4):Espèces à fortes contributions pour l’Axe 4



- | | |
|--|--|
| 1667 <i>Cytisus monspessulanum</i> | 0533 <i>Asperula laevigata</i> |
| 4457 <i>Scandix pectens-veneris</i> | 2392 <i>Hedera helix</i> |
| 3933 <i>Poa bulbosa</i> | 2312 <i>Geranium dissectum</i> |
| o532 <i>Asperula hirsuta</i> | 3816 <i>Phlomis bovei</i> |
| o541 <i>Asphodelus microcarpus</i> | 3869 <i>Pistacia lentiscus</i> |
| 1670 <i>Cytisus triflorus</i> | 2009 <i>Euphorbia bupleuroides</i> |
| 3009 <i>Linaria triphylla</i> | 0552 <i>Asplenium trichomanes</i> |
| 2690 <i>Jasione montana</i> | 0786 <i>Brachypodium sylvaticum</i> |
| o778 <i>Brachypodium distachium</i> | 3077 <i>Lonicera arborea</i> |
| 4100 <i>Quercus ilex</i> | 2652 <i>Inula viscosa</i> |
| 4717 <i>Sinapis pubescens</i> | |

Figure. 19 : Carte factorielle 9 Axes (1-5):Espèces à fortes contributions pour l’Axe 5

Tableau. XXIX : Tableau phytosociologique du groupement 3 à : *Quercus ilex*, *Pinus halepensis*, *Crataegus oxyacantha*

N° de relevé		121	167	126	173	147	133	178	146	122	174	145
FACTEURS	E ALTD (m)	800	850	865	860	870	860	870	870	800	860	870
	C EXPO	NE	SE	NW	SE	NE	NE	SE	NE	NE	SE	NE
	O PENTE (%)	13-25	26-50	6-12%	26-50	26-50	13-25	26-50	13-25	13-25	26-50	13-25
	L PROF SOL(cm)	20	4	50	30	7	10	5	5	20	8	1
	O FORMT VGT	Fc.Pa	Mh.Cd.Cv	Mh.Cv	F.Cd	Fc.Pa	F.c Pa.Cv	F.Cd.Pa	F.Cd.Cv	Fc.Pa	F.Cd.Cz	F. Cd.
	U RCV VGT (%)	60	65	60	60	75	70	80	40	60	70	20
	I RCV LITIERE (%)	1	2	5	3	5	4	5	4	1	6	1
	S Q RCV AFFLTS (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
	U RCV ELTS GRS(%)	5	10	0	10	10	20	0	30	5	30	30
	E RCV SOL NU(%)	0	30	0	20	0	0	15	25	0	0	20
	<i>Cedrus atlantica</i>						4	4	5	+	+	5
	<i>Quercus ilex</i>		2	+	5	3	4	4	3	+	+	5
<i>Pinus halepensis</i>		5	5		4		3	5		+	5	
Espece exclusives												
<i>Prunella vulgaris</i>							+					
<i>Danaea verticillata</i>												1
Espece differentielles												
<i>Crataegus oxyacantha</i>		3	3	3	1	4	3	2				
<i>Olea europea</i>									3	+		4
<i>Asparagus acutifolius</i>								+	1	+	+	+
<i>Geranium robertianum</i>				1	1		1	1	2	+	+	2
<i>Arisarum vulgare</i>		+	+				1				+	
<i>Geranium lucidum</i>		+		+	2	+		+		+	+	
<i>Lactuca viminea</i>							+		+	+	+	+
<i>Urospermum picroides</i>					+				+		+	
Espece campagnes												
<i>Prunus avium</i>								1	+			
<i>Phillyrea angustifolia</i>			4						3			
<i>Pistacia lentiscus</i>		4		4					+	+		
<i>Quercus faginea</i>											+	
<i>Rosa sempervirens</i>					+			+				
<i>Rosa canina</i>					+			1				
<i>Calycotome spinosa</i>		1				2	2	1				
<i>Lonicera etrusca</i>			+									
<i>Lonicera arborea</i>			+									
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>		1	3									
<i>Genista tricuspidata</i>						3						
<i>Clematis flammula</i>		+							1			
<i>Daphne gnidium</i>								+				
<i>Erica arborea</i>				4								
<i>Hedera helix</i>			+									
<i>Aristolochia longa</i>											+	
<i>Torilis arvensis</i>						2	1		+			+
<i>Tamus communis</i>									+			
<i>Pulicaria odora</i>				+	+		1				+	
<i>Origanum floribundum</i>				+	+			+				
<i>Lagurus ovatus</i>		+				1	1					
<i>Cyclamen africanum</i>				1	1			2				
<i>Cynosurus elegans</i>				+				+		+		
<i>Eryngium tricuspdatum</i>			1			2			+			
<i>Gatium aparine</i>					1				1		+	
<i>Stellaria media</i>					+							2
<i>Satureja vulgaris</i>							1		2			
<i>Daucus carota</i>		1	1						2	+		
<i>Geranium dissectum</i>									2	+		
<i>Hypericum humifusum</i>						+	1		+			
<i>Scrofularia sambucifolia</i>									+			
<i>Scabiosa atropurpurea</i>					+							
<i>Smilax aspera</i>			1					+				
<i>Theligionum cynocrambe</i>				+					2		+	
<i>Mercurialis annua</i>												+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>							+					+
<i>Andryala integrifolia</i>												+
<i>Bromus rigidus</i>					1							
<i>Bunium alpinum</i>					+							
<i>Allium triquetrum</i>				+								
<i>Anagallis arvensis</i>							+					
<i>Anthemis pedunculata</i>						+						
<i>Asperula laevigata</i>								+				
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>												+
<i>Avena alba</i>											+	
<i>Bromus madritensis</i>											+	
<i>Teucrium pseudo-scorodonia</i>								1				
<i>Ornithogalum pyramidale</i>					+							
<i>Gatium tricorne</i>						1						
<i>Leucanthemum glabrum</i>					+							
<i>Carlina lanata</i>					+							
<i>Erigeron bonariensis</i>									+			
<i>Hordeum murinum</i>											+	
<i>Iris sisyriungium</i>			+									
<i>Linum corymbiferum</i>					+							
<i>Myosotis colina</i>							+					
<i>Pteridium aquilinum</i>							+					
<i>Scabiosa stellata</i>					+							
<i>Teucrium kabylicum</i>								+				
<i>Vicia sativa</i>									+			

Tableau. XXX : I tableau phyto ecologiques du groupement 4 a : *Cedrus atlantica*, *Juniperus oxycedrus*, *Bupleurum spinosum*

F A C O T E U S	N de reveue	SW		SE		SW		SE		SW		SE		SW		SE		SW		SE		SW		SE		SW		SE												
		1540	1540	1470	1530	1490	1540	1400	1535	1510	1470	1545	1490	1490	1525	1470	1420	1490	1470	1290	1435	1545	1470	970	1500	26-50	6-12	13-25	13-25	6-12	13-25	0-5	13-25	26-50	6-12					
E	ALTD (m)	1540	1540	1470	1530	1490	1540	1400	1535	1510	1470	1545	1490	1490	1525	1470	1420	1490	1470	1290	1435	1545	1470	970	1500															
C	EXPO	NW	NW	SW	SE	SW	SE	SE	SE	SW	SE	SW	SE	SW	SE	SW	SE	SW	SE	SW	SE	NW	NE	SW	SE															
O	PEPTE (%)	26-50	6-12	13-25	13-25	6-12	13-25	0-5	13-25	13-25	26-50	6-12	6-12	13-25	13-25	0-5	6-12	13-25	13-25	0-5	6-12	13-25	26-50	26-50	6-12															
T	PROF SOL (cm)	0	0	8	0	0	3	2	0	2,5	7,5	0	0	2	0	0	6	7	14	1	1	15	10	43	0	30														
E	FORMT VGT	PC	PC	Mb	Mb	PC	Mb	PC	Mb	Mb	PC	PC	1b	Mb	PC	1b	PC	1b	PC	PC	Mh	Mh	1b	1b	P															
U	RCV VGT (%)	20	20	35	30	15	40	30	25	40	40	25	10	15	30	15	30	10	35	10	10	60	55	30	20	5														
S	RCV LITRE (%)	10	0	5	10	0	10	10	10	20	10	0	0	5	10	0	10	5	10	0	0	20	10	10	5	0														
	RCV AFFLST (%)	20	10	10	15	0	10	10	20	5	15	35	0	20	20	15	20	0	5	50	20	0	5	10	50	20														
	RCV SELN GRS (%)	20	10	10	15	30	10	10	20	5	15	20	20	20	20	15	10	25	5	20	20	10	5	20	5	25														
	RCV SOLNU (%)	20	70	40	30	55	40	50	25	30	35	20	70	30	30	7	20	60	50	20	20	10	30	30	20	35														
<i>Cedrus atlantica</i>								1		1	4																													
<i>Quercus ilex</i>										1				2	1																									
Especes exclusives																																								
	<i>Bupleurum spinosum</i>	3	2							3				2																										
	<i>Aysson granatensis</i>		+							+				1																										
	<i>Arabis pubescens</i>			+						+																														
	<i>Helianthemum virgatum</i>			+						+																														
	<i>Helianthemum croceum</i>			+						3																														
	<i>Festuca atlantica</i>	1				1								1																										
	<i>Trisetaria flavescens</i>					1																																		
	<i>Ajuga reptans</i>																																							
	<i>Arabis glabra</i>																																							
	<i>Brassica amplexicaulis</i>	1						1						1																										
	<i>Erysimum bocconeii</i>																																							
	<i>Micropus bomycinus</i>																																							
	<i>Romulea bulbocodium</i>																																							
	<i>Sedum villosum</i>																																							
	<i>Stachys hirta</i>																																							
	<i>Tunica illyrica</i>					1				1				1																										
	<i>Sedum caespitosum</i>																																							
Especes differentielles																																								
	<i>Juniperus oxycedrus</i>	4		4						1																														
	<i>Helianthemum hirtum</i>																																							
	<i>Convolvulus cantabrica</i>																																							
	<i>Hypochoeris achyrophorus</i>									1																														
	<i>Thymus algeriensis</i>	3	3																																					
	<i>Geranium molle</i>	1																																						
	<i>Lagurus ovatus</i>	1				1								1																										
	<i>Leontodon tuberosus</i>							1																																
	<i>Biscutella didyma</i>					1																																		
	<i>Centaurea pullata</i>																																							
	<i>Sherardia arvensis</i>					1																																		
	<i>Cynoglossum cheirifolium</i>					1																																		
	<i>Senecio vulgaris</i>																																							
	<i>Asplenium ceterach</i>																																							
	<i>Rumex bucheophlorus</i>					1								1																										
	<i>Cerastium pentandrum</i>																																							
Especes campagnes																																								
	<i>Genista tricuspidata</i>									3																														
	<i>Cistus salvifolius</i>																																							
	<i>Daphne gnidium</i>																																							

Tab. XXXII : Tableau phyto écologique du G. 6 à : *Cedrus atlantica*, *Pinus halepensis*, *Rubus ulmifolius*

N° de releve		142	143	144	129	192
F A C O T E U R S	ALTD (m)	870	870	870	860	950
	EXPO	NE	NE	NE	NE	NNE
	PENTE (%)	6-12%	6-12%	13-25	0-5	13-25
	PROF SOL (cm)	10	3	1	3	3
	FORMT VGT	Fd.Cd,Cl	Fc.Cd,Rub	F. Cd,Pa	Mh,Cd,Pa	Fd.Cd,Pa
	RCV VGT (%)	80	30	20	30	60
	RCV LITIERE (%)	20	2	1	10	1
	RCV AFFLTS (%)	0	0	30	50	10
	RCV ELTS GRS (%)	0	20	30	10	10
	RCV SOL NU (%)	0	30	20	0	20
<i>Cedrus atlantica</i>		4	4	4	4	4
<i>Pinus halepensis</i>				4	3	4
<i>Quercus suber</i>		3				
Especes exclusives						
<i>Ranunculus macrophyllus</i>					+	
Especes differentielles						
<i>Arrhenatherum elatius</i>		+	+	+	+	
<i>Scabiosa atropurpurea</i>		+	1	+		
<i>Sanguisorba minor</i>				+	+	1
Especes campagnes						
<i>Calycotome spinosa</i>		2			4	
<i>Genista tricuspidata</i>			2	+	4	
<i>Rosa canina</i>					+	
<i>Rosa sempervirens</i>		+			1	
<i>Rubus ulmifolius</i>		3	3	3	+	5
<i>Clematis flammula</i>					1	
<i>Fraxinus angustifolia</i>						+
<i>Leontodon tuberosus</i>		1	+	+	+	
<i>Daucus carota</i>		+	2			2
<i>Teucrium pseudo-scorodonia</i>			1	2		
<i>Linum corymbiferum</i>		+		+	1	1
<i>Geranium robertianum</i>		+	+			1
<i>Anagallis arvensis</i>				+	+	
<i>Dactylis glomerata</i>		+		1	1	
<i>Eryngium tricuspidatum</i>		+		2		
<i>Hypochoeris radicata</i>						+
<i>Hypericum humifusum</i>			1	+		
<i>Leucanthemum glabrum</i>					+	1
<i>Anthemis pedunculata</i>		+				
<i>Bromus madritensis</i>				1		
<i>Centaurea pullata</i>			+			
<i>Asperula laevigata</i>						1
<i>Trifolium arvense</i>			1			
<i>Geranium dissectum</i>						2
<i>Carduus pycnocephalus</i>						+
<i>Ranunculus bulbosus</i>			+			
<i>Cynosurus elegans</i>					+	
<i>Galium tricorne</i>					2	
<i>Geranium lucidum</i>						2
<i>Lotus creticus</i>						+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		+				
<i>Allium roseum</i>			+			
<i>Avena alba</i>			1			
<i>Capsella bursa-pastoris</i>						+
<i>Euphorbia medicaginea</i>						+
<i>Leontodon hispidulus</i>			+			
<i>Ornithogalum pyramidale</i>			+			
<i>Phagnalon saxatile</i>					+	
<i>Reichardia picroides</i>			+			
<i>Scabiosa arenaria</i>		+				
<i>Torilis arvensis</i>				1		
<i>Vicia ochroleuca</i>						+

Tab.XXXVI: Tableau phyto écologiques du groupement 9 à: *Quercus suber*, *Pistacia lentiscus*, *Erica arborea*

N° de releve		148	150	155	158	108
F	ALTD (m)	870	860	860	700	790
A	EXPO	NE	NW	NW	NW	SE
C	PENTE (%)	13-25	26-50	26-50	26-50	13-25
T	PROF SOL(cm)	10	2	2	5	15
E	FORMT VGT	Mh.Cl,Pa	T.Cv,Pist	Mh.Cl,Erc	Mh.Cl,Pist	Mb. Pist,Erc
U	RCV VGT (%)	85	60	60	60	15
R	RCV LITIERE (%)	2	5	5	4	0
S	RCV AFFLTS (%)	0	0	0	0	0
U	RCV ELTS GRS(%)	0	30	30	0	10
E	RCV DU SOL NU (%)	5	10	10	20	0
<i>Quercus suber</i>		5		2	4	
<i>Pinus halepensis</i>		3			1	
<i>Cedrus atlantica</i>		+				
<i>Quercus ilex</i>			+			
Especies exclusives						
<i>Euphorbia bupleuroides</i>					+	
Especies diferentes						
<i>Lonicera arborea</i>		+	+			
<i>Asplenium trichomanes</i>		+	+	+		
<i>Phlomis bovei</i>			+		+	
Especies campanes						
<i>Pistacia lentiscus</i>			3		4	
<i>Clematis flammula</i>				+		
<i>Genista tricuspidata</i>					1	
<i>Cistus salvifolius</i>					+	
<i>Rubus ulmifolius</i>					+	
<i>Teucrium pseudo-scorodonia</i>		2			2	
<i>Hedera helix</i>		+	+			
<i>Geranium robertianum</i>		+	1	1		
<i>Arisarum vulgare</i>		+	+		+	
<i>Bromus madritensis</i>				+	+	
<i>Galium tunetanum</i>		+	+			+
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>					+	
<i>Dactylis glomerata</i>					2	
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>		+		1		
<i>Daucus carota</i>					2	
<i>Geranium dissectum</i>						2
<i>Bunium alpinum</i>					2	
<i>Geranium dissectum</i>						2
<i>Geranium lucidum</i>						2
<i>Stellaria media</i>			+			
<i>Pulicaria odora</i>					1	
<i>Galium rotundifolium</i>		1				
<i>Theligonum cynocrambe</i>			+			
<i>Cerastium pentandrum</i>						+
<i>Trifolium stellatum</i>						1
<i>Cynoglossum creticum</i>						1
<i>Leontodon tuberosus</i>		+			+	
<i>Andryala integrifolia</i>					+	
<i>Reichardia picroides</i>			+			
<i>Cyclamen africanum</i>		+				
<i>Anthemis pedunculata</i>					+	
<i>Asperula laevigata</i>		+			+	
<i>Avena alba</i>						1
<i>Cynosurus elegans</i>		1				
<i>Crataegus oxyacantha</i>					+	
<i>Carthamus pectinatus</i>					+	
<i>Eryngium tricuspidatum</i>					1	
<i>Inula viscosa</i>					1	
<i>Lactuca viminea</i>						+
<i>Sanguisorba minor</i>					+	
<i>Satureja vulgaris</i>		+				
<i>Trifolium campestre</i>						+
<i>Urospermum dalechampii</i>						1
<i>Biscutella didyma</i>					+	
<i>Sonchus aspera</i>		+				

Résumé :

L'étude de la cédraie du Massif de Chréa réalisé selon la méthode phytocéologique , a mis en évidence neufs groupements végétaux :

-Le groupement G.₁ , abrite de nombreux taxons hygrophiles et humicoles à *Cedrus atlantica* , *Taxus baccata* et *Ilex aquifolium*.

-Le groupement G.₂: thermo-xerophile, composé essentiellement de pelouses chamaéphytiques , caractérisé par des espèces pyrophytiques et de surpâturages.

-Les groupements G.₃ , G.₅ , G.₆ et G.₇: localisés entre les altitudes 800 à 1000m, correspondent généralement à des forêts et matorrals à *Cedrus atlantica*, *Quercus faginea* , et riches en espèces humifères forestières.

-Le groupement G.₄ est le plus alticole, regroupe des structures de matorrals à cèdre, *Juniperus oxycedrus* et des pelouses chamaephytiques à *Bupleurum spinosum*. Il est le résultat d'une dégradation anthropique.

-Les groupements G.₈ et G.₉: réunissent surtout des taillis à *Quercus ilex* et matorrals à *Quercus suber*.

L'évaluation qualitative et quantitative de la diversité floristique, constitue un indicateur biologique important avant d'envisager toute action de conservation et de préservation.

Il a été recensé 316 espèces appartenant à 205 genres, 61 familles botaniques et à des types biogéographiques divers. Parmi ces espèces 87 espèces sont classées comme espèces assez rares, rares, très rares et rarissimes. Ces ressources naturelles qui entrent dans le développement économique de la région de Blida nécessitent une gestion durable.

Mots clés: Cédraie, Diversité floristique, Gestion durable, Groupement végétal, Massif de Chréa, Rarissime.

ملخص:

الدراسة لغاية الأرز لمرتفعات جبال الشريعة التي تمت حسب طريقه البيئية النباتية وضحت تسعة مجموعات نباتية :
- المجموعة الأولى م1: تجمع عدة نباتات محبة الرطوبة و الماء مثل *Cedrus atlantica* , *Taxus baccata* و *Ilex aquifolium*
- المجموعة الثانية م2: محبة الحرارة، مكونة خاصة من أرضية خضراء، تتميز بأفراد نباتات المراعي و نباتات المناطق المحترقة.
و - المجموعات الثالثة، الخامسة، السادسة و السابعة م3، م5، م6 و م7: موجودة في مرتفعات تتراوح ما بين 800 إلى 1000 متر، تتناسب غالبا على غابات و الإبتماج الغابي مثل *Cedrus atlantica* , *Quercus faginea* و غنية غنية بأصناف غابية محبة للرطوبة.
- المجموعة الرابعة م4: التي تتواجد في أعلى ارتفاع الجبل، تجمع هينات غابية الأرز *Juniperus oxycedrus* و أرضيات خضراء من *Bupleurum spinosum*. تعتبر نتيجة تدهور الإنسان للغاية.
- المجموعات الثامنة و التاسعة م8 و م9: تجمع خاصة أدغال *Quercus ilex* و الأجمة *Quercus suber*.
التقييم الكمي و النوعي للتنوع النباتي يعتبر مؤشر بيولوجي مهم قبل استعمال كل طرق المحافظة و الحماية.
لقد تم احصاء 316 فرد من ضمن 205 نوع، 61 عائلة نباتية و انواع مختلفة بيوجغرافية. من بين هذه الأفراد النباتية 87 فرد نباتي مصنفة كفرد شبه نادر، نادر، نادر جدا، شبه منعدم. هذه الثروات النباتية التي تدخل في النمو الاقتصادي لمنطقة البلدية تحتاج الى تسيير دائم.

مفتاح الكلمات: الأرز، التنوع النباتي، تسيير دائم، مجموعة نباتية، مرتفعات جبال شريعة، شبه منعدمة.

Summary:

The study of the cedar of chrea massif according to method Phytology and ecology , revealed nine vegetables groups:

-Group one G.₁: Shelter from large vegetable like humidity and water for exemple *Cedrus atlantica* , *Taxus baccata* and *Ilex aquifolium*.

-Group tow G.₂: like temperature, compound lawn only typical for fire vegetable and pasture species.

-Groups three, five, six and seven G.₃ , G.₅ , G.₆ et G.₇: Situated between 800 and 1000 m altitude correspond generally of drills and scrubs for exemple *Cedrus atlantica*, *Quercus faginea*, and its are rich for humidity drills species..

-Group four G.₄: Best altitude, regrouped scrubs structurals of Cedar, for exemple *Juniperus oxycedrus* and lawn for exemple *Bupleurum spinosum*. It's result of damage man.

-Groups eight and nine G.₈ et G.₉: Collected especially copses for exemple *Quercus ilex* and scrubs for exemple *Quercus suber*.

Qualitative and quantitative evaluation of vegetable diversity incorporated important biological indicator before to envisage any action for conservation and preservation.

It was registered 316 species to belong to 205 genus, 61 botanical family and several biographical types. Among this species 87species are classing for enough rare, rare, very rare and extremely rare. This natural resources, which are included in economic development of Blida region, required durable management.

Keywords: Cedar, Flora diversity, Durable management, Massif Chréa, Extremely rare.