

## ESQUISSE BOTANIQUE DANS UNE SUBERAIE RELIQUE DE L'ATLAS BLIDÉEN (RÉGION DE CHRÉA, ALGÉRIE)

OUELMOUHOUB Samir<sup>1\*</sup> et BENRIMA Atika<sup>1,2</sup>

1. Université de Blida 1, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Département de Biotechnologie, Laboratoire de Biotechnologie des Productions Végétales, B.P. 270, route de Soumaa, Blida, Algérie
2. Université de Ghardaia, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Département d'Agronomie, Scientifique Zone, P.O. Box 455, Bounoura, Ghardaia, Algérie

Reçu le 30/01/2021, Révisé le 10/05/2021, Accepté le 18/05/2021

### Résumé

**Description du sujet :** Le chêne liège occupe une faible superficie. Cette essence, montre une répartition fragmentaire dans l'Atlas blidéen, comparée à d'autres régions, où elle plus représentative et abondante.

**Objectifs :** Eu égard la vulnérabilité de cette communauté végétale étudiée, nous nous sommes interrogés sur le maintien des subéraies face à la diversité lithologique et orographique de la région de Chréa.

**Méthodes :** Ce travail consiste en la réalisation de relevés floristiques, par le biais d'un échantillonnage subjectif. Le traitement de la matrice (relevés-espèces) s'est fait par une analyse numérique.

**Résultats :** Une richesse totale de 104 espèces, a pu être recensée durant la période d'investigation. Quatre groupes d'espèces, s'interférant ou se succédant en altitude, ont pu être mis en évidence.

**Conclusion :** Les variations floristiques observées, sont liés à l'altitude, à la dynamique de la végétation et à l'anthropisation. Nos résultats corroborent, avec d'autres études, ciblant des thématiques similaires.

**Mots clés :** Atlas blidéen ; Chréa ; Subéraie ; étages de végétation ; diversité floristique ; analyse numérique.

## BOTANICAL SKETCH IN A RELIC CORK OAK FOREST IN BLIDEAN ATLAS (CHREA REGION, ALGERIA)

### Abstract

**Description of the subject:** The cork oak occupies a small area. This species shows a fragmentary distribution in the Blidean Atlas, compared to other regions, where it is more representative and abundant.

**Objective :** In view of the vulnerability of this studied plant community, we questioned its maintenance faced with the lithological and orographic diversity of the Chrea region.

**Methods :** This work consists of carrying out the floristic inventory, by means of subjective sampling. The examination of the matrix and its processing by numerical analysis

**Results :** A total wealth of 104 taxa was identified during the period of investigation. Four groups of species, interfering or succeeding each other at altitude, have been identified.

**Conclusion :** floristic variations observed are linked to altitude, vegetation dynamics and anthropization. Our results corroborate, with other studies targeting similar themes.

**Keywords :** Blidean Atlas, Chrea, Cork oak forest, Vegetation stages, floristic diversity, numerical analysis.

\*Auteur correspondant OUELMOUHOUB Samir, ouelmouhoub@yahoo.fr

## INTRODUCTION

Essence relique dans le massif de l'Atlas blidéen, le chêne liège occupe une superficie de 900 ha dans la région de Chréa [1]. Alors qu'elle est habituellement de distribution Est-algérienne [2, 3], la subéraie se présente sous forme d'îlots épars et discontinus, où divers stades dynamiques s'entremêlent. Cette formation forestière connue essentiellement par le liège, un matériau méditerranéen de renommée [4, 5] et par un cortège floristique divers, permettant des usages variés comme : ses fruits, ses vertus médicinaux et aromatiques reconnus ou son service écosystémique de manière plus large [6, 7, 8]. Cette entité non dé moindre du paysage forestier méditerranéen, recèle une biodiversité végétale non négligeable, avec une répartition spatiale assez particulière [9].

En effet, les chênaies sclérophylles, se répartissent suivant des conditions écologiques dictées par l'altitude, l'exposition et les variations bioclimatiques. Des travaux antérieurs [10-15], ont porté sur cette zonation altitudinale de la végétation, en définissant une succession de trois principaux étages, à savoir : thermo, méso et supra-méditerranéen [16, 17].

## MATERIEL ET METHODES

### 1. Zone d'étude

Confirmer les variations floristiques altitudinales, sur une partie bien définie du Mont de Chréa, a constitué l'objectif principal notre étude. La subéraie d'Oued Abbarar (Fig. 1), partie intégrante de la zone centrale du Parc national de Chréa, a constitué notre site d'investigation. A une dizaine de kilomètres de la ville de Blida, la zone d'étude surplomb la commune d'Ouled Yaïch sur une altitude moyenne de 720 m.

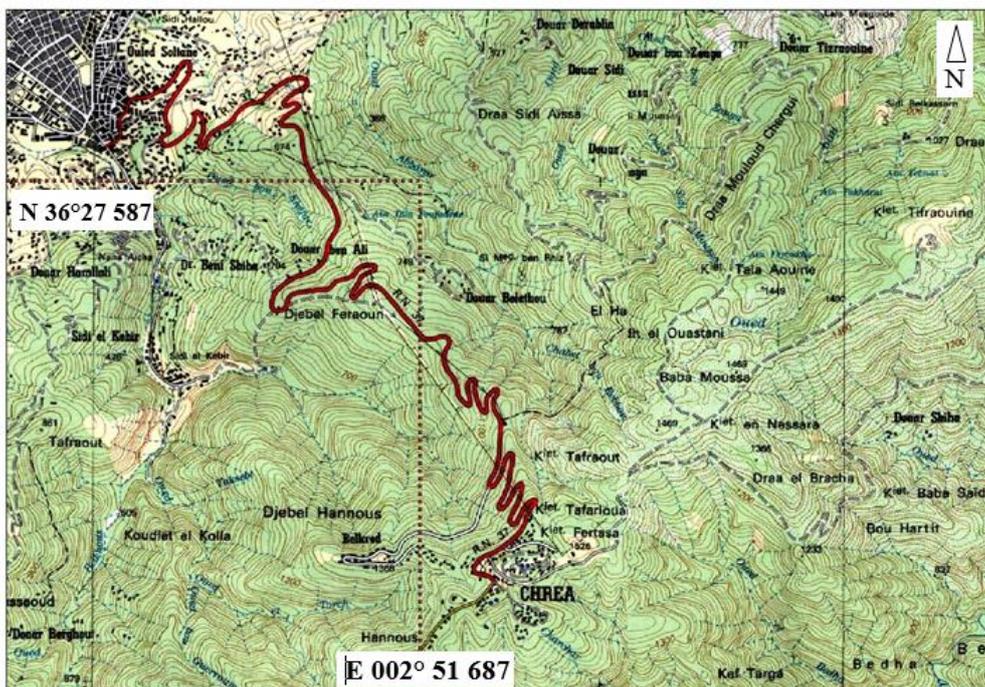


Figure 1 : Localisation des sites d'étude (Echelle : 1/50 000)

D'exposition Nord principalement, la zone d'étude, bénéficie d'un microclimat résultant de la double influence de l'altitude et des embruns marins, provenant de la Méditerranée effet modérateur de la Mer [18]. Cet état de fait, garanti une position bioclimatique marquée par l'humidité [19, 20]. Suite au cumul des précipitations annuelles ( $P=645,5$  mm) et aux minimas thermiques enregistrés ( $m= 4,96^{\circ}C$ ) durant les 15 dernières années, la zone d'étude se situe dans l'étage bioclimatique : subhumide

à hiver doux. Du point de vue édaphique, les sols sont de nature siliceuse, profonds, avec de faibles proportions en calcaire [21], permettant ainsi l'entretien d'un couvert forestier diversifié, composé d'un mélange de feuillus et de conifères. Dont des formations naturelles, comme la chênaie et la cédraie, où se mêlent par endroit, des reboisements par des essences exotiques réalisés, durant la période coloniale notamment. Hormis l'histoire, qui a marqué le paysage forestier du massif de Chréa,

par deux périodes charnières liées par les auteurs [22] : la déforestation massive, qui a débuté depuis la colonisation en 1830, suivie par une reforestation engagée entre la fin du 19<sup>ème</sup> et le début du 20<sup>ème</sup> siècle, pour pallier aux problèmes d'inondations, dont souffrait la ville de Blida. Le statut foncier des terres, reste un enjeu important à souligner. En effet, une partie de la population locale, se revendique propriétaire terrienne de différentes parties, du territoire de Chréa, et ce depuis l'époque ottomane. Actuellement, et afin de réguler le droit d'usage, l'administration forestière, alloue des parties de ces terres, aux riverains désirant les valoriser. Dans le but, d'éviter tout conflit ou hostilité. Ces derniers, pouvant avoir des répercussions néfastes, sur le maintien du patrimoine floristique existant. A ce titre, et vu les risques menaçant la biodiversité, la conservation a été appuyée dès 2003,

en classant le Parc comme Réserve de Biosphère par l'UNESCO.

### 2. Echantillonnage

L'investigation sur le terrain a débuté au printemps 2019 et s'est poursuivie en 2020, en réalisant 51 relevés floristiques. Conçus selon un échantillonnage subjectif, la répartition spatiale des relevés, s'est faite d'une part en considérant l'homogénéité de la formation végétale en question, et d'autre part, en progressant en altitude, en se fixant comme limite supérieure la disparition totale de la subéraie et l'apparition de la cédraie [23, 24] (Fig. 2). La zone comprise entre 700 et 900 m (étage méso-méditerranéen) a donc été parcourue, laquelle zone est reconnue par la littérature pour l'extension des chênes sclérophylle et du pin d'Alep [25].

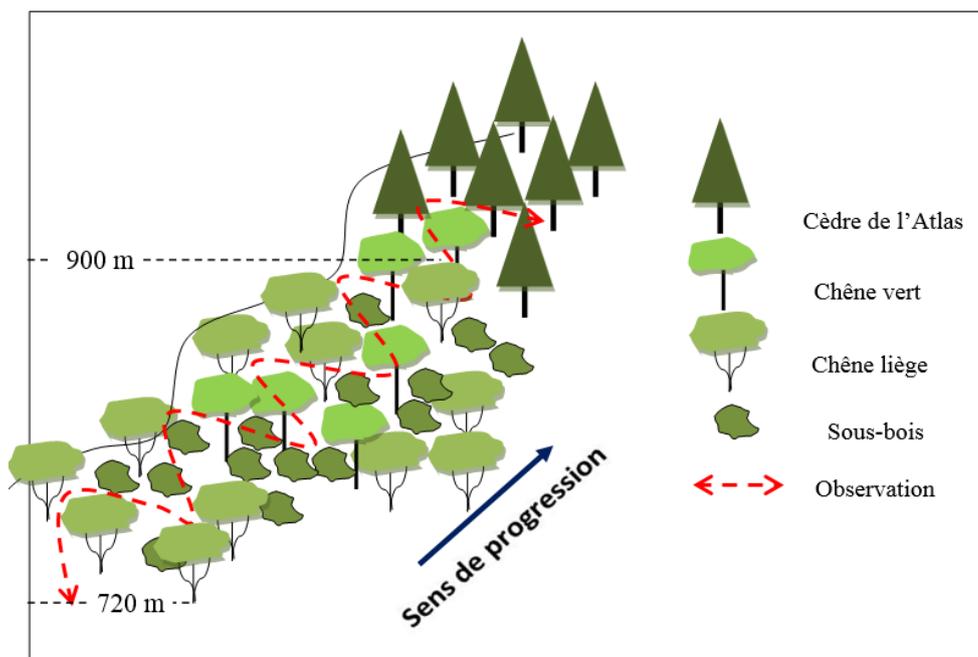


Figure 2 : Méthode d'observation adoptée lors de la réalisation de l'inventaire floristique.

Les indications sur le recouvrement des espèces, ont été reportées par des chiffres d'abondance-dominance habituellement usités, à savoir : **5** : *recouvrement supérieur à 75%* *abondance quelconque*, **4** : *recouvrement de 50% à 75%* *abondance quelconque*, **3** : *recouvrement de 25% à 50%* *abondance quelconque*, **2** : *espèce très abondante, recouvrement supérieur à 5%*, **1** : *espèce peu abondante*, **+** : *espèce très peu abondante, recouvrement faible* [26].

Des indications stationnelles complémentaires ont été mentionnés pour chaque relevé, notamment le recouvrement général de la végétation, le recouvrement par strate, l'altitude, l'exposition ainsi la texture du sol [27]. L'exhaustivité des relevés a été prise en compte par des passages ultérieurs sur les placettes échantillonnées [28, 29], pour confirmer la détermination de certaines espèces délicates ou non encore fleuries lors de notre premier passage.

### 3. Détermination des taxons

Durant la période printanière, la végétation trouve son optimum de développement, facilitant ainsi l'identification floristique [30]. Pour les taxons délicats, ou difficilement reconnaissables, des échantillons d'espèces ont été récoltés, conservés en herbier et observés minutieusement au laboratoire. En consultant, l'unique outil de détermination performant en Algérie [31], complété par d'autres ouvrages méditerranéens [32-37]. L'actualisation de la nomenclature latine ainsi que l'appartenance systématique, ont été revus pour l'ensemble des espèces [38, 39], en nous appuyant sur les récentes modifications adoptées, par la dernière classification phylogénétique des Angiospermes (APG<sup>3</sup> IV).

### 4. Traitement des données

L'étape analytique, s'est donc achevée à la réalisation des relevés floristiques [40]. L'étape qui a suivi est dite synthétique [41]. Cette dernière correspond à l'analyse des relevés, à leur comparaison, permettant ainsi de mettre en évidence, des assemblages répétitifs d'espèces, en relation avec les facteurs du milieu.

Pour se faire, nous avons opté pour une analyse des correspondances détendancées (DCA), par biais du logiciel Past.

## RESULTATS

### 1. Analyse qualitative de la végétation

Le lot floristique enregistré lors des campagnes d'échantillonnage, a révélé 104 taxons appartenant à divers groupes taxonomiques. Ainsi, la typologie réalisée sur la base de quelques indicateurs, a été adoptée à travers les paramètres exposés ci-dessous. Afin, mettre en évidence l'aspect qualitatif des espèces recensées (Tableau 1).

#### 1.1. Familles botaniques recensées

La répartition des espèces inventoriées selon leur appartenance, laisse apparaître 50 familles représentées de manière différente (Fig. 3). Les Astéracées, les Fabacées ainsi que les Lamiacées dominent avec des pourcentages allant de 7 à 10%. Suivies des Apiacées avec 5,82%, des Rosacées et des Rubiacées avec 4,85% et des Brassicacées avec 3,88%, des Caprifolicées et des Ranunculacées regroupant équitablement 2,91% des espèces. Les 41 familles botaniques restantes se partagent 1 à 2% de la richesse floristique totale.

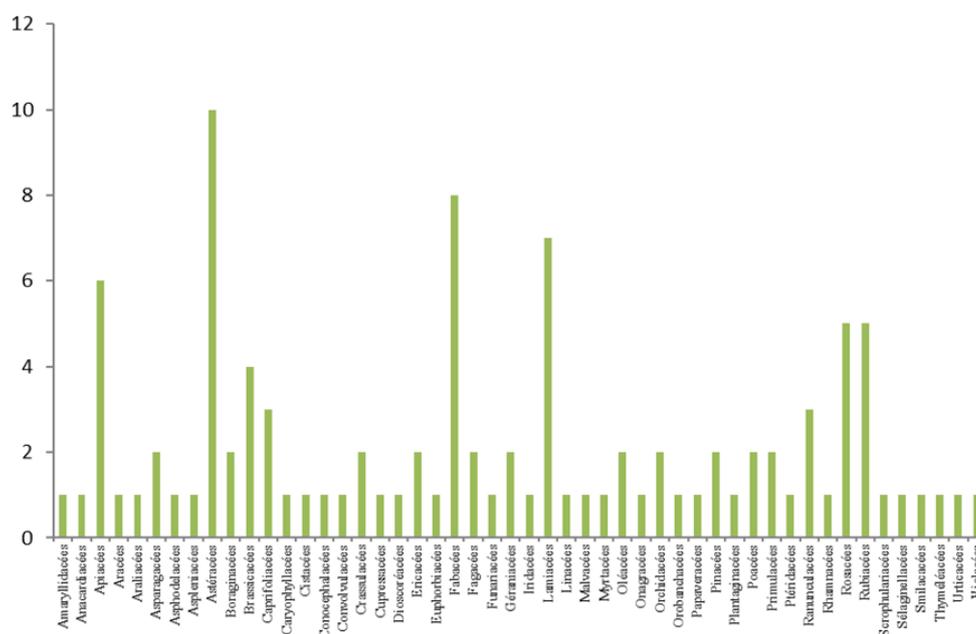


Figure 3 : Répartition des familles

Tableau 1. Les espèces végétales contractées lors de la campagne d'échantillonnage (2019-2020)

Famille	Code	Espèce	Nom vernaculaire	Type biologique	Chorologie	Degré de rareté
Amaryllidacées	Atri	<i>Allium triquetrum</i> (L.)	Ail à tige triquètre	G.	Méd	C
Anacardiacees	Plen	<i>Pistacia lentiscus</i> (L.)	Lentisque	Ph.	Méd	CC
Apiacées	Dcar	<i>Daucus carota</i> (L.)	Carote sauvage	Th.	Méd.	C
Apiacées	Etri	<i>Eryngium tricuspdatum</i> (L.)	Panicaut à trois épines	H.	W. Méd	CC
Apiacées	Fcom	<i>Ferula communis</i> (L.)	Férule commune	H.	Méd	CC
Apiacées	Mpas	<i>Magydaris pastinacea</i> (Lam.) Paol. & Bég.	Basilisco	H.	A. N. Sicile-Sard	C
Apiacées	Solu	<i>Smyrniolum olusatrum</i> (L.)	Maceron	H.	Méd	CC
Apiacées	Tgar	<i>Thapsia garganica</i> (L.)	Thapsie	H.	Méd	CC
Aracées	Arvu	<i>Arisarum vulgare</i> (O.Targ.Tozz.)	Gouet à capuchon	G. à tubercule	Circum-Méd	C
Araliacées	Hhel	<i>Hedera helix</i> (L.)	Lierre	Ph. (Lian.)	Eur. Méd	CC
Asparagacées	Aacu	<i>Asparagus acutifolius</i> (L.)	Asperge sauvage	H. (Vivace)	Méd	CC
Asparagacées	Racu	<i>Ruscus aculeatus</i> (L.)	Fragon faux houx	Ch.	Atl. Méd	C
Asphodelacées	Aaes	<i>Asphodelus aestivus</i> (Brot.)	Asphodèle	G.	Canar. Méd	CC
Aspleniacées	Astr	<i>Asplenium trichomanes</i> (L.)	Capillaire de muraille	G.	Cosm. temp. sub-arct.	C
Astéracées	Bsyl	<i>Bellis sylvestris</i> (Cirillo)	Pâquerette des bois	H. à rosette	Circum-Méd	CCC
Astéracées	Cves	<i>Crepis vesicaria</i> (Thuill.) Thell.	Crépide à feuilles de Pissenlit	Th.	End. N. A.	C
Astéracées	Dvis	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	Inule visqueuse	Ch.	Circumméd.	CC
Astéracées	Hsto	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	Immortelle	Ch.	W. Méd	CCC
Astéracées	Hrad	<i>Hyoseris radiata</i> (L.)	Hyoséride rayonnante	H.	Eur. Méd.	CC
Astéracées	Lpal	<i>Leucanthemum paludosum</i> (Poir.) Pomel	Chrysanthème	Th.	Ibér. Maur.	CCC
Astéracées	Psax	<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.	Phagnalon des rochers	Ch.	W. Méd	CC
Astéracées	Podo	<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb.	Pulicaire odorante	H.	Circumméd	CC
Astéracées	Sleu	<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poir.	Sénéçon à feuilles de marguerite	Th.	W. Méd. Canar. Syrie	CC
Astéracées	Sole	<i>Sonchus oleraceus</i> (L.)	Laïteron	Th.	Cosm.	CCC
Boraginacées	Cmaj	<i>Cerinthus major</i> (L.)	Grand mélinet	Th.	Méd	CC
Boraginacées	Pche	<i>Pardoglossum cheirifolium</i> (L.) Barbier & Mathez	Cynoglosse à feuilles de giroflée	Th.	Méd	C
Brassicacées	Bdid	<i>Biscutella didyma</i> (L.)	Biscutelle	Th.	Méd	CC
Brassicacées	Ldra	<i>Lepidium draba</i> (L.)	Passerage drave	H.	Euras.	AR
Brassicacées	Lmar	<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.	Alysson maritime	H.	Méd	CC
Brassicacées	Spub	<i>Sinapis pubescens</i> (L.)	Moutarde pubescente	Th.	W. Méd	C
Caprifoliacées	Fcor	<i>Fedia cornucopiae</i> (L.) Gaertn.	Corne d'abondance	Th.	Méd	CC
Caprifoliacées	Satr	<i>Scabiosa atropurpurea</i> (L.)	Scabieuse des jardins	H.	Méd	C
Caprifoliacées	Vloc	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr	Mâche potagère	Th.	Méd	AC
Caryophyllacées	Smed	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Morgeline	Th.	Cosm.	C
Cistacées	Csal	<i>Cistus salvifolius</i> (L.)	Ciste à feuilles de sauge	Ch.	Euras. Méd.	CC
Conocephalacées	Ccon	<i>Conocephalum conicum</i> (L.) Dumort	Hépatique à large thalle	B	Cosm.	AR
Convolvulacées	Ctri	<i>Convolvulus tricolor</i> (L.)	Liseron tricolorer	Th.	Méd	CC
Crassulacées	Sacr	<i>Sedum acre</i> (L.)	Orpin âcre / Poivre des murailles	Ch. stolonifère	Euras.	AR

Crassulacées	<i>Urup</i>	<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	Nombril de Vénus	G.	Méd. Atl.	AC
Cupressacées	<i>Csem</i>	<i>Cupressus sempervirens</i> (L.)	Cyprès toujours vert	Ph.	Méd	C
Dioscoréacées	<i>Dcom</i>	<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	Tamier	Ph. (Lian.)	Atl. Méd.	C
Ericacées	<i>Aune</i>	<i>Arbutus unedo</i> (L.)	Arbousier	Ph.	Méd	C
Ericacées	<i>Earb</i>	<i>Erica arborea</i> (L.)	Bruyère arborescente	Ph.	Méd	C
Euphorbiacées	<i>Mann</i>	<i>Mercurialis annua</i> (L.)	Mercuriale annuelle	Th.	Méd W. As.	CC
Fabacées	<i>Avul</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i> (L.)	Anthyllide vulnéraire	Th.	Eur.-Méd	CC
Fabacées	<i>Cspi</i>	<i>Cytisus spinosus</i> (L.) Bubani	Calicotome épineux	NPh	W. Méd	CC
Fabacées	<i>Cvil</i>	<i>Cytisus villosus</i> Pourr.	Cytise velu	NPh	W. Méd	C
Fabacées	<i>Gtri</i>	<i>Genista tricuspidata</i> Desf.	Genêt	NPh	End. N-A	CC
Fabacées	<i>Lart</i>	<i>Lathyrus articulatus</i> (L.) Ball	Gesse articulée	Th.	Méd	CC
Fabacées	<i>Lang</i>	<i>Lupinus angustifolius</i> (L.)	Lupin à feuilles étroites	Th.	Méd	C
Fabacées	<i>Rpse</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> (L.)	Robinier faux acacia	Ph.	Amérique du Nord	C
Fabacées	<i>Trep</i>	<i>Trifolium repens</i> (L.)	Trèfle blanc	H.	Circumboréal	C
Fagacées	<i>Qile</i>	<i>Quercus ilex</i> (L.)	Chêne vert	Ph.	Méd	C
Fagacées	<i>Qsub</i>	<i>Quercus suber</i> (L.)	Chêne liège	Ph.	W. Méd	C
Funariacées	<i>Fhyg</i>	<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	Funaire hygromètre	B	Cosm	CC
Géraniacées	<i>Grob</i>	<i>Geranium robertianum</i> (L.)	Géranium herbe à Robert	H.	Cosm	CC
Géraniacées	<i>Gsyl</i>	<i>Geranium sylvaticum</i> (L.)	Géranium des bois	H.	End. N-A	C
Iridacées	<i>Rbul</i>	<i>Romulea bulbocodium</i> (L.) Sebast. & Mauri	Romulée à bulbe	G. à bulbe	Méd.	C
Lamiacées	<i>Cvul</i>	<i>Clinopodium vulgare</i> (L.)	Sariette commune	H.	Euras.	CC
Lamiacées	<i>Lsto</i>	<i>Lavandula stoechas</i> (L.)	Lavande stéchine	Ch.	Méd	CC
Lamiacées	<i>Mof</i>	<i>Melissa officinalis</i> (L.)	Mélisse officinale	H.	Méd	AR
Lamiacées	<i>Maqu</i>	<i>Mentha aquatica</i> (L.)	Menthe aquatique	G. à rhizome	Paléo-temp.	AR
Lamiacées	<i>Mino</i>	<i>Micromeria inodora</i> (Desf.) Benth.	Sariette des montagnes	Ch	Ibéro-Maur	CC
Lamiacées	<i>Pbov</i>	<i>Phlomis bovei</i> subsp. <i>bovei</i> Phlomis <i>bovei</i> de No	Phlomis de Bové	H.	End.	R
Lamiacées	<i>Tpse</i>	<i>Teucrium pseudoscorodonia</i> Desf.	Germandrée	Ch.	End. N. A	C
Linacées	<i>Lcor</i>	<i>Linum corymbiferum</i> Desf.	Lin	Th.	End N-A	CC
Malvacées	<i>Molb</i>	<i>Malva olbia</i> (L.) Alef.	Lavatère d'Hyères	Ch.	Méd	C
Myrtacées	<i>Ecam</i>	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	Gommier de Camaldoli	Ph.	Australie	Introduit
Oléacées	<i>Oeur</i>	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Lehr	Oléâtre	NPh	Méd	CC
Oléacées	<i>Pmed</i>	<i>Phillyrea media</i> (L.)	Filaire	Ph.	Méd	CC
Onagracées	<i>Etet</i>	<i>Epilobium tetragonum</i> (L.)	Epilobe à quatre angles	H.	Eur. W. Méd	AC
Orchidacées	<i>Hrob</i>	<i>Himantoglossum robertianum</i> (Loisel.) P. Delforge	Orchis à longues bractées	G.	Méd	C
Orchidacées	<i>Oten</i>	<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd.	Ophrys à grandes fleurs	G.	Circumméd.	C
Orobanchacées	<i>Ofoe</i>	<i>Orobanche foetida</i> Poir.	Orobanche	G.	Ibéro-Mar.	RR
Papaveracées	<i>Fcap</i>	<i>Fumaria capreolata</i> (L.)	Fumeterre blanche	Th.	Méd	C
Pinacées	<i>Catl</i>	<i>Cedrus atlantica</i> (Manetti ex Endl.) Carrière	Cèdre de l'Atlas	Ph.	Oro-Méd	AC
Pinacées	<i>Phal</i>	<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Pin d'Alep	Ph.	Med	CC
Plantaginacées	<i>Vcym</i>	<i>Veronica cymbalaria</i> Bodard	Véronique cymbalaire	Th.	Méd	CCC
Poacées	<i>Amou</i>	<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.)	Diss	H.	W. Méd	CC

Poacées	Dglo	<i>Dactylis glomerata</i> (L.)	Dactyle	H.	Paléo-temp.	C
Primulacées	Cafr	<i>Cyclamen africanum</i> Boiss. & Reut.	Cyclamen africain	G.	End. E.N.A	CC
Primulacées	Lmon	<i>Lysimachia monelli</i> (L.) U Mann & Anderb.	Mouron bleu	H.	W. Méd	CC
Ptéridacées	Paqui	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Fougère aigle	P.	Subcosm.	C
Ranunculacées	Ccir	<i>Clematis cirrhosa</i> (L.)	Clématite à vrilles	Ph. (Lian.)	Méd	C
Ranunculacées	Cfla	<i>Clematis flammula</i> (L.)	Clématite brûlante	Ph. (Lian.)	Méd	C
Ranunculacées	Rmac	<i>Ranunculus macrophyllus</i> Desf.	Bouton d'or à grandes feuilles	H.	W. Méd	CC
Rhamnacées	Rala	<i>Rhamnus alaternus</i> (L.)	Alaterne	Ph.	Méd	C
Rosacées	Cmon	<i>Crataegus monogyna</i> (Jacq.)	Aubépine	Ph.	Eur-Méd	C
Rosacées	Gurb	<i>Geum urbanum</i> (L.)	Benoîte commune	H.	Eur.	AC
Rosacées	Pavi	<i>Prunus avium</i> (L.)	Merisier	Ph.	Euras.	R
Rosacées	Rcan	<i>Rosa canina</i> (L.)	Eglantier	Ph.	Euras.	C
Rosacées	Rulm	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Ronce à feuilles d'orme	Ph. (Lian.)	Eur. Méd	C
Rubiacees	Gtun	<i>Galium tunetanum</i> Lam.	Gaillet tunisien	H	End. N. A.	CC
Rubiacees	Gapa	<i>Galium aparine</i> (L.)	Gaillet gratteron	Th.	Paléo-temp.	CC
Rubiacees	Grot	<i>Galium rotundifolium</i> (L.)	Gaillet à feuilles rondes	H.	Euras	CC
Rubiacees	Gatr	<i>Galium tricorntutum</i> Dandy	Gaillet à trois cornes	Th.	Méd. Eur.	CC
Rubiacees	Rper	<i>Rubia peregrina</i> (L.)	Garance voyageuse	Ph. (Lian.)	Méd. Atl.	CC
Rubiacees	Sarv	<i>Sherardia arvensis</i> (L.)	Rubéole des champs	Th.	Euras.	CC
Scrophulariacées	Saur	<i>Scrophularia auriculata</i> (L.)	Scrofulaire aquatique	H.	Eur. Méd	CC
Sélaginellacées	Sden	<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Spring	Sélaginelle denticulée	P.	Atl. -Méd.	CC
Smilacacées	Sasp	<i>Smilax aspera</i> (L.)	Salsepareille	Ph. (Lian.)	Macar. Méd., Ethiopie, Inde	C
Thyméléacées	Dgni	<i>Daphne gnidium</i> (L.)	Garou	NPh	Méd	C
Urticacées	Uure	<i>Urtica urens</i> (L.)	Ortie brûlante	Th.	Circumboréal	C
Violacées	Vsua	<i>Viola suavis</i> M Bieb.	Violette suave	H.	Méd. Atl.	C

**-Types biologiques**

**B** : Bryophyte, **P** : Ptéridophyte, **Ch** : Chaméphyte, **G** : Géophyte, **H** : Hémicryptophyte, **NPh** : Nanophanérophyte, **Ph** : Phanérophyte, **Ph (Lian.)** : Phanérophyte liane, **Th** : Thérophyte

**-Chorologie : (Quézel et Santa, 1962-63)**

**N.A.** :Nord-Africain

**Ibéro-Maur.** :Ibéro-Maurétanien

**Ibéro-Mar.** :Ibéro-Marocain

**Aig.** :Algérien

**Macar.** :Macaronésien

**Canar.** :Canarien

**Sard.** :Sardaignien

**Sicil.** :Sicilien

**Méd.**:Méditerranéen

**Eur.** : Européen

**Euras.** :Eurasiatique

**Paléo-temp.** : Paléotempéré

**Arct.** :Arctique

**Atl.** :Atlantique

**As.** : Asiatique

**Amér.** :Américain

**Cosm.** :Cosmopolite

**End.** :Endémique

**Bor.** :Boréal

**Oro.** :Montagnard

**N.** :Nord

**S.** :Sud

**E.** : Est

**W.** : Ouest

**-Degré de rareté : (Quézel et Santa, 1962-63)**

**AC** : Assez commun, **C** : Commun, **CC** : Très commun, **CCC** : Particulièrement répandu, **AR** : Assez rare, **R** : Rare, **RR** : Très rare

**1.2. Types biologiques**

La figure 4 montre les différents types biologiques, correspondant aux différentes espèces retrouvées. Les hémicryptophytes et les thérophytes occupent respectivement 27% et 22%, suivies par les phanérophytes (14%),

les géophytes (11%) et les chaméphytes (10%). Les phanérophytes lianes et les nanophanérophytes occupent entre 5 et 7%, alors que chacune des bryophytes et ptéridophytes représente 2% des espèces végétales inventoriées.

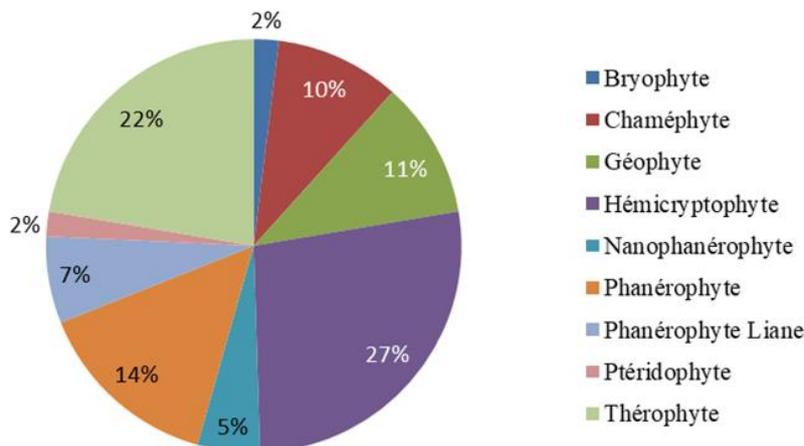


Figure 4 : Types biologiques

**1.3. Chorologie**

Une diversité des origines biogéographiques a été observée sur la liste floristique recensée (Fig. 5). La composante méditerranéenne domine la chorologie des espèces, avec un maximum de 35% du patrimoine floristique

regroupant des espèces sont d'origine purement méditerranéenne. Le caractère endémique à la région du Tell apparaît pour la seule lamiacée (*Phlomis bovei*) et les endémiques à l'Afrique du Nord sont présentes, avec près de 7%.

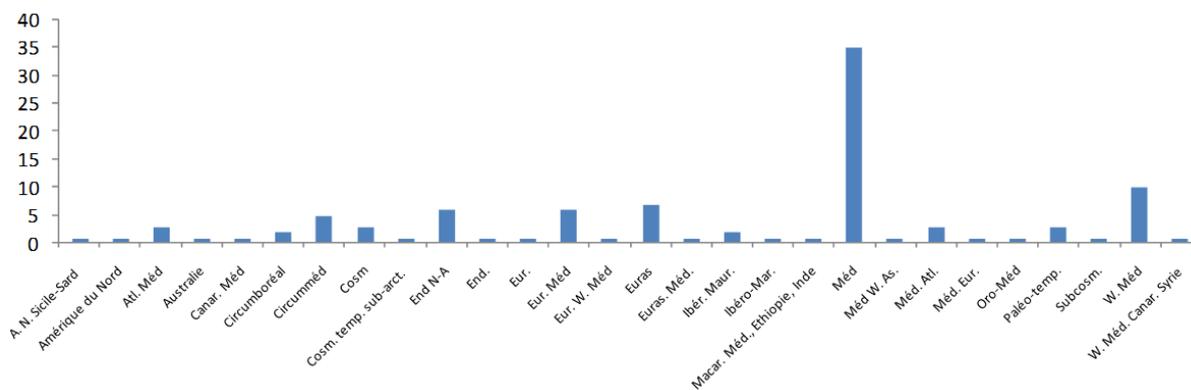


Figure 5 : Origines biogéographiques des espèces

**1.4. Statut des espèces**

La valeur patrimoniale des espèces, repose en partie sur la définition de leur degré de rareté (Fig. 6). La majorité des espèces rencontrées sont communes, néanmoins la rareté est

représentée par trois catégories à savoir : AR, R et RR, avec des taux respectives de 4%, 2% et 1%. Le statut introduit est accordé à l'unique essence : *Eucalyptus camaldulensis* (Tableau 1).

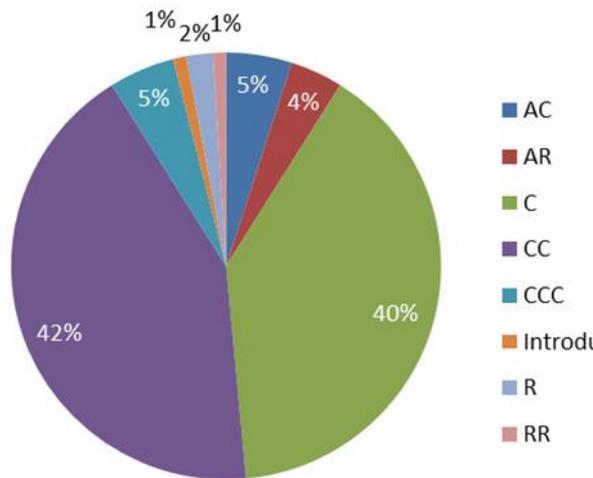


Figure 6 : Degré de rareté des espèces

### 2. Analyse numérique

Une matrice de 51 relevés et de 104 espèces a fait l'objet d'une analyse des correspondances détendancées (DCA). Ce choix a été validé, pour éviter certains défauts, liés à l'analyse factorielle des correspondances notamment. S'agissant en l'occurrence, d'une distorsion du nuage de points projeté, épousant souvent la forme d'arc de cheval, qualifiée d'effet Guttman [42, 43].

En raison de leurs contributions élevées, l'espace retenu a été défini par les deux premiers axes. Une première visualisation selon le plan factoriel 1-2, a montré d'emblée une projection excentrée des relevés 38 et 39, par rapport à l'ensemble des données considérées. Ces relevés, ainsi que des espèces peu abondantes, présentant de faibles recouvrements ont été éliminées. Pour nous permettre d'aboutir à une disposition plus claire et plus révélatrice, des gradients écologiques dominants. Les différents remaniements engagés ont abouti à l'établissement d'une matrice de 49 relevés comportant 76 espèces, faisant l'objet d'une nouvelle analyse numérique.

#### 2.1. Carte factorielle des relevés

Le maximum d'informations est toujours fourni par l'axe 1 et l'axe 2, avec des contributions respectives de 31,19% et 22,54% (Fig.7). La classification hiérarchique ascendante établie à partir des distances euclidiennes basées sur la méthode Ward, a permis de reconnaître la tendance des assemblages ou des groupes dégagés, selon la droite de troncature choisie (560) (Fig.8).

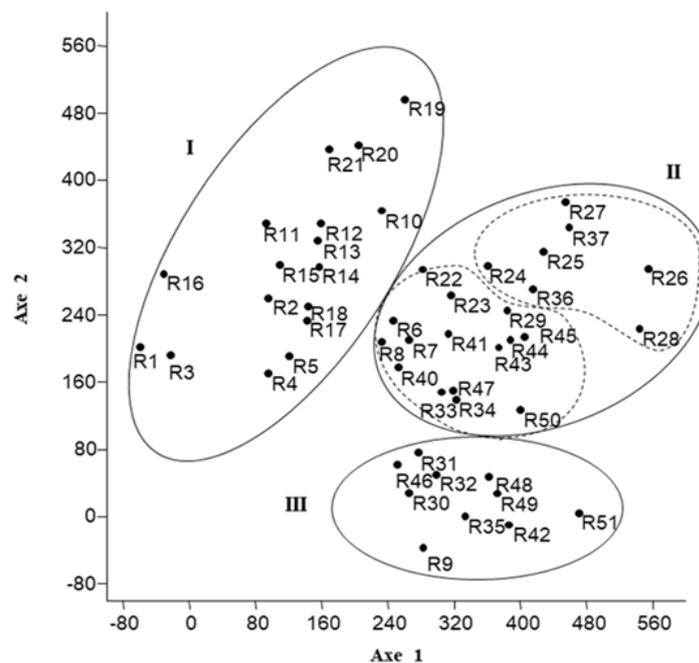


Figure 7 : Analyse des composantes détendancées (49 relevés x 76 espèces). Projection des relevés sur le plan 1x2

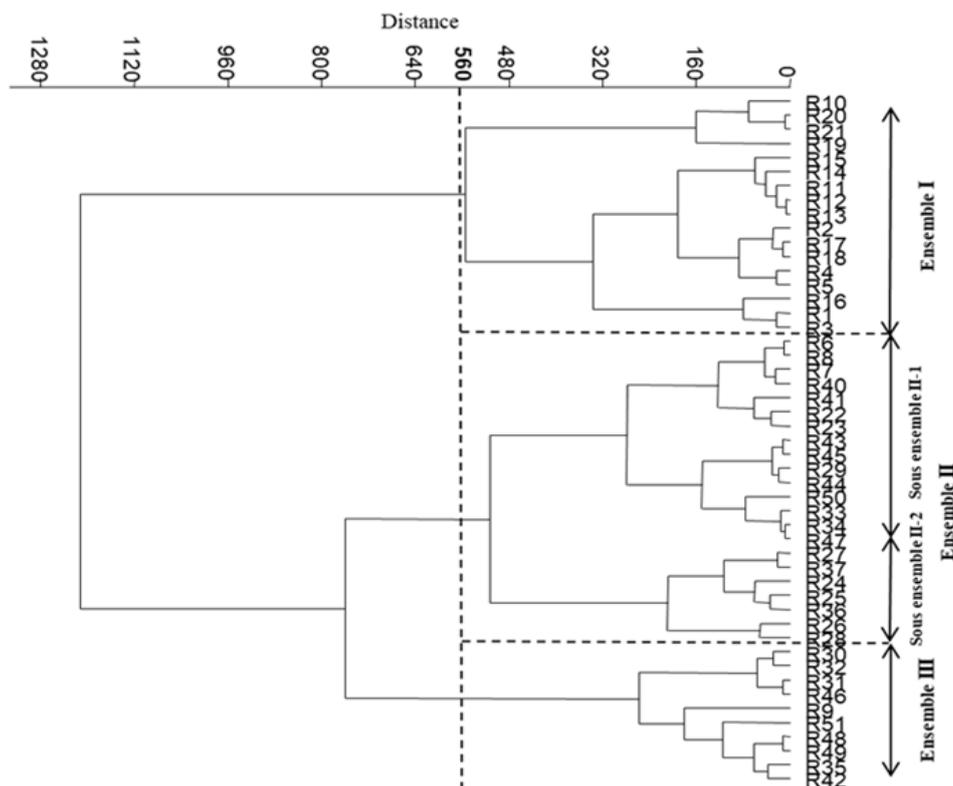


Figure 8 : Classification hiérarchique des relevés par la méthode de Ward (matrice simplifiée 49 relevés et 76 espèces)

Ainsi se distingue trois principaux ensembles occupant la partie positive du plan défini, par les axes 1 et 2.

**Ensemble I** : S'étalant de manière diagonale par rapport à l'axe 2, cet ensemble réunit les relevés suivants : R1, R2, R3, R4, R5, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20 et R21.

**Ensemble II** : Situé plus ou moins horizontalement dans l'espace 1-2, le regroupement des relevés montre une dissociation en deux sous-ensembles, selon le dendrogramme (Fig. 8) : **Sous ensemble II-1** : Associant les relevés : R6, R7, R8, R22, R23, R29, R33, R34, R40, R41, R43, R44, R45, R47 et R50. **Sous ensemble II-2** : Regroupant les relevés : R24, R25, R26, R27, R28, R36 et R37.

**Ensemble III** : En position parallèle à l'axe 1, cet ensemble bascule entre les parties opposées (positive et négative) de l'axe 2. Il réunit : R9, R30, R31, R32, R35, R42, R46, R48, R49 et R51.

En rappelant que le critère d'homogénéité a été primordial, pour la réalisation des relevés floristiques, seules les variations altitudinales, peuvent être considérées comme discriminantes des différents ensembles formés par l'analyse numérique.

De plus, la répartition fragmentaire de la subéraie tellienne, à l'ubac du massif de Chréa, implique l'interférence de deux composantes liées aux variations lithologiques observées, à avoir : l'altitude et l'exposition. En effet, l'observation des altitudes enregistrées pour les différents emplacements des relevés réalisés, place l'ensemble I sur une moyenne de 730 mètres, suivi de l'ensemble II avec 778 m, pour culminer à 816 m correspondant à l'altitude moyenne de l'ensemble III. De ce fait, le gradient «altitude» est bien mis en évidence.

### 2.2. Carte factorielle des espèces

Pour étayer la tendance des résultats fournis par la répartition spatiale des relevés, l'examen du contenu floristique des unités d'échantillonnage est indispensable. De plus, la projection des espèces sur le plan 1x2 (Fig. 9), ainsi que l'observation de celles à fortes contributions relatives, permet une meilleure interprétation des résultats obtenus. Par ailleurs, l'examen minutieux des espèces accompagnant chacun des trois ensembles de relevés observés dans la figure 7, permet distinguer quatre groupes d'espèces, occupant tous la partie positive du plan défini par les axes 1 et 2 (Fig. 9 et Fig. 10).

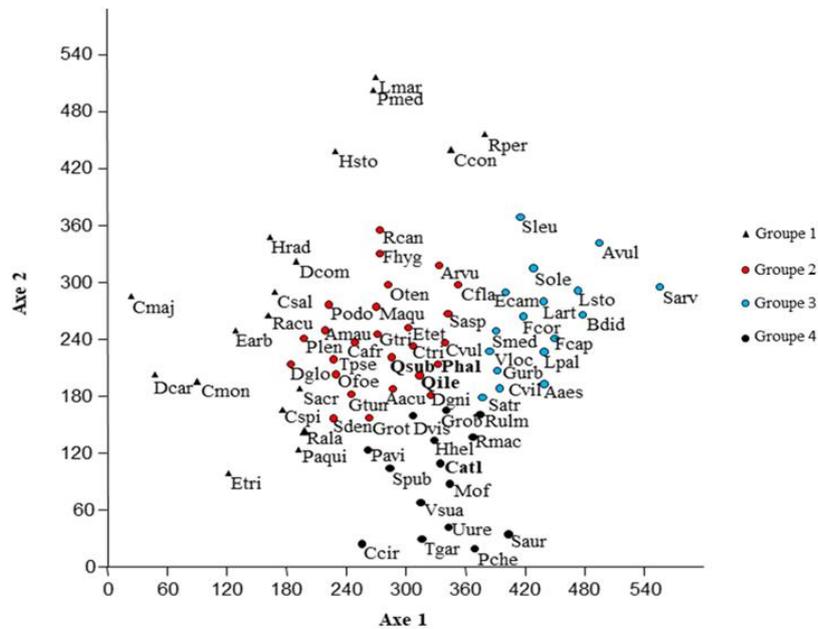


Figure 9 : Analyse des composantes détendancées (49 relevés x 76 espèces). Projection des espèces sur le plan 1x2.

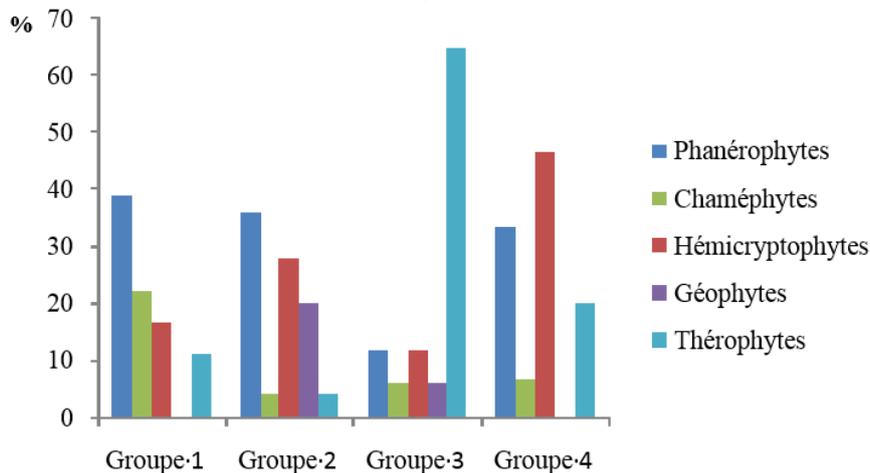


Figure 10 : Répartition des Types biologiques sur les différents groupes floristiques.

**Groupe 1**

Constitué en majorité de phanérophytes (38,88%) avec : *Cytisus spinosus*, *Crataegus monogyna*, *Erica arborea*, *Phillyrea media*, *Rhamnus alaternus* et la phanérophyte liane : *Dioscorea communis*. Les chaméphytes (22,22%) sont représentées par : *Cistus salviifolius*, *Helichrysum stoechas*, *Ruscus aculeatus* et la chaméphyte stolonifère : *Sedum acre*. 16,66% des espèces formant ce groupe sont des hémicryptophytes, avec : *Eryngium tricuspidatum*, *Hyoseris radiata* et *Lobularia maritima*. Alors que les thérophytes (11,11%) ne compte que les deux espèces : *Daucus carota* et *Cerinth major*. avec l'unique ptéridophyte *Pteridium aquilinum*, souvent répandue dans les subéraies anthropisées, et seulement la bryophyte : *Conocephalum conicum*.

**Groupe 2**

Il s'agit du lot floristique suivant : 36% de phanérophytes comprenant des phanérophytes proprement dites, avec : *Pinus halepensis*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus suber*, *Q. ilex*, *Rosa canina* avec des phanérophytes lianes comme : *Clematis flammula*, *Smilax aspera* et des nanophanérophytes telles que : *Daphne gnidium* et *Genista tricuspidata*. 28% d'hémicryptophytes comme : *Ampelodesmos mauritanicus*, *Clinopodium vulgare*, *Dactylis glomerata*, *Epilobium tetragonum*, *Galium rotundifolium*, *G. tunetanum*, *Pulicaria odora* et *Asparagus acutifolius*. 20% de géophytes représentées par : *Cyclamen africanum*, *Orobanche foetida*, *Ophrys tenthredinifera*, *Mentha aquatica* et *Arisarum vulgare*.

4% pour les deux types biologiques : chaméphytes et thérophytes, avec respectivement une seule espèce pour chacun d'eux, à savoir : *Teucrium pseudoscorodonia* et *Convolvulus tricolor*. Les cryptogames sont représentés par une ptéridophyte (*Selaginella denticulata*) et une bryophyte (*Funaria hygrometrica*).

### Groupe 3

Les thérophytes occupent la majorité (64,70%) des espèces avec : *Anthyllis vulneraria*, *Biscutella didyma*, *Fumaria capreolata*, *Fedia cornucopiae*, *Lathyrus articulatus*, *Leucanthmum paludosum*, *Sherardia arvensis*, *Senecio leucanthemifolius*, *Stellaria media*, *Sonchus oleraceus*, *Valerianella locusta*. Un taux similaire (11,76%) est enregistré pour les phanérophytes (*Eucalyptus camaldulensis* et *Cytisus villosus*,) et hémicryptophytes (*Geum urbanum* et *Scabiosa atropurpurea*). De même que pour les géophytes (*Asphodelus aestivus*) et les chaméphytes (*Lavandula stoechas*) avec 5,88% du lot floristique enregistré pour ce groupe.

### Groupe 4

Les hémicryptophytes dominent avec 46,66%, regroupant les espèces suivantes : *Geranium robertianum*, *Melissa officinalis*, *Ranunculus macrophyllus*, *Scrophularia auriculata*, *Thapsia garganica*, *Viola suavis*. Suivies des phanérophytes avec 33,33%, représentées essentiellement par : *Cedrus atlantica* et *Prunus avium*, avec les lianes : *Clematis cirrhosa*, *Hedera helix* et *Rubus ulmifolius*

Les thérophytes ne retiennent que 20% des espèces, avec : *Pardoglossum cheirifolium*, *Sinapis pubescens*, *Urtica urens*, alors que les chaméphytes (6,66%) ne gardent qu'une seule espèce : *Dittrichia viscosa*.

## DISCUSSION

L'inventaire floristique réalisé dans la subéraie d'Oued Abbarar, permet de situer sa contribution à la diversité végétale de l'Atlas blidéen. Nous avons essayé de mettre en évidence, les principales variations floristiques, dictées par l'altitude essentiellement. Des étages de végétation se forment alors, pour offrir une mosaïque spécifique et paysagère assez particulière. Bien que la non-conventionalité des zones de transition, soit un constat reconnu pour les massifs montagneux algériens [44], force est de constater, que la complexité facteurs mésologiques,

offre différentes possibilités de combinaisons d'espèces [45].

L'analyse des correspondances détandancées, a mis en évidence quatre principaux groupes d'espèces, montrant divers assortiments de types biologiques et exprimant des conditions écologiques variables.

En effet, le contenu des relevés réalisés, confirme l'existence d'espèces fidèles, constituant le cortège floristique du chêne liège, associées à des espèces inféodées aux divers habitats du Tell, par les conditions stationnelles favorables à leur installation. Les différents groupes taxonomiques, se partagent l'espace, et cohabitent pour composer une richesse floristique appréciable. Les espèces figurant dans le premier groupe, illustre les espèces caractéristiques de la subéraie [46, 47], telles que : *Cytisus spinosus*, *Crataegus monogyna*, *Erica arborea*, *Phillyrea media*, *Rhamnus alaternus*, et *Cistus salviifolius*. Ces dernières prospèrent dans une ambiance pré-forestière, où elles forment un matorral arboré. Le sous-bois thermophile confirme la présence du chêne liège, à sa place au niveau médian de cette partie septentrionale de l'Atlas blidéen.

Les espèces regroupées au centre du nuage de point projeté, sont réparties sur l'ensemble des relevés floristiques réalisés [48], alors que celles projetées de manière plus excentrique représente en général des espèces caractéristiques. Ceci ressort clairement à l'examen de la carte factorielle des espèces, qui permet d'observer la juxtaposition des deux chênes recensés (*Quercus suber* et *Quercus ilex*) associé au pin d'Alep (*Pinus halepensis*), répandus entre la limite supérieure de l'étage de végétation thermo-méditerranéen, et parfaitement inclus dans l'étage méso-méditerranéen. Ces phanérophytes, s'accompagnent d'un lot important d'espèces dominés par les thérophytes, indiquant des espèces héliophiles. Celles-ci s'installent aisément, suite à l'ouverture du milieu, par le défrichement, les incendies et le surpâturage [49]. Ces espèces illustrent les deux groupes (2 et 3), qui interfèrent, illustrant la complexité de l'étagement de la végétation en Algérie, où des essences ne sont pas strictement cantonnées dans un seul étage, mais peuvent dominer physionomiquement dans deux ou trois étages [50].

A noter que le Cèdre de l'Atlas, se distingue clairement des autres essences arborées,

montrant ainsi le début d'une distinction de l'étage supérieur (supra-méditerranéen). L'essence est renommée des formations sylvatiques, où l'altitude dépasse souvent les 900 mètres. Les cédraies les plus remarquables et les plus répandues, occupe l'ubac du Massif de Chréa [52]. Par ailleurs, des relevés s'éloignant des lots homogènes identifiés, par la classification hiérarchique ascendante, ont été éliminés. L'examen des conditions régnautes, au niveau des points distingués, montre l'existence d'une ambiance climacique assez prononcée. Avec l'existence d'espèces sciaphiles [51], telles que : *Phlomis bovei*, *Trifolium repens* et *Geranium sylvaticum*. Malgré son état fragmentaire, et les formes de dégradation qui lui sont associées, la subéraie de l'Atlas blidéen, présente donc des capacités de rémanence approuvées, face aux différentes pressions exercées. A ce propos, l'anthropisation peut avoir une action déterminante, sur le devenir de cette communauté végétale vulnérable [53]. Notamment, en masquant l'effet des facteurs mésologiques dominants, à savoir l'altitude et l'exposition [54]. Ces derniers, bien qu'ils soient, les principaux éléments de l'étagement de la végétation existant dans le Tell blidéen, la dynamique du couvert végétal et les activités humaines y interfèrent, pour composer des combinaisons floristiques assez intéressantes [55].

La diversité floristique enregistrée, sur une partie du territoire du Parc National de Chréa, est donc relative au maintien de la subéraie face aux variations altitudinales et bioclimatiques, aux pressions anthropiques exercées par la population locale et les usagers. L'enjeu étant donc, de concilier la conservation et le développement des ressources floristiques. En dépit des efforts consacrés par les gestionnaires, les cueillettes ne sont pas contrôlées et la résilience de ces habitats se trouve menacée.

## CONCLUSION

Par le cortège floristique associé au chêne liège notamment, le massif de l'Atlas blidéen offre un gisement végétal important. Ces forêts recèlent des potentialités élevées, en matière de produits forestiers non ligneux, en particulier la filière des plantes médicinales et aromatiques. La diversité des espèces rencontrées, offre plusieurs possibilités d'exploitation. Cette dernière doit être raisonnée et contrôlée, vu les risques engendrés par les usagers,

à travers une persistance d'une régression, voire une disparition totale, de ce patrimoine naturel précieux.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1].Ouah N. (2016). *Estimation de la valeur économique et sociale des services rendus par les écosystèmes forestiers méditerranéens-Algérie*, Parc National de Chréa. Plan Bleu, Valbonne. p. 52.
- [2].Zéraia 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 de Doctorat en sciences. Université Aix-Marseille. p. 367.
- [3].Khefifi H. (1987). Contribution à l'étude phytoécologique et phytosociologique des formations à chêne liège dans le Nord Est algérien. Thèse de Magister en Ecologie USTHB, Alger, p 151.
- [4].Boudy P. (1952). *Guide du forestier en Afrique du Nord*. Paris. Maison Rustique (Edit.), p 509.
- [5].Natividade J.V. (1956). Subériculture. Nancy. Edit. Fran. de l'ouvrage portugais *Subericultura.*, p. 303.
- [6].PNC. (2013). *Elaboration du plan de gestion IV*, Parc National de Chréa. p.128.
- [7].FAO et Plan Bleu (2013). *Etat des forêts méditerranéennes*. p. 207.
- [8].Lazli A., Moncef B., Ghouri L., Nouri N. E. H. (2019). Étude ethnobotanique et inventaire des plantes médicinales dans la région de Bougous (Parc National d'El Kala,- Nord-est algérien). *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège, Vol. 88 : 22 - 43*.
- [9].Debazac E. F. (1959). La végétation forestière de la Kroumirie. *E.N.E.F.* 16(2) : pp. 1-131.
- [10].Battandier J. -A., Maire R., Trabut L. (1920). Excursion dans l'Atlas de Blida. Session extraordinaire en Algérie, mai - juin 1914. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 22 : 42-66.
- [11].Emberger L. (1936). Remarques critiques sur les étages de végétation dans les montagnes marocaines. *Bull. Soc. Bot. Suisse.* 46 :614-631.
- [12].Quézel P. (1957). Peuplement végétal des hautes montagnes d'Afrique du Nord. Paris. Lechevalier (Edit.), p. 463.
- [13].Barbero M., Loisel R. (1980). Le chêne vert en région méditerranéenne. *Rev. For. Fr.* 32 (6) : 531-543.
- [14].Rivas Martínez S. (1981). Les étages bioclimatiques de la végétation de la Péninsule Ibérique. *Anales Jard. Bot. Madrid.* 37(2) : 215-268.
- [15].Ozenda P. (1975). Sur les étages de végétation dans les montagnes du bassin méditerranéen. *Doc. Cart. Ecol.*, 16 : 1-32.
- [16].Quézel P., Médail F. (2003). *Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen*. Paris. Elsevier (Edit.), p. 571.
- [17].Miara M. D., Hadjadj-Aoul S., Ait Hammou M., Hamerlain A. S. (2013). Bioclimats, étages de végétation et zonation altitudinale des groupements végétaux dans les Monts de Tialet (exemple des groupements forestiers et pré-forestiers du massif de Guezoul). *Revue Ecologie-Environnement* (9). <http://fsnv.univ-tialet.dz/revues.php>
- [18].M'Hirit O. (1982). Étude écologique et forestière des cédraies du Rif marocain. *Ann. Rech. Forest. Maroc.* 22 : 1-502.

- [19].Seltzer P. (1946). *Le climat de l'Algérie*. Alger Inst. Météorol. Phys. GJ. (Edit.), p. 219.
- [20].Emberger L. (1971). La végétation de la région méditerranéenne. (Essai d'une classification des groupements végétaux). In « *Travaux de botanique et d'écologie* ». Paris. Masson et Cie (Edit.), pp. 25-50.
- [21].Halimi A. (1980). *L'Atlas blidéen : Climats et étages végétaux*. Alger. OPU (Edit.), p. 523.
- [22].Lefebvre H. (1900). *Les forêts de l'Algérie*. Alger. Giralt (Edit.), p. 438.
- [23].Gounot M. (1969). *Méthodes d'études quantitatives de la végétation*. Paris. Masson (Edit.), p. 314.
- [24].Guinochet M. (1973). *Phytosociologie*. Paris. Masson (Edit.), p. 227.
- [25].Quézel P. (1976). *Les forêts du pourtour méditerranéen*. in *Forêts et maquis méditerranéens : écologie, conservation et aménagement. Notes techniques du MAB 2*, UNESCO, pp-33.
- [26].Bouzillé J. -B. (2007). *Gestion des habitats naturels et biodiversité. Concepts, méthodes et démarches*. Paris. TEC & DOC (Edit.), p. 305.
- [27].Roger J. -L. (2007). Utiliser une méthode de relevés floristiques sur les bordures de champ. Recommandations pour optimiser la fiabilité des données. Techniques et pratiques de recueil de données *in situ*, in *Le Cahier des techniques de l'INRA*. Numéro spécial. : 69-78.
- [28].Chevalier R., Gauthier G., Archaux F. (2010). Relevés floristiques pour le suivi de la biodiversité végétale des écosystèmes forestiers : éléments de réflexion pour faire les bons choix. *Rev. For. Fr.* LXII (2) : 141-154
- [29].Dobremez J. -F., Camaret S., Bourjot L., Ulrich E., Brêthes A., Coquillard P., Dume G., Dupouey J. -L., Forgeard F., Gauberville C., Guegnot J., Picard J. -F., Savoie J. -M., Schmitt A., Timbal J., Touffet J., Tremolières M. (1997). *RENECOFOR - Inventaire et interprétation de la composition floristique de 101 peuplements du réseau. (Campagne 1994/95)*. Fontainebleau. Office National des Forêts (Edit.), p. 513.
- [30].Delassus L. (2015). *Guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, p. 25.
- [31].Quézel P., Santa. S. (1962-63). *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Paris, C.N.R.S (Edit.), 2 tomes, p. 1170.
- [32].Le Floch E. Boulos L., Véla E. (2010). *Catalogue synonymique commenté de la flore de Tunisie*. Tunis. Les presses de Simpack (Edit.), p. 500.
- [33].Pottier-Alapetite G. (1981). *Flore de la Tunisie. Angiospermes-Dicotylédones Gamopétales. Première partie*. Imp. Off. Rép. Tunisienne. p. 1190.
- [34].Schönfelder I., Schönfelder P., (1989). *Guide de la flore méditerranéenne*. Paris Hatier (Edit.), 314p.
- [35].Blamey M., Grey-Wilson C. (2000). *Toutes les fleurs de Méditerranée*. Paris. Delachaux et Niestlé. (Edit.), p. 560.
- [36].Dobignard, A., Chatelain, C. (2010, 2011, 2012, et 2013). *Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord*. Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève (CH), vol. 1, 2, 3, 4 et 5. 3
- [37].Tela Botanica, (2021). <https://www.tela-botanica.org/>
- [38].Siab-Farsi B., Kadid Y., Khelifi H. (2016). La flore vasculaire du massif du Mont-Chenoua (Algérie). *Rev. For. Fr.* LXVIII - 1 : 27-41.
- [39].Miara M. D., Ait Hammou M., Hadjadj-Aoul S., Rebbas K., Bendif H, Bouнар R. (2018). Diversité floristique des milieux forestiers et préforestiers de l'Atlas tellien occidental de Tiaret (N-O Algérie). *Evaxiana* (4) : 34-58.
- [40].Meddour R. (2011). La méthode phytosociologique sigmatiste ou Braun-blanqueto-tüxenienne. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou. p. 40.
- [41].Lacoste A., Salanon R. (2006). *Eléments de biogéographie et d'écologie*. Paris. Armand Colin (Edit.), p. 318
- [42].Chanvril F. (2008). L'analyse des correspondances dédoublée pour pallier à un effet Guttman en analyse géométrique des données. Application à l'European Social Survey. *Sciences Po - Cevipof*. Paris. pp. 1-19
- [43].Bouxin G. (2020). *Les techniques d'analyse factorielle des données de végétation*, in *Analyse statistique des données de végétation*. E-Publishing,. e-monsite.com, 6<sup>ème</sup> ed. Erpent Belgique. pp. 1-41.
- [44].Quézel P. (1979). La région méditerranéenne française et ses essences forestières. Signification écologique dans le contexte circum-méditerranéen. *Forêt méditerranéenne*. 1 (1) : 7-18.
- [45].Medjahedi B., Ibn Tattou M., Barkat D., Benabedli K. (2009). La flore vasculaire des Monts des Trara (nord ouest algérien). *Acta botanica Malacitana* 34 : 57-75.
- [46].Letreuch -Belarouci A., Medjahdi B., Letreuch-Belarouci N., Benabedli K. (2009). Diversité floristique des subéraies du Parc national de Tlemcen (Algérie). *Acta botanica Malacitana* 34 : 77-89.
- [47].Ouelmouhoub S., Benhouhou S. (2007). Evolution floristique d'une subéraie incendiée dans la région d'El Kala. *Ecologia mediterranea*. 33 (7) : 85-94.
- [48].Meddour R. (2002). Bioclimats, étages et séries de végétation de l'Atlas Blidéen (Algérie). *Phytocoenologia*, 32 : 101-128.
- [49].Ouelmouhoub S. (2005). Gestion multi-usage et conservation du patrimoine forestier : cas des subéraies du Parc national d'El Kala (Algérie). Thèse de *Master of Science* N°78. *CIHEAM/IAMM*. Montpellier, p. 108.
- [50].Ozenda P. (1982). *Les végétaux dans la biosphère*. Paris. Doin (Edit.), p. 431.
- [51].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 des séries de végétation de l'Atlas Blidéen. Thèse de Magister. INA. Alger. p. 330.
- [52].Ramade F. (1984). *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Paris. McGraw-Hill (Edit.), p. 397.
- [53].Iboukassène S. (2008). Dynamique de la végétation des forêts à Quercus suber anthropisées du Nord-Est de l'Algérie (Parc National d'El Kala). Thèse de Doctorat en sciences agronomiques. Université catholique de Louvain, Bruxelles. p. 274.
- [54].Mekideche S., Brakchi-Ouakour L., Kadik Achoubi L. (2018). Impact des perturbations anthropiques sur la diversité végétale de la subéraie de Chréa, au nord de l'Algérie. *Bois et Forêts des Tropiques* 337 : 53. [www. Researchgate.net](http://www.researchgate.net)
- [55].Miara M. D., Hadjadj-Aoul S., Decocq G. (2020). Diversité phytosociologique et séries dynamiques de la végétation de l'Atlas tellien occidental de Tiaret (N-O Algérie). *Ecologia mediterranea*. 46 (1) : 97-116.