

M. Bouchibane, M. Zemouri & A. F. Bougaham

Étude floristique et biogéographique de la forêt de Tababort (Nord-Est algérien)

Floristic and biogeographic study of the Tababort forest (North-East Algeria)

Résumé

Bouchibane, M., Zemouri, M. & Bougaham, A. F.: Étude floristique et biogéographique de la forêt de Tababort (Nord-Est algérien). — Fl. Medit. 34: 263-276. 2024. — ISSN: 1120-4052 printed, 2240-4538 online.

Afin d'actualiser les connaissances sur la flore de La Kabylie des Babors (Nord-Est algérien), dans le but de conservation de la flore locale, une étude floristique et biogéographique a été réalisée sur la végétation d'un massif montagneux peu étudié (Tababort, 1969 m). Les relevés effectués au niveau des formations forestières et préforestières de *Cedrus atlantica*, de *Quercus canariensis*, de *Abies numidica* ainsi que les pelouses avoisinantes nous ont conduits à recenser 290 taxons appartenant à 207 genres et 68 familles de plantes vasculaires. La flore étudiée appartient essentiellement à l'élément méditerranéen (53,4%), suivi par l'ensemble septentrional (28,6%). L'élément endémique est appréciable avec 14,1% de la flore étudiée. Les hémicryptophytes prédominent dans le spectre biologique. *Mots clés*: végétation, biogéographie, endémisme, conservation, Afrique du Nord.

Abstract

In order to update the knowledge on the flora of the Babors' Kabylia (North-East Algeria), with the objective of conservation of the local flora, a floristic and biogeographical analysis was conducted on the vegetation of one mountain very little studied (Tababort, 1969 m). The surveys carried out at the level of forest and pre-forest formations of *Cedrus atlantica*, *Quercus canariensis*, *Abies numidica* as well as mountain grasslands, led us to identify 290 taxa belonging to 207 genera and 68 families of vascular plants. The studied flora essentially belongs to the mediterranean element (53.4%), followed by the northern element (28.6%). The endemic element is appreciable with 14.1% of the flora analyzed. The hemicryptophytes predominate the biological spectrum.

Keywords: vegetation, biogeography, endemism, conservation, North Africa.

Article history: Received 18 June 2024; received in revised form 8 September 2024; accepted 28 September 2024; published 3 December 2024.

Introduction

Mis à part les dernières grandes régions sauvages encore préservées (forêts équatoriales), près de la moitié du reste de la biodiversité mondiale se concentre au niveau de «points chauds» de biodiversité ou *hotspots* (Myers 2003). Le bassin méditerranéen figure

comme l'un des principaux points chauds de biodiversité végétale (Médail & Quézel 1997) et forme un centre d'endémisme majeur. Cette forte biodiversité s'explique en partie par l'existence de refuges glaciaires (ex. Médail & Diadema 2009).

L'Algérie qui fait partie du bassin méditerranéen, est un pays à forte diversité biologique compte tenu de son paysage contrasté (Yahi & al. 2012). Le Tell (Nord du pays) est considéré par plusieurs auteurs comme une zone d'intérêt majeur vu la richesse biologique et l'endémisme élevés qui le caractérisent (Véla & Benhouhou 2007). Faisant partie du Tell, la région de la Kabylie des Babors qui appartient au secteur de la petite Kabylie (K2 : Quézel & Santa 1962-63) est considérée comme une zone importante pour les plantes en Algérie (Yahi & al. 2012; Benhouhou & al. 2018); elle possède avec le secteur de la grande Kabylie (K1), l'indice de biodiversité le plus élevé à l'échelle nationale (Véla & Benhouhou 2007).

Malgré l'importance de ce secteur pour la biodiversité végétale, plusieurs zones au sein de la chaîne des Babors restent encore méconnues (Chelli-Tabti & al. 2020). Les études réalisées récemment dans cette région de la Kabylie des Babors, ont délivré d'importantes découvertes floristiques. C'est le cas de la récente découverte d'une fougère *Christella dentata* Forssk. (Rebbas & al. 2019) et d'un nouveau habitat pour *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. (*Orchidaceae*) au mont Babor (Bougaham & al. 2020).

Le djebel Tababort (1969 m) est le massif le plus élevé après le mont Babor (2004 m) dans le sous-secteur de la petite Kabylie et compte un nombre appréciable d'espèces rares et endémiques dont certaines trouvent là leur unique station en Algérie (Garzouli 2007). Cependant, cette végétation exceptionnelle est maintenant dégradée dans son ensemble surtout en basse altitude ; il est primordial de concevoir des stratégies de protection et de conservation de ce patrimoine végétal inestimable. Cela ne peut se faire qu'avec une meilleure connaissance de la diversité floristique et phytogéographique des milieux naturels (Bouchibane 2019).

La présente étude vise à combler les lacunes existant sur l'état des connaissances actuelles de la flore vasculaire du site d'étude et de faire ressortir non seulement l'originalité et la diversité floristique du massif forestier de Tababort (Nord-est algérien) afin d'apporter des arguments en vue de son classement en réserve naturelle, mais aussi les menaces qui pèsent sur elle, afin de mettre en place des mesures visant leur conservation, protection et valorisation.

Matériel et méthodes

Zone d'étude

La Kabylie des Babors est située entre le littoral de Bejaia au nord, et les plaines Sétifiennes au sud. A l'ouest elle est limitée par la vallée de la Soummam à l'est par une ligne qui va d'El Aouana à Oued Djendjen, et au sud par Texenna (Jijel) (Fig. 1). Cette région de la Kabylie des Babors est constituée de massifs organisés en chaînons sensiblement parallèles. Cette présente étude concerne un massif de haute altitude qui est le djebel (montagne) Tababort (1969 m.) composé de calcaires liasiques (Duplan 1952).

Les données climatiques du djebel Tababort (1969 m) sont obtenues par extrapolation à partir des données relevées de la station météorologique de Kherrata (470 m) sur une période de 15 ans (1996-2010). Les valeurs des températures maximales (M), minimales (m) et

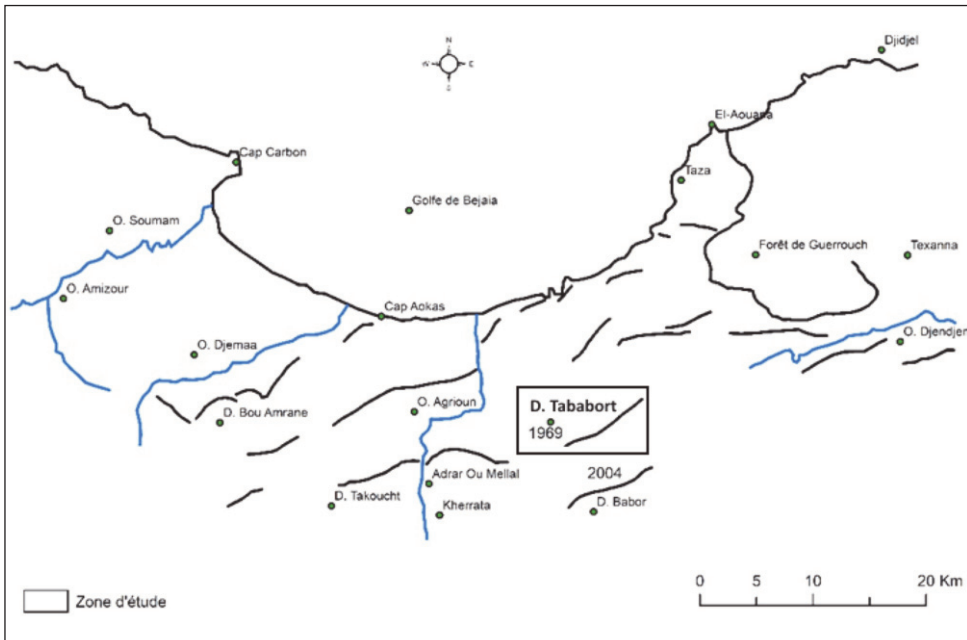


Fig. 1. Carte schématique de la localisation géographique de la zone d'étude

les précipitations sont estimées à l'aide des gradients altitudinaux mis au point par Seltzer (1946) pour la station de Kherrata. Il a déterminé pour les températures maximales (M), une diminution de 0,7°C pour une élévation de 100 m d'altitude, pour les températures minimales (m) 0,4°C tous les 100 m de dénivelé, et pour les précipitations une augmentation de 40 mm pour 100 mètres de hauteur. De ce fait, Les températures maximales du mois le plus chaud et les températures minimales du mois le plus froid moyennes annuelles au sommet du massif de Tababort (1969 m) sont estimées à 23,7°C et à -2,1°C respectivement (Tableau 1). En outre, les précipitations moyennes annuelles sont estimées à 1494,2 mm au sommet du massif de Tababort. Le djebel Tababort (1969 m) appartient ainsi à l'étage bioclimatique per-humide à hiver froid (sensu Emberger 1955).

Les types de végétations de la région des Babors, ou notre étude a été réalisée sont

Tableau 1. Données climatiques du massif de Tababort (station météorologique de Kherrata et formules d'extrapolation selon Seltzer, 1946). Alt. (altitude) ; P (cumul des précipitations annuelles) ; m (moyenne des minima du mois le plus froid) ; M (moyenne des maxima du mois le plus chaud) ; Q (indice climatique d'Emberger) ; EB (étages bioclimatiques sensu Emberger 1955).

Station	Alt. (m)	P (mm)	M (°C)	m (°C)	Q	EB
Kherrata	470	894,6	34,2	4,0	101,6	Sub-humide
Tababort	1969	1494,2	23,7	-2,1	198,6	Per-humide

représentés par des formations forestières à base de conifères constituées par les cédraies et les sapinières. Le cèdre (*Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière) couvre plusieurs massifs montagneux algériens et marocains, tandis que le sapin de Numidie (*Abies numidica* de Lannoy ex Carrière), est circonscrit aux djebels Babor et Tababort (Ghazouli 2007). Des formations forestières qui sont représentées par le chêne zéen (*Quercus canariensis* Willd.) et les forêts sclérophylles à chêne liège (*Q. suber* L.) à basse altitude, et à chêne vert (*Q. ilex* L.) en altitude moyenne et élevée. Des forêts hygrophiles existent dans des ravins forestiers et forment des répisylves.

On trouve aussi les matorrals qui sont des formations végétales dominées par les arbustes dérivant directement ou indirectement d'une forêt climacique par dégradation anthropozooogène (Donadieu 1985). Dans notre zone d'étude, ces milieux sont représentés par *Bupleurum spinosum* Gouan.; *Buxus sempervirens* L.; *Cytisus spinosus* (L.) Lam.; *C. villosus* Pourr. ; *Erodium battandieranum* Rouy.; *Prunus prostrata* Labill; *Pistacia terebinthus* L. Les pelouses sont assez nombreuses, localisées essentiellement sur les crêtes dénudées. Ces formations sont représentées par des plantes herbacées, notamment les géophytes et les thérophytes (Ghazouli 2007).

Echantillonnage

Nous avons réalisé un inventaire floristique basé sur un échantillonnage systématique dans différents groupements forestiers et préforestiers de sapin de Numidie (*Abies numidica*), de cèdre (*Cedrus atlantica*), de chêne zéen (*Quercus canariensis*), pelouses de montagne et ravins forestiers pour dresser une liste globale des taxons répertoriés. L'investigation sur le terrain a débuté à partir du mois de mars 2019 et s'est poursuivie jusqu'au mois de novembre 2022, en effectuant 65 relevés sur des surfaces floristiquement homogènes de 30 m² pour les pelouses, 60 m² en contexte préforestier et jusqu'à 200 m² en forêt. Un herbier a été conçu sur la base des spécimens récoltés sur le terrain et une collection de photographies a été constituée. Les spécimens de plantes récoltés ont été déposés dans l'herbier du laboratoire de recherche en Ecologie et Environnement (université de Bejaia).

La détermination des différents taxons recensés a été réalisée en se référant aux flores de Battandier (1888-1890), Battandier & Trabut (1895), Maire (1952-1987) et Quézel & Santa (1962-1963). Pour l'actualisation des données sur la nomenclature, nous avons consulté Dobignard & Chatelain (2010-2013) et l'African Plant Database (APD 2021). Les types chorologiques de nos taxons ont été faits en ayant recours aux ouvrages de Pignatti (1982), Gharzouli (2007), Blanca & al. (2009), Jeanmonod & Gamisans (2013) et Fennane & al. (2014). La nomenclature suivie pour les endémiques est issue de Dobignard & Chatelain (2010-2013). L'information sur les types biologiques (sensu Raunkiaer 1934) des espèces inventoriées est effectuée par le biais des ouvrages de Pignatti (1982), Gharzouli (2007), Jeanmonod & Gamisans (2013) et Fennane & al. (2014). La liste des espèces menacées du massif étudié a été réalisée sur la base de critères de rareté établis par Quézel & Santa (1962-1963) et de vulnérabilité à l'échelle globale établis par l'Union Internationale de la Conservation de la Nature en 2024. Les espèces figurant sur le Décret n° 03-12/12-28 complétant la liste des espèces végétales non cultivées protégées en Algérie (J.O.R.A. 2012) et/ou sur la liste rouge de l'UICN 2024 (<https://www.iucnredlist.org/>) et/ou rares et très rares sont considérées comme des taxons patrimoniaux.

Résultats

Cortège floristique

Nous avons comptabilisé dans cette présente étude 290 taxons appartenant à 207 genres et 68 familles de plantes vasculaires. Les ptéridophytes sont représentées par quatre familles, les gymnospermes comportent trois familles. Les angiospermes sont majoritaires avec 61 familles botaniques. Au niveau des familles, les *Asteraceae* sont les mieux représentées avec 35 taxons et 31 genres, suivies par les *Fabaceae* (23 taxons et 17 genres), les *Poaceae* (22 taxons et 18 genres), les *Lamiaceae* (15 taxons et 13 genres), les *Rosaceae* (15 taxons et 9 genres), les *Apiaceae* (14 taxons et 13 genres), les *Orchidaceae* (12 taxons et 8 genres), les *Caryophyllaceae* (11 taxons et 6 genres) et les *Brassicaceae* (10 taxons et 7 genres). Les autres familles comptent moins de 10 espèces.

Spectre biogéographique

Une diversité des origines biogéographiques a été observée sur la liste floristique obtenue (Tableau 2). L'analyse du spectre phytogéographique brut révèle que la composante méditerranéenne est la plus importante de toute la flore du djebel Tababort. Elle compte 155 espèces (53,4%). Ces taxons se répartissent sur 49 (72,1%) familles. Les mieux représentées sont les *Asteraceae* (26 taxons), suivie par les *Fabaceae* (18 taxons), les *Lamiaceae* (12 taxons), les *Apiaceae* (9 taxons), et les *Poaceae* (8 taxons).

Malgré la dominance de l'ensemble méditerranéen, l'élément septentrional garde une place assez importante avec 83 taxons, soit 28,6% de la flore répertoriée. 34 familles (50,0%) présentent des espèces nordiques (septentrionales). Les plus riches sont les *Poaceae* avec 10 taxons, suivie par les *Rosaceae* (9 taxons), les *Brassicaceae* et les *Orchidaceae* avec 5 espèces chacune, suivie par les *Asteraceae* (4 taxons), les *Fabaceae* (4 taxons), et les *Plantaginaceae* (4 taxons).

Les taxons se classant dans l'ensemble endémique régional sont au nombre de 41, représentant ainsi 14,1% de la flore inventoriée (Tableau 3). Ces taxons sont répartis selon cinq statuts d'endémisme. Les endémiques algériens stricts sont représentés par 13 taxons, dont quatre sont exclusivement localisés dans la région de la Kabylie des Babors (*Abies numidica* De Lannoy; *Epimedium perralderianum* Coss.; *Erodium batandierianum* Rouy; *Saxifraga numidica* Maire). Les endémiques algéro-tunisiens sont représentés par huit taxons et les endémiques algéro-tunisiens-marocains (End Alg-Tun-Mar) comptent 12 espèces, les endémiques algéro-marocains sont au nombre de sept taxons. Par contre, les endémiques algéro-tunisiens-italiens sont les moins abondants avec un seul taxon (Tableau 3). En tout, 24 familles (35,3%) présentent des taxons endémiques. Le plus grand nombre de taxons endémiques se trouve dans la famille des *Asteraceae* (5 espèces), suivie des *Caryophyllaceae* (4 espèces), *Lamiaceae*, *Orchidaceae* et *Primulaceae* avec 3 endémiques chacune. Les autres familles comptent 1 à 2 espèces endémiques.

L'ensemble à large répartition est faiblement représenté en se positionnant à la quatrième place avec huit taxons, soit 2,8% de la flore inventoriée, ce qui correspond à six (8,8%) familles botanique. L'élément subtropical est présent avec deux taxons (0,7%). Par contre, les subcosmopolites comptent six espèces (2,1%).

L'ensemble des espèces introduites arrive en dernière position en totalisant seulement trois taxons (1,1%). Les familles *Adoxaceae*, *Valerianaceae* et *Apocynaceae* comptent les taxons appartenant à cet ensemble. En Algérie, ces espèces introduites font actuellement partie des plantes spontanées ou ont été utilisées dans les reboisements depuis longtemps.

Tableau 2. Spectre chorologique global.

Ensembles chorologiques	Nombre	Pourcentage (%)
Ensemble méditerranéen	155	53,4
- Méditerranéen strict	33	
- Ibéro-Maghrébin	16	
- Circumméditerranéen	24	
- Sténo-méditerranéen	12	
- Eury-méditerranéen	16	
- Atlantique-Méditerranéen	11	
- Méditerranéen-Touranien	1	
- Méditerranéen- Montagnard	5	
- Méditerranéen-Macaronésien	6	
- Oro-Méditerranéen	6	
- Bético-Maghrébin	1	
- W. Méditerranéen	11	
- C. Méditerranéen	2	
- S. Méditerranéen	1	
- Sub- Méditerranéen	5	
- Médierranéen-Irano	2	
Ensemble nordique (septentrional)	83	28,6
- Eurasiatique	28	
- Européen	25	
- Paléo-tempéré	11	
- Holarctique	9	
- Europe-Sibérie	4	
- Europe-Caucase	3	
- Circumboréal	2	
- Atlantique	1	
Ensemble large répartition	8	2,8
- Cosmopolite et sub-cosmopolite	6	
- Paléo-subtropicale	1	
- Subtropicale	1	
Ensemble d'espèces introduites	3	1,1
Ensemble endémique	41	14,1
- Endémique Algérien strict	13	
- Endémique Algéro-tunisien	08	
- Endémique Algéro-marocain	07	
- Endémique Algéro-tunisiens-marocain	12	
- Endémique Algéro-tunisiens-italien	1	

Tableau 3. Taxons endémiques observés au niveau du massif étudié. End Alg : Endémique Algérien strict. End Alg-Tun : Endémique Algéro-tunisien. End Alg-Mar : Endémique Algéro-marocain. End Alg-Mar-Tun : Endémique Algéro-marocain-tunisien. End Alg-Tun-Ita : Endémique Algéro-tunisien-italien.

Taxons	Endémisme	Taxons	Endémisme
<i>Abies numidica</i> Carrière	End Alg	<i>Fritillaria oranensis</i> Pomel	End Alg-Mar-Tun
<i>Androrchis patens</i> (Desf.) D. Tyteca & E. Klein.	End Alg-Tun-Ita	<i>Hedera algeriensis</i> Hibberd.	End Alg-Tun
<i>Bupleurum montanum</i> Coss.	End Alg-Mar	<i>Helianthemum helianthemoides</i> Desf.	End Alg-Mar-Tun
<i>Campanula trachelium</i> subsp. <i>mauritanica</i> (Pomel) Quezel.	End Alg-Mar	<i>Iris unguicularis</i> Poir.	End Alg-Tun-Mar
<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Carrière	End Alg-Mar	<i>Lapsana communis</i> subsp. <i>macrocarpa</i> (Coss.) Nyman	End Alg-Mar-Tun
<i>Cerastium atlanticum</i> Durieu	End Alg-Mar-Tun	<i>Plagius maghrebicus</i> Vogt & Greuter.	End Alg-Mar-Tun
<i>Conopodium glaberimum</i> (Desf.) Engstrand.	End Alg-Mar-Tun	<i>Lonicera kabylica</i> Rehder	End Alg
<i>Convolvulus sabatius</i> subsp. <i>mauritanicus</i> (Boiss.) Murb.	End Alg-Mar	<i>Lysimachia cousiniana</i> Coss. & Dur.	End Alg-Tun
<i>Coronilla valentina</i> subsp. <i>speciosa</i> (Uhrova) Greuter & Bur	End Alg	<i>Moehringia stellarioides</i> Coss.	End Alg
<i>Cyclamen africanum</i> Boiss. & Reut.	End Alg-Tun	<i>Ophrys numida</i> Devillers-Tersch. & Devillers	End Alg-Tun
<i>Dactylorhiza munbyana</i> (Boiss. & Reut.) Aver.	End Alg-Mar-Tun	<i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>glandulosum</i> (Desf.) Letswaart	End Alg-Tun
<i>Delphinium sylvaticum</i> Pomel	End Alg-Tun	<i>Paeonia mascula</i> (L.) Mill. subsp. <i>atlantica</i> (Coss.) Greuter & Burdet.	End Alg
<i>Doronicum plantaginum</i> subsp. <i>atlanticum</i> (Chabert.) Rouy.	End Alg-Mar-Tun	<i>Patzkea durandoi</i> (Clausson) G. H. Loos.	End Alg-Mar-Tun
<i>Epimedium perralderianum</i> Coss.	End Alg	<i>Phlomis bovei</i> De Noé.	End Alg-Tun
<i>Erodium battandieranum</i> Rouy	End Alg	<i>Primula acaulis</i> subsp. <i>atlantica</i> (Maire & Wilczek) Greuter & Burdet.	End Alg-Mar
<i>Saxifraga numidica</i> Maire	End Alg	<i>Taraxacum inaequilobum</i> Pomel	End Alg-Mar-Tun
<i>Sedum multiceps</i> Coss. & Dur.	End Alg	<i>Thymus dreatensis</i> Batt.	End Alg
<i>Silene atlantica</i> Coss.	End Alg-Tun	<i>Vicia ochroleuca</i> subsp. <i>baborensis</i> (Batt. & Trab.) Greuter & Burdet	End Alg
<i>Silene choulettii</i> Coss.	End Alg	<i>Viola munbyana</i> Boiss. & Reut.	End Alg-Mar-Tun
<i>Senecio perralderianus</i> Coss & Dur.	End Alg	<i>Aquilegia vulgaris</i> subsp. <i>cossoniana</i> (Maire & Sennen). Dobignard & Djord.	End Alg-Mar
<i>Cynoglossum maghrebicum</i> Sutory	End Alg-Mar		

Spectre biologique global

Le spectre biologique global réalisé indique que les hémicryptophytes sont dominantes avec 119 taxons (41,0%), suivi de loin par les thérophytes avec 56 espèces (19,3%). Les phanérophytes et les géophytes occupent respectivement la troisième place (45 taxons, soit 15,5%) et la quatrième place avec 41 taxons (14,1%). Tandis que le type chaméphytique apparaît nettement le moins abondant avec 29 taxons (10,0%).

Les espèces rares et menacées

L'analyse de l'abondance des espèces d'après Quézel & Santa (1962-1963), nous a permis de mettre en exergue 105 taxons rares s.l, soit 36,2% de la flore étudiée, dont 19 taxons très rares, 54 rares et 32 assez rares. Parmi eux, 23 taxons recensés figurent sur la liste rouge de l'UICN 2024 (<https://www.iucnredlist.org/>), soit 7,9% de la flore étudiée (tableau 1 en annexe). Sur les 290 espèces répertoriées, 30 (10,3%) bénéficient d'un statut de protection nationale (D.E. 2012). Dans cette étude, le nombre de taxons patrimoniaux s'élève à 110 taxons, représentant ainsi 37,9% de la flore étudiée (tableau 1 en annexe).

Discussion

Diversité floristique

L'inventaire floristique comportant 290 taxons, reflète une assez forte richesse du milieu, d'autant plus que l'échantillonnage n'a concerné qu'un seul massif montagneux. Cette richesse est liée à la diversité des conditions climatiques et édaphiques qui prédominent dans la région d'étude ; elle peut s'expliquer aussi par une exploitation relativement faible du milieu par rapport à d'autres écosystèmes. Il représente 9,2% de la flore d'Algérie estimée à 3150 taxons par Médail & Quézel (1997). Ce nombre de taxons inventorié est inférieur à ceux donnés par Gharzouli (2007) pour les massifs du sud de la Kabylie des Babors (520) et par Messaoudene & al. (2007) pour la forêt d'Akfadou (435 taxons). En outre, le massif étudié compte cinq taxons (*Asphodeline lutea* L.; *Buxus sempervirens* L.; *Cervaria rivini* Gaertn.; *Dactylorhiza munbyana* (Boiss. & Reut.) Aver.; *Ribes petraeum* Wulf.) remarquables qui ne sont pas représentés sur les autres massifs de la Kabylie des Babors (Ghazouli 2007; Bouchibane & al. 2021). Les proportions de la contribution des principales familles, ainsi que les genres dominants ces dernières, sont dans l'ensemble les mêmes qui ressortent des travaux similaires d'inventaire dans les régions forestières du nord du pays (Ghazouli 2007; Bounar 2014; Bouchibane & al. 2017).

Chorologie

L'étude phytogéographique constitue un véritable modèle pour interpréter les phénomènes de régression des espèces (Olivier & al. 1995). L'élément qui domine la flore étudiée est l'ensemble méditerranéen avec 53,4% de la flore répertoriée. Cette situation reste commune pour tout le bassin méditerranéen (Quézel & Médail 2003). Ce pourcentage se rapproche de celui avancé par Bouchibane & al. (2021) pour certains massifs montagneux de la Kabylie des Babors (Adrar Ou Mellal et Agouf) avec près de 55% de la flore analysée.

Certains taxons de cet élément sont très rares sur le terrain. C'est le cas de *Buxus sempervirens* L. qui figure dans deux de nos relevés seulement. En plus, Tababort reste la seule

station dans laquelle, on peut encore observer cette espèce dans le secteur de la petite Kabylie et en Algérie (Quézel & Santa 1962-1963). Par contre, *Viburnum lantana* L. (assez rare obs. pers) est assez bien représenté sur le terrain.

Le massif de Tababort heberge 83 taxons appartenant à l'élément septentrional, soit 28,6% de la flore inventoriée. Ce pourcentage est très important, il est supérieur à ceux donné par Bouzar (2014) pour le parc national de Taza (24%) et par Yahi & al. (2008) pour la cédraie de l'Atlas tellien (21%). La présence de ces espèces en domaine méditerranéen remonte probablement à une période glaciaire. Mais le retrait des glaciers accompagné du réchauffement climatique a conduit à leur raréfaction, voire leur disparition dans certaines régions (Quézel & Médail 2003). Celles qui restent se limitent actuellement aux montagnes bien arrosées et aux zones humides (Maire 1928 ; Quézel 1995). Ce massif constitue un refuge pour de nombreuses espèces septentrionales comme *Euvonymus latifolius* Scop. et *Populus tremula* L. qui figurent respectivement dans cinq et trois de nos relevés floristiques.

Cette dernière espèce a été relevée entre 1752 et 1890 mètres d'altitude, souvent associé au Sapin de Numidie (*Abies numidica* De Lannoy) et au Cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* (Endl.) Carrière).

Cervaria rivini est une espèce très rare (Quézel & Santa 1962-63) d'origine européenne. Sa répartition géographique est limitée au mont Tababort en Algérie (Quézel & Santa 1962-1963) voire en Afrique du Nord (APD 2021). Elle figure dans un seul relevé que nous avons réalisé au massif de Tababort. Ce taxon ne figure pas dans l'inventaire floristique effectué récemment en Kabylie des Babors (Gharzouli 2007). Quant à *Dryopteris disjuncta* subsp. *calcareae* (Sm.) Roug, nous l'avons pas retrouvé et ne se retrouve guère dans l'étude effectuée dernièrement par Gharzouli (2007) dans cette région des Babors.

Le groupe des espèces de l'élément endémique régional mérite une attention particulière compte tenu de leur proportion non négligeable et de la valeur de ses espèces. Il totalise 41 taxons, soit 14,1% de la flore inventoriée, représentant ainsi 8,8% des endémiques d'Algérie estimée à 464 taxons par Dobignard & Chatelain (2010-2013) et 40,6% des endémiques du secteur K2 (Véla & Benhouhou 2007). Ce pourcentage d'endémisme est supérieur à celui donné par Larbi & al. (2021) pour la forêt d'Ait-Ouabane (Djurdjura) avec 6,7% de la flore étudiée, mais comparable à celui indiqué par Messaoudene & al. (2007) pour la forêt d'Akfadou (12%).

En région méditerranéenne, la richesse régionale en endémisme est due principalement à l'existence de nombreuses zones de persistance des espèces pendant les glaciations (Médail & Diadema 2009). Parmi les espèces endémiques répertoriées, le Sapin de Numidie (*Abies numidica* De Lannoy), inventorié dans nos relevés à partir de 1536 mètres d'altitude. Il est en mélange soit avec le Cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* (Endl.) Carrière), soit avec le Chêne zéen (*Quercus canariensis*), mais surtout en mélange avec les deux espèces (*Cedrus atlantica*; *Quercus canariensis*). Cette espèce (*Abies numidica*) est très nettement cantonnée à l'exposition nord, sur des pentes moyennes à fortes. Sa répartition géographique est limitée au massif étudié (Tababort) et à celui du mont Babor (Quézel 1956 ; Quézel & Santa 1962-63 ; Gharzouli 2007). Selon Quézel (1985), le Sapin de Numidie (*Abies numidica*), comme tous les sapins méditerranéens est cantonné exclusivement sur les substrats calcaréo-dolomitiques et surtout sur les reliefs karstifiés.

Une espèce rarissime qui est *Hieracium ernestii* Maire signalée par Quézel & Santa (1962-1963) comme une endémique stricte de Tababort, ne figure pas dans nos relevés floristiques, ni dans l'étude effectuée dernièrement par Ghazouli (2007). Ce taxon semble trouver refuge sur les rochers calcaires des endroits les plus inaccessibles pour l'homme.

L'ensemble à large répartition compte huit taxons (2,8%) dans cette présente étude. Ce pourcentage est comparable à celui avancé par Bouchibane & al. (2021) pour certains massifs montagneux de la Kabylie des Babors (Adrar Ou Mellal et Agouf) avec 4,0% de la flore analysée. Parmi elles, les cosmopolites qui présentent une aire de répartition très grande. Elles sont en nombre de six et ne représentent que 2,1% de la flore totale étudiée. Ce faible taux peut s'expliquer par le fait que l'échantillonnage a concerné une forêt de haute altitude où la pression anthropozoïque est moins forte que sur les bas de versants (Gharzouli 2007).

Types biologiques

Les formes de vie des végétaux représentent un outil précieux pour la description de la physionomie et de la structure de la végétation. Ces éléments sont considérés comme une expression de la stratégie d'adaptation de la végétation aux conditions du milieu (Messaoudène & al. 2007).

L'examen se compose surtout de hémicryptophytes (41,0%). Les hémicryptophytes augmentent en milieu forestier et en hautes altitudes, cela est dû à la richesse du sol en matière organique (Barbero & al. 1989) et par l'importance des mycorhizes dans le sol (Whigham 2004 ; Fetnaci & al. 2019). Ce pourcentage des hémicryptophytes se rapproche de celui avancé par Larbi & al. (2021) pour la forêt d'Ait-Ouabane (Djurdjura) avec 44,0% de la flore étudiée.

Les thérophytes viennent en deuxième position avec 56 taxons (19,3%). Ce pourcentage (19,3%) est inférieur à celui donné par Messaoudène & al. (2007) pour la forêt d'Akfadou (28%). Les thérophytes caractérisent les forêts méditerranéennes et arides où domine un fort stress hydrique (Gharzouli 2007). L'abondance des espèces annuelles dans la région d'étude est liée aux incendies répétés, aux défrichements (Siab Farsi & al. 2016) et à l'importance du pâturage (Meddour 2010). La thérophytisation est une forme de résistance à la sécheresse ainsi qu'aux fortes températures des milieux arides (Daget 1980). Selon Hammada (2007), l'abondance des thérophytes peut être expliquée par la forte représentativité des habitats à immersion saisonnière, propices au développement de plantes annuelles à germination et croissance rapides.

Les phanérophytes sont assez bien représentés avec 45 taxons (15,5%). Malgré leur faible diversité spécifique elles dominent souvent par leur phytomasse. Les géophytes sont représentés par 41 taxons (14,1%). Elles ne présentent pas de tendance particulière, mais semblent avoir une préférence pour les milieux localisés aux altitudes élevées. D'après Dahmani (1996), les géophytes sont moins diversifiées en milieu dégradé.

Les chaméphytes sont représentées par 29 taxons (10,0%). Les chaméphytes sont généralement plus fréquentes dans les matorrals. Leur proportion augmente dès qu'il y a dégradation des milieux forestiers. Ces chaméphytes peuvent développer diverses formes d'adaptation à la sécheresse (Quézel 2000).

Rareté

La valeur patrimoniale des espèces repose en partie sur la définition de leur degré de rareté. La flore étudiée est riche en espèces rares s.l. avec 105, soit 36,2% des taxons recensés. Ces proportions de rareté correspondent à 21,4% des espèces rares du secteur de petite Kabylie (K2) selon Véla & Benhouhou (2007) qui en comporte 487. Le nombre de taxons inventoriés et qui se retrouvent sur la liste des espèces protégées par la loi Algérienne (D.E. 2012) s'élève à 30 (10,3%). D'autres espèces, comme *Abies numidica*; *Acer campestre* L.; *Androrchis patens* (Desf.) D. Tyteca & E. Klein; *Buxus sempervirens* L.; *Cedrus atlantica*; *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch.; *Chelidonium majus* L.; *Crataegus laciniata* Ucria.; *Dactylorhiza munbyana* (Boiss. & Reut.) Aver.; *Gallium odoratum* L.; *Himantoglossum hircinum* (L.) Spreng.; *H. robertianum* (Loisel.) P. Delforge; *Ilex aquifolium* L.; *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman; *Lysimachia cousiniana* Coss. & Dur.; *Neotinea tridentata* subsp. *conica* (Willd.) R.M. Bateman, Pridgeon & M. W. Chase; *Orchis intacta* Link; *O. italica* Poir.; *Populus tremula* L.; *Quercus ilex* subsp. *ballota* (Desf.) Samp.; *Rhamnus cathartica* L.; *Sorbus torminalis* (L.) Crantz; *Taxus baccata* L. figurent sur la liste rouge de l'UICN 2024 (<https://www.iucnredlist.org/>) avec des statuts différents: En danger critique pour *Abies numidica*, en danger pour *Androrchis patens* et *Cedrus atlantica*, quasi menacées pour *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*; *Lysimachia cousiniana*; *Quercus ilex* subsp. *ballota* et préoccupation mineure pour les autres taxons. Ces plantes bénéficient d'un statut légal de plantes protégées, car elles sont jugées vulnérables et menacées. Certains taxons présentent un risque élevé d'extinction en raison de les conditions anthropiques défavorables pour leur survie.

Les espèces patrimoniales sont au nombre de 110, soit 37,9% de la flore recensée. Parmi ces espèces, 37,3% sont des endémiques, 31,8% sont des espèces nordiques, 28,2% d'origines méditerranéennes, 1,8% sont des espèces introduites et 0,9% sont de l'élément à large répartition. En outre, la majorité de ces espèces patrimoniales sont rares (66,4%), et doivent donc être protégées.

Certains taxons inventoriés sont très rares tels *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott qui n'avait jamais été signalé auparavant dans la Kabylie des Babors. Le mont Tababort constitue une nouvelle station pour ce taxon, la plus proche connue étant celle de Djurdjura.

Conclusion

La flore du mont Tababort (Nord-Est algérien) caractérisée par un bioclimat per-humide à hivers froid est riche et diversifiée avec 290 taxons recensés. La famille des *Asteraceae* est la plus représentée dans le cortège floristique de la forêt étudiée. Les formations végétales les mieux préservées sont situées sur les versants dépassant 1500 mètres d'altitudes. En plus, cinq taxons recensés ne figurent pas sur les autres massifs du secteur des Babors.

Cet inventaire a permis la redécouverte du *Cervaria rivini* qui n'a pas été revue depuis longtemps dans la région d'étude.

La caractérisation biogéographique a montré la dominance de l'ensemble méditerranéen (53,4%), suivie par l'élément septentrional avec 28,6% de la flore recensée. L'ensemble endémique régional est relativement bien représenté (14,1%) (Tableau 3). Les hémicryptophytes avec 41,0% de la flore analysée prédominent. En outre, 36,2% de la flore étudiée est rare.

La zone d'étude comprend 110 (37,9%) espèces patrimoniales. Cela montre la haute valeur patrimoniale du site d'étude. Le mont Tababort mérite amplement son classement en réserve naturelle afin de maintenir l'état de cette forêt et de préserver son patrimoine floristique exceptionnel.

Références

- APD 2021: African Plant Database (version 3.4.0). Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève and South African National Biodiversity Institute, Pretoria – <http://africanplantdatabase.ch> [consulté 3/3/2024]
- Barbero, M. 1989: Caractérisation de quelques structures et architectures forestières des arbres et arbustes à feuilles persistantes de l'étage méditer - ranéen. – *Rev. For. Fran.* **5** : 371-380.
- Battandier, J. A. 1888-1890: Flore de l'Algérie: Dicotylédones. – Alger.
- & Trabut, L. 1895: Flore d'Algérie, contenant la description de toutes les plantes signalées jusqu'à ce jour comme spontanées en Algérie et catalogue des plantes du Maroc: Monocotylédones. – Alger.
- Benhouhou, S., Yahi, N. & Vêla, E. 2018: Algeria. – Pp. 53-60 in: Valderrábano, M., Gil, T., Heywood, V. H. & Montmollin de, B. (eds), *Conserving wild plants in the South and East Mediterranean region.* – Gland.
- Benkhetou, A., Azouzi, B., Djili, K., Benkhetou, M., Zedek, M. & Saadi, R. 2015: Diversité floristique du massif du Nador en zone steppique (Tiaret, Algérie). – *Europ. Sci. J.* **11** : 21.
- Blanca, G., Cabezudo, B., Cueto, M., Lopez, C. F. & Torres, C. M. 2009: Flora Vasculaire de Andalucía Oriental, **1-4.** – Seville.
- Bouchibane, M. 2019: Etude de la végétation des massifs montagneux de la région de Kéfrida: aspects floristique, phytogéographique et phytosociologique. – Thèse de doctorat. Université A. Mira de Bejaia, Algérie.
- , Zemouri, M. & Toumi, R. 2021: Contribution à l'étude de la végétation de certains massifs montagneux de la Kabylie des Babors (Nord-est algérien). – *Bull. Soc. R. Sci. Liège* **91** : 317-360.
- , Vêla, E., Bougaham, A. F., Zemouri, M., Mazouz, A. & Sahnoune, M. 2017: Etude phytogéographique des massifs forestiers de Kéfrida, un secteur méconnu de la zone importante pour les plantes des Babors (Nord-est algérien). – *Rev. Ecol. (Terre et Vie)* **72(4)**: 374-386.
- Bougaham, A. F. & Rebbas, K. 2020: Nouvelle station de *Cephalanthera rubra* (*Orchidaceae*) au Babor (Nord-est algérien). – *Bull. Soc. R. Sci. Liège* **89**: 115-122.
- Boumar, R. 2014: Etude des potentialités biologiques, cartographie et aménagement de la chaîne des Babors dans la démarche du développement durable. – Thèse de Doctorat, Université de Sétif (Algérie).
- Chelli-Tabti, D., Markhouf, S., Derradji, S., Hamitouche, S., Bouchareb, A. & Bougaham, A. F. 2020: New data on the distribution area of the Atlas foxglove *Digitalis atlantica* (Pomel). – *Ecol. Medit.* **46(2)**: 41-47.
- Daget, P. H. 1980: Sur les types biologiques en tant que stratégie adaptative (Cas des thérophytes). – Pp. 89-114 in: Barbault, R., Blandin, P. & Meyer, J. A. (eds), *Recherches d'écologie théorique : les stratégies adaptatives.* – Paris.
- Dahmani, M. 1996: Diversity biological and phytogeographic of green oak woods of Algeria. – *Ecol. Medit.* **22(3/4)**: 19-38.
- Dobignard, A. & Chatelain, C. 2010: 2013. Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord. Ed. Conservatoire et Jardin Botanique, Genève. – <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/afrique/> [consulté 3/3/2024]
- Donadieu, P. 1985 : Géographie et écologie des végétations pastorales méditerranéennes. – *Doc. Ronéo.* 1985 : 1-97.

- Duplan, L. 1952: La région de Bougie. – Publ. XIXe Congr. Geol. Int. Monog. Rég., 1^{er} Série, **17**: 1-40.
- Emberger, L. 1955: Une classification biogéographique des climats. – Nat. Monsp., Série Bot, **7**: 3-42.
- Euro+Med (2006-2021): Euro+Med Plant Base - the information resource for Euro Mediterranean plant diversity. – <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> [consulté 3/3/2024].
- Fennane, M., Ibn Tattou, M. & El Oualidi, J. 2014: Flore pratique du Maroc: Manuel de détermination des plantes vasculaires, **3**. – Rabat.
- Fetnaci, I., Beddiar, A. & Hamel, T. 2019: Le lac Fetzara (Nord-Est algérien): Biodiversité floristique et menaces potentielles. – Fl. Medit. **29**: 227-245. <https://doi.org/10.7320/FIMedit29.227>
- Gharzouli, R. 2007: Flore et végétation de la Kabylie des Babors. Etude floristique et phytosociologique des groupements forestiers et post-forestiers des djebels Takoucht, Adrar Ou-Melal, Tababort et Babor. – Thèse de Doctorat, Université de Sétif, Algérie.
- Hammada, S. 2007: Études sur la végétation des zones humides du Maroc. Catalogue et analyse de la biodiversité floristique et identification des principaux groupements végétaux. – Thèse de doctorat d'État en sciences, Faculté des sciences, Université Mohamed-V, Agdal.
- J.O.R.A. 2012: Décret exécutif du 18 Janvier 2012, complétant la liste des espèces végétales non cultivées et protégées. – J. Off. Rép. Algérienne **3(12)**: 1-27.
- Jeanmonod, D. & Gamisans, J. 2013: Flora corsica. – Jarnac.
- Larbi, N. 2014: Analyse de la diversité floristique et de la phytodynamique de la série de végétation à *Cedrus atlantica* Manetti au Djurdjura centro-méridional (secteur de Tikjda). – Mémoire de Magister, Université de Tizi-Ouzou, Algérie.
- Larbi, N., Sahar Meddour, O., Bouxin, G. & Meddour, R. 2021: Diversité floristique et phytogéographique de la Cédraie du massif forestier d'Ait Ouabane (versant Nord-oriental du parc national de Djurdjura, Algérie). – *Lejeunia* **204**: 1-15. <https://doi.org/10.25518/0457-4184.2384>
- Maire, R. 1926: Carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie – 1/1500000. – Alger.
- 1928: Origine de la flore des montagnes de l'Afrique du Nord. – Mem. Soc. Biog. **2**: 187-194.
- 1952-1987: Flore de l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine, Cyrénaïque, Sahara), **1-16**. – Paris.
- Médail, F. & Diadema, K. 2009: Glacial refugia influence plant diversity patterns in the Mediterranean Basin. – J. Biogeogr. **36(7)**: 1333-1345. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2008.02051.x>
- & Quézel, P. 1997: Hotspot analysis for conservation of plants biodiversity in the Méditerranéan Basin. – Ann. Miss. Bot. Gard **84**: 112-127. <https://doi.org/10.2307/2399957>
- Meddour, R. 2010: Bioclimatologie, phytogéographie et phytosociologie en Algérie. Exemple des groupements forestiers et préforestiers de la Kabylie Djurdjurenne. – Thèse de doctorat en foresterie. Université de Tizi-Ouzou, Algérie.
- Messaoudene, M., Laribi, M. & Derridj, A. 2007: Etude de la diversité floristique de la forêt de l'Akfadou (Algérie). – Bois Forêts Trop. **291(1)**: 75-81.
- Myers, N. 2003: Biodiversity hotspots revisited. – Bioscience **53**: 916-917.
- Olivier, L., Muracciole, M. & Ruderon, J. P. 1995: Premier bilan sur la flore des îles de la Méditerranée. Etat des connaissances et observations diagnostics et proposition relatifs aux flores insulaires de méditerranée par les participants au colloque d'Ajaccio. Corse. France (5-8 octobre, 1993) à l'occasion des débats et conclusions. – Ajaccio.
- Pignatti, S. 1982: Flora d'Italia, **1-3**. – Bologna.
- Quézel, P. 1956: Contribution à l'étude des forêts de chênes à feuilles caduques d'Algérie. – Mém. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, n.s., **1**: 1-57.
- 1978: Analysis of the flora of Mediterranean and Saharan Africa. – Ann. Missouri Bot. Garden **65**: 479-537.

- 1985: Definition of the Mediterranean region and the origin of its flora. – Pp. 9-24 in: C. Gomez-Campo, C. (ed.), *Plant Conservation in the Mediterranean Area*. – Dordrecht.
- 1995: La flore du bassin méditerranéen: origine, mise en place, endémisme. – *Ecol. Medit.* **21**: 19-39.
- 2000: Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. – Paris.
- & Médail, F. 2003: *Écologie et biogéographie des forêts du Bassin méditerranéen*. – Paris.
- Quézel, P. & Santa, S. 1962-1963: *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*, 1-2. – Paris.
- Raunkiaer, C. 1934: *The life form of plants and statistical plant geography*. – Oxford.
- Rebbas, K. 2014: *Développement durable au sein des aires protégées algériennes, cas du Parc National de Gouraya et des sites d'intérêt biologique et écologique de la région de Bejaia*. – Thèse de Doctorat, Université de Sétif, Algérie.
- Rebbas, K., Véla, E., Bougaham, A. F., Belharrat, A., de Bélair, G. & Prelli, R. 2019: Découverte de *Christella dentata* (*Thelypteridaceae*) en Algérie. – *Fl. Medit.* **29**: 55-66. <https://doi.org/10.7320/FIMedit29.055>.
- Seltzer, P. 1946 : *Le climat de l'Algérie*. Inst. Météor. et de Phys. du Globe. Univ. Alger, 219p.
- Siab-Farsi, B., Kadid, Y. & Khelifi, H. 2016: La flore vasculaire du massif du Mont-Chenoua (Algérie). – *Rev. For. Fr.* **63**: 27-41.
- Véla, E. & Benhouhou, S. 2007: Évaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le bassin méditerranéen (Afrique du nord). <https://doi.org/10.1016/j.crvi.2007.04.006>. *C.R. Biologies* **330**: 589-605.
- Walter, K. S. & Gillett, H. J. 1998: 1997 IUCN red list of threatened plants. Compiled by the World Conservation Monitoring Centre. – Gland & Cambridge.
- Whigham, D. F. 2004: Ecology of woodland herbs in temperate deciduous forests. – *Ann. Rev. Ecol. Evol. Syst.* **35**: 583-617. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.35.021103.105708>
- Yahi, N., Djellouli, Y. & De Foucault, B. 2008: Diversités floristique et biogéographique des cédraies d'Algérie. – *Acta Bot. Gallica* **155(3)**: 389-402.
- , Véla, E., Benhouhou, S., de Bélair, G. & Gharzouli, R. 2012: Identifying important plants area (Key Biodiversity Area for Plants) in northern Algeria. – *J. Threatened Taxa* **4**: 2753-2765. <https://10.11609/JoTT.o2998.2753-65>.

Adress des auteurs:

Mebarek Bouchibane*, Mourad Zemouri & Abdelazize Franck Bougaham,
 Laboratoire de Recherche en Ecologie et Environnement, Faculté des Sciences de la
 Nature et de la Vie Université A. Mira de Bejaia 06000 Bejaia, Algérie. E-mail:
 m.bouchibane@univ-bouira.dz (Mebarek Bouchibane); abdellazizbougaham@
 yahoo.fr (Abdelazize Franck Bougaham); mourad.zemouri@univ-bejaia.dz (Mourad
 Zemouri).

* Auteur pour correspondance.