

## Flore endémique, rare et menacée de l'Atlas tellien occidental de Tiaret (Algérie)

Mohamed Djamel Miara<sup>1</sup>, Mohammed Ait Hammou<sup>1</sup>, Khellaf Rebbas<sup>2</sup> & Hamdi Bendif<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Département de Biologie. Faculté SNV. Université Ibn Khaldoun, Tiaret. Algérie. 14000 DZ.

<sup>2</sup> Département SNV. Faculté des sciences. Université de Msila. Algérie. 28000DZ.

### Correspondencia

M.D. Miara

e-mail: [miara14130@yahoo.fr](mailto:miara14130@yahoo.fr)

**Recibido:** 30 noviembre 2017

**Aceptado:** 21 diciembre 2017

**Publicado on-line:** diciembre 2017

### Resume

Cette étude vise la connaissance et la recherche des plantes endémiques, rares et menacées de l'Atlas tellien occidental de Tiaret. Les recherches ont été guidées par les données existantes dans la littérature afin de retrouver les plantes endémiques et rares citées pour la région de Tiaret. Nous avons exploité nos données de terrain (287 relevés floristiques) ainsi que d'autres recherches ciblées afin de localiser les taxons endémiques. Cela nous a permis d'identifier 32 plantes endémiques (7 endémiques strictes Algérie; 11 Algérie-Maroc; 4 Algérie-Tunisie; 10 Afrique du Nord). Les recherches ont permis également de reconnaître 36 taxons rares, 4 *Trigger species* et 17 taxons menacées (protégés). Plusieurs taxons cités dans la bibliographie pour la région n'ont pas été retrouvés ce qui laisse à s'interroger quant à l'état de conservation et l'existence de ces taxons dans un environnement très fortement perturbé par l'action anthropique dévastatrice.

**Mots clés:** Algérie, endémiques, espèces protégés, espèces rares, Tell, Tiaret, *Trigger species*.

### Abstract

*Endemic, rare and threatened flora of the western tellien Atlas of Tiaret (Algeria)*

This study aims at the knowledge and research of endemic, rare and endangered plants of the Western Tell Atlas of Tiaret. The research was guided by data existing in the literature to find the endemic and rare plants cited for the region of Tiaret. We used our field data (287 floristic records) as well as other targeted research to locate endemic taxa. This allowed us to identify 32 endemic plants (7 strict endemic of Algeria, 11 of Algeria-Morocco, 4 of Algeria-Tunisia, 10 of North Africa). The research also identified 36 rare taxa, 4 *Trigger species* and 17 threatened (protected) taxa. Several taxa listed in the bibliography for the region have not been found, which raises questions about the conservation status and the existence of these taxa in an environment that is highly disturbed by devastating human activity.

### Introduction

A l'exception des dernières grandes régions sauvages encore préservées (forêts vierges équatoriales, dont l'Amazonie), près de la moitié du reste de la biodiversité mondiale se concentre au sein de 34 « points chauds », ou *hotspots* (Myers, 2003). Ces points chauds de biodiversité dont

l'intérêt biologique est avéré sont essentiellement caractérisés par leur diversité spécifique ainsi que de leurs taux d'endémisme élevés (Myers, 1990).

L'Algérie présente une richesse floristique remarquable qui est directement liée à sa diversité écosystémique et paysagère. Sa flore est estimée à 3994 taxons, le nombre de ceux endémiques est de 464 (387 espèces, 53 sous-espèces et 24

variétés), soit 11.61 % des plantes vasculaires algériennes (Yahi & Benhouhou *in* Radford et al., 2011).

Les taxons rares en Algérie varient quant à eux selon les secteurs biogéographiques. D'après Véla & Benhouhou (2007), les taxons plus ou moins rares en Algérie (avec une abondance allant de AR au RRR au sens de Quézel & Santa (1962-63)) sont au nombre de 1818 taxons à travers tous les secteurs biogéographiques du pays. Ces indices qui sont indépendants à la notion d'endémisme sont en effet à actualiser à la lumière des données récentes.

Le secteur de l'Atlas tellien occidental par sa position géographique, sa diversité paysagère et phytocénotique, pourrait constituer un refuge des plantes endémiques, rares ou menacées souvent vulnérables par rapport aux contraintes écologiques et anthropiques.

En effet, les modifications que subissent à la fois les écosystèmes et les paysages en Algérie constituent une réelle contrainte au maintien de cette diversité floristique et notamment les plantes les plus vulnérables.

La recherche et la protection de ces plantes s'impose ainsi comme une urgence afin de pouvoir sauvegarder ce patrimoine biologique d'intérêt majeur.

Cette étude aborde cette problématique au niveau de la région de Tiaret faisant partie du sous-secteur de l'Atlas tellien oranais (O3) dont les conditions écologiques et anthropiques actuelles laissent à s'interroger quant à la situation de

ces taxons. Elle pourra également apporter de nouveaux éléments de connaissance sur la flore rare et endémique à l'échelle du pays.

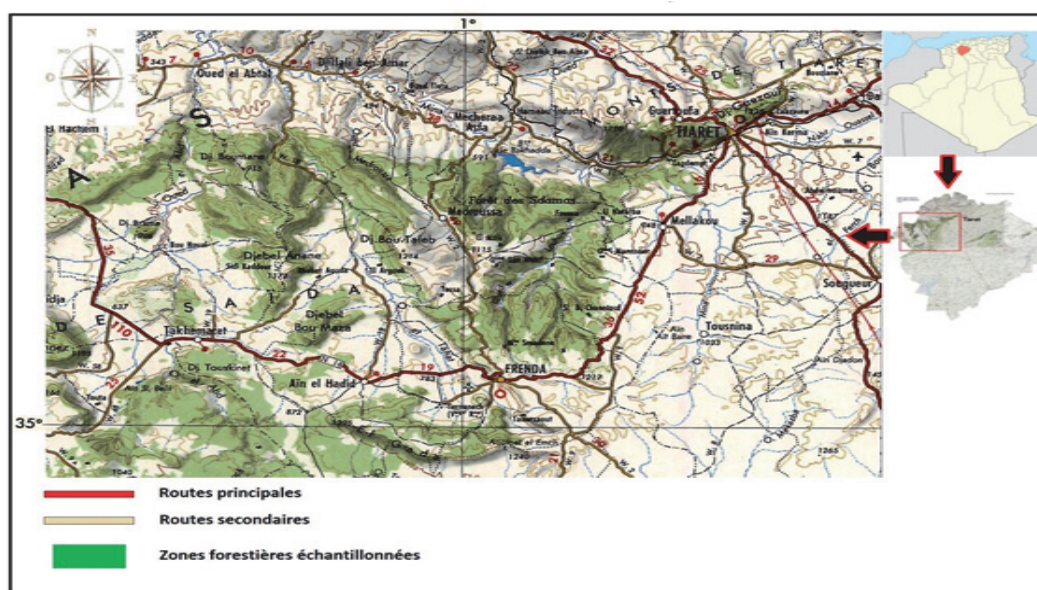
Les recherches consistent à identifier et localiser ces plantes au niveau régional (recherches de terrain), puis de détecter les éventuels changements qu'ont subis ces taxons notamment sur le plan biogéographique depuis les récentes révisions (actualisation des données).

Globalement, notre étude régionale a pour but de préciser et vérifier les connaissances sur cette flore en vue d'en envisager une meilleure protection et conservation. Cette conservation concernera ainsi, les habitats naturels de ces plantes qui demeurent actuellement sans statut légal de zones protégées.

### La zone d'étude

La région de l'Atlas tellien occidental de Tiaret se situe au nord-ouest de l'Algérie occupant de vastes espaces montagneux forestiers (fig.1). Elle est essentiellement représentée au niveau de la partie nord du territoire de la wilaya de Tiaret. Cela correspond sur le plan biogéographique aux zones naturelles des collines de Tiaret ainsi que les monts de Frenda (Duvignaud, 1992). La région bénéficie d'un climat semi-aride dominant dans la variante fraîche (Miara et al., 2013).

Cette région est couverte par une végétation préforestière constituée par différentes séries de végétation dont les plus dominantes sont celles du Chêne vert et du pin d'Alep (Miara, 2017). Les sols sont essentiellement calcaires sur la partie des



**Figure 1.** Situation géographique de la région de Tiaret (Extrait de la carte d'Algérie, feuille de Tiaret, 1/200 000). **Figure 1.** Location of the region of Tiaret (Extract from the map of Algeria, sheet of Tiaret, 1/200 000).

monts de Frenda alors qu'au niveau des monts de Tiaret, c'est plutôt les sols sableux décarbonatés qui dominent.

## Materiel et methodes

La méthodologie adoptée ici se résume en une synthèse des données bibliographiques et de terrains. Ces derniers ont été récoltés suivant deux types d'échantillonnage différents.

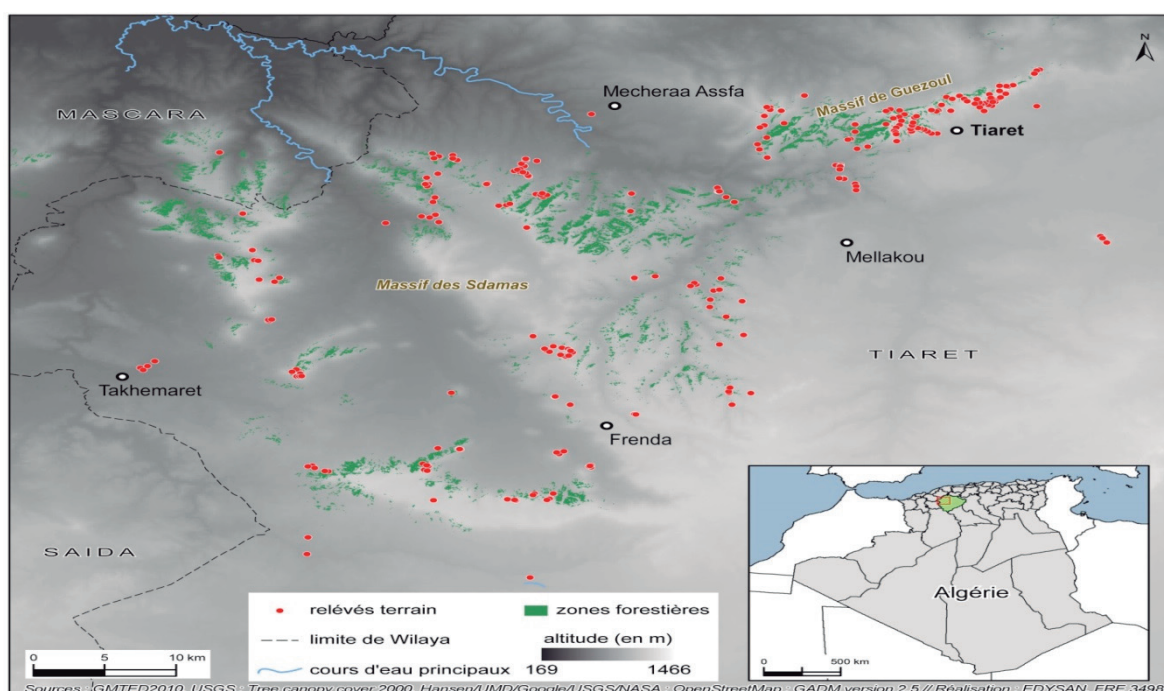
D'abord, nous avons utilisé les données de terrain recueillies à travers les 287 relevés phytécologiques réalisés dans différents points du secteur Atlasique de Tiaret (fig.2) selon un échantillonnage stratifié (Miara, 2017). Ces données nous ont permis d'identifier 566 taxons dont 29 endémiques relevant des quatre catégories d'endémisme (Algériennes strictes, Algéro-Marocaines, Algéro-Tunisiennes et Nord-Africaines). L'analyse de ces données nous a aussi permis d'extraire les espèces rares (au sens de Quézel & Santa., 1962-63) ainsi que les taxons menacés (après consultation de la liste des espèces protégées en Algérie- décret exécutif n°12-03 du 10 safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées).

Par la suite, nous avons procédé à des sorties de terrain de manière ciblée afin de rechercher certains taxons rares et/ou endémiques d'après la

littérature.

Les zones ainsi visitées sont en effet les régions de présence potentielle de ces taxons d'après les données bibliographiques (flores anciennes, herbiers, articles anciens...etc.). Mais aussi, certaines zones suspectes comme les points inaccessibles et ou dangereux d'accès ou même celles que nous n'avons pas pu visiter lors de la réalisation des relevés. Ainsi, le choix de ces zones de recherches a été apprécié d'une manière plus ou moins subjective-dirigée. Sur le terrain, les spécimens d'herbier ont été récoltés ainsi que des prises de photos notamment pour les plantes endémiques, rares et menacées. Les spécimens d'herbier collectés ont été identifiés puis déposés au niveau de l'herbier du département de biologie de l'université de Tiaret.

L'identification botanique a été faite à l'aide des documents suivants: Battandier & Trabut (1888-1890), Battandier & Trabut (1895), Maire (1952-1987) et Quézel & Santa (1962-63). Ces documents nous ont servi pour la recherche et la détermination botanique de nos taxons ainsi que pour la comparaison de leurs aires géographiques respectives. Pour l'actualisation des données sur la nomenclature, la taxonomie et la chorologie, nous avons consulté El Oualidi et al. (2012) et Dobignard & Chatelain (2010-11-12-13) ainsi que la base de données «EuroMed plant database» disponible sur le web ([www.emplantbase.org](http://www.emplantbase.org)).



**Figure 2.** Carte de localisation des relevés floristiques réalisés à travers l'Atlas tellien occidental de Tiaret (Miara, 2017).  
**Figure 2.** Location map of floristic surveys carried out through the Western Tell Atlas of Tiaret (Miara, 2017)

Espèces endémiques (Q & S (62-63))	Chorologie Q&S (62-63)	Chorologie D & Ch (10-13)
<i>Adenocarpus faurei</i> Maire	End Alg	End Alg
<i>Armeria ebracteata</i> Pomel	End Mar E Alg	End Alg-Mar
<i>Astragalus gryphus</i> Coss. & Durieu ex Bunge	End W.N.A	End Alg-Mar
<i>Centaurea obtusiloba</i>	End Alg	End Alg
<i>Cerastium atlanticum</i> Durieu	End Alg	End Alg-Mar-Tun
<i>Clypeola cyclodontea</i> Delile	End N.A	Alg-Mar-Esp
<i>Cynosurus elegans</i> ssp. <i>aurasiacus</i> = <i>Cynosurus elegans</i> Desf. subsp. <i>elegans</i>	End Alg	End Alg-Tun
<i>Evax crocidion</i> = <i>Filago crocidion</i> (Pomel) Chrtek & Holub	End Alg. Mar	End Alg-Mar
<i>Nepeta algeriensis</i> de Noé	End Alg	End Alg-Tun
<i>Papaver malviflorum</i> Doum.	End Alg	End Alg-Mar
<i>Ranunculus batrachioides</i> Pomel	End Alg	Alg-Mar-Esp
<i>Spergularia tenuifolia</i> Pomel	End Alg	End Alg-Mar
<i>Trisetaria nitida</i> (Desf.) Maire	End Alg	End End Alg

**Table 1.** Espèces endémiques signalées pour la région de Tiaret d'après Quézel & Santa (1962). Chorologie actualisée selon Dobignard & Chatelain (2010-11-12-13). **Table 1.** Endemic species reported for the region of Tiaret after Quézel & Santa (1962). Chorology updated according to Dobignard & Chatelain (2010-11-12-13).

Catégories d'endémisme	Total (Q & S 62-63)	Total D & Ch (10-13)
Endémiques	12	10
Endémiques et rares	10	10
End Alg	8	2
End Alg-Mar	2	5
End Alg-Tun	0	2
End Alg-Mar-Tun	0	1
End (Alg-Mar-Tun-Lyb)	1	0
Afrique nord occidentale-Europe sud-occidentale (Alg-Mar-Tun-Esp-Port-It)	0	2

**Table 2.** Tableau récapitulatif des statuts des taxons endémiques de la région de Tiaret d'après la bibliographie. Chorologie actualisée selon Dobignard & Chatelain (2010-13). **Table 2.** Table summarizing the status of endemic taxa in the region of Tiaret according to the bibliography. Chorology updated according to Dobignard & Chatelain (2010-13).

Nous avons enfin combiné les données des relevés floristiques à celles obtenues suites aux sorties de recherches des plantes endémiques et / ou rares pour pouvoir présenter au final des listes des plantes endémiques, rares et menacées.

## Resultats et discussion

### Les plantes endémiques citées pour la région de tiaret (bibliographie)

Nos recherches au niveau des massifs telliens de Tiaret ont été d'abord guidées par les données de la littérature sur les taxons endémiques régionaux. Plusieurs taxons endémiques

signalés d'après les flores d'Algérie (Battandier & Trabut, 1888-1890, Battandier & Trabut, 1895, Maire, 1952-1987 et Quézel & Santa, 1962-63) au niveau de certaines régions de Tiaret ne relevant pas de nos périmètres d'investigation se situant dans les parcours steppiques n'ont pas été recherchés. C'est le cas des taxons suivants: *Spergularia tenuifolia* Pomel, *Astragalus gryphus* Coss. & Durieu ex Bunge, *Armeria ebracteata* Pomel, *Evax crocidion* (= *Filago crocidion* (Pomel) Chrtek & Holub), *Cerastium atlanticum* Durieu et *Clypeola cyclodontea* Delile. Or, certains d'autres (*Adenocarpus faurei*, *Trisetaria nitida*, *Centaurea obtusiloba*) n'ont pas été retrouvés dans leurs



Espèces endémiques	Chorologie Q&S (62)	Chorologie Q&S (62)	Distribution régionale
<i>Crupina intermedia</i> (Mutel) Walp.	End Alg-Mar	Alg-Mar-Ital	Dj. Sidi Abed (Sougueur)
<i>Fumana fontanesii</i> Pomel = <i>Fumana calycina</i>	End Alg-Mar	NA+Esp	Tagdempt, Laawidja, Sidi Bakhti (Mechraa sfa), Tafza (Ain El Hdid), Dj. Ghzalla (Mechraa sfa).
<i>Galium tunetanum</i> Lam.	End N.A	Alg-Mar-Tun-It-Esp	Dj. Boumaaza (Ain El Hdid)
<i>Glossopappus macrotus</i> (Durieu) Briq. & Cavill.	End Alg	Alg-Mar-Tun-Esp-Port	Dj. Hlayllia (Guertoufa), Mechraa sfa, Fontaine gibbon (Dj. Guezoul), Dj Ghzalla (Mechraa sfa)
<i>Helianthemum polyanthum</i> (Desf.) Pers.	End Alg-Mar	Alg-Mar-Esp	Tagdempt, Dj. Boumaaza (Ain El Hdid), Tmixi (Takhmaret)
<i>Patzkea patula</i> (Desf.) H. Scholz = <i>Festuca triflora</i>	End Alg-Mar	Alg/Mar/Esp	Tahamamet (Frenda)
<i>Scrophularia laevigata</i> Vahl = <i>Scrofularia laevigata</i> ssp. <i>simplicifolia</i>	End N.A	Alg-Mar-Tun-Esp-Port	Belmorsli (Mechraa sfa)

**Table 3.** Changements chorologiques des taxons endémiques observés dans la région de Tiaret. Chorologie actualisée selon Dobignard & Chatelain (2010-13). **Table 3.** *Chorological changes of endemic taxa observed in the region of Tiaret. Chorology updated according to Dobignard & Chatelain (2010-13).*

périmètres biogéographiques dans lesquels ils ont été signalés ce qui laisse à s'interroger sur leur état ou même leur existence actuelle.

Basée sur un specimen d'herbier de Mr Alphonse Faure (1865-1958), *Adenocarpus faurei* a été décrit par Dr. R. Maire en 1926 comme une endémique des vallons de l'oued sidi khaled sur les hauteurs de la ville de Tiaret. Cet arbuste inerme fleurant penadant le mois de juillet n'a jamais été revue depuis. Une étude a été lancée a la recherche de cette plante pendant 5 années n'a malheureusement pas été fructueuse (Miara et al, 2018). Il en est vraisemblablement de meme pour *Trisetaria nitida*, *Centaurea obtusiloba* qui ont été décrits pour la première fois dans les monts de Tiaret mais qui n'ont jamais été revues depuis.

L'actualisation des données chorologiques des espèces endémiques montre que certains d'entre elles ne sont désormais plus endémiques suite à des découvertes dans les pays d'Europe méditerranéenne comme l'Espagne ou l'Italie (tab.1). C'est en effet le cas de *Ranunculus batrachioides* ou de *Clypeola cyclodontea*.

C'est ainsi que le nombre des endémiques algériennes citées pour Tiaret a diminué de 12 à 10 taxons contre une augmentation de ceux de statut Algéro-Marocains et Algéro-Tunisiens (tab. 2).

De ce fait, la mise à jour nomenclaturale des taxons dans les études floristiques, bien que d'importance indéniable, elle doit être toujours suivie par une autre des données chorologiques notamment concernant les taxons endémiques dont nous avons constaté des changements significatifs.

### Les plantes endémiques observées dans la région de tiaret

Les recherches menées à travers cette étude nous ont permis de comptabiliser 36 plantes endémiques que nous avons identifiées dans la région. Ce nombre pouvant être jugé important, représente environ 38% de la flore endémique du secteur biogéographique (O3) qui est de 94 espèces (Véla & Benhouhou, 2007). Ce nombre représente également près de 9% de la flore endémique totale du pays qui est de 406 espèces selon ces mêmes auteurs.

### Chorologie des taxons

Sur le plan chorologique, nous avons constaté que plusieurs taxons ont changé de statut.

En effet, nous avons identifié des taxons endémiques *sensu* (Quézel & Santa, 1962-63) qui ne sont désormais plus endémiques d'après Dobignard & Chetelain (2010-11-12-13). Ces taxons sont : *Crupina intermedia*, *Fumana fontanesii* Pomel (= *Fumana calycina*), *Galium tunetanum*, *Glossopappus macrotus*, *Helianthemum polyanthum*, *Hypecoum littorale* Wulfen. (= *Hypecoum geslini* Coss. et Kral.), *Patzkea patula* (Desf.) H. Scholz (= *Festuca triflora*) et *Scrophularia laevigata* Vahl (= *Scrofularia laevigata* ssp. *simplicifolia*) (tab.3).

Certains d'autres ont changé d'aire d'endémisme tout en gardant leurs statut d'endémiques comme *Linum tenue* subsp. *munbyanum* endémique nord-Africain qui est devenue endémique Algérie-Maroc.

*Gagea algeriensis* endémique algérienne est devenue endémiques Algéro-Marocaine. *Genista*

Especies endémiques	Chorologie Q&S (62)	Chorologie Q&S (62)	Distribution régionale
<i>Coleostephus multicaulis</i> (Desf.) Durieu = <i>Chrysanthemum multicaule</i> Desf.	End Alg	End Alg	Fontaine gibbon (Dj. Guezoul)
<i>Erodium medeense</i> Batt.	End Alg	End Alg	Guertoufa
<i>Centaurea phaeolepis</i> Coss.	End Alg	End Alg	Guertoufa
<i>Otocarpus virgatus</i> Durieu	End Alg	End Alg	Dj. Boughachwa (Frenda)
<i>Teucrium aureiforme</i> Pomel = <i>Teucrium polium</i> ssp. <i>aureiforme</i>	-	End?	Dj. Guezoul
<i>Thymus guyonii</i> de Noé	End Alg	End Alg	Bekhadda (Mechraasfa)
<i>Thymus lanceolatus</i> Desf.	End Alg	End Alg	Dj. Hlaylia (Guertoufa)

**Table 4.** Les endémiques stricts-Algérie retrouvés dans la région de Tiaret. **Table 4.** Strict endemics-Algeria found in Tiaret region.

Especies endémiques	Chorologie Q&S (62)	Chorologie Q&S (62)	Distribution régionale
<i>Centaurea oranensis</i> Greuter & M.V.Agab.	End Alg-Mar	End Alg-Mar	Dj. Sidi bed (Sougueur)
<i>Cistus munbyi</i> Pomel = <i>Cistus sericeus</i>	End Alg-Mar	End Alg-Mar	Dj. Boumaaza, Dj. Boutaleb
<i>Cordylocarpus muricatus</i> Desf.	End Alg-Mar	End Alg-Mar	Dj. Sidi Abed (Sougueur)
<i>Gagea algeriensis</i> Chabert	End Alg	End Alg-Mar	Dj. Ghzalla (Mechraa sfa)
<i>Genista cephalantha</i> Spach. = <i>Genista cephalantha</i> Spach. ssp. <i>demnatensis</i> .	End N-A	End Alg-Mar	Laawidja (Mechraa sfa)
<i>Linum tenue</i> subsp. <i>munbyanum</i> (Boiss. & Reut.) Batt.	End N.A	End Alg-Mar	Dj. Guezoul, Mechraa sfa, Frenda, Dj. Boumaaza (Ain El Hdid)
<i>Romulea numidica</i> Jord. & Fourr	End Alg-Mar	End Alg-Mar	Dj. Guezoul
<i>Salvia algeriensis</i> Desf.	End Alg-Mar	End Alg-Mar	Dj. Guezoul
<i>Sideritis guyoniana</i> Boiss. & Reut.	-	End Alg-Mar	Dj. Tmixi (Takhmaret)
<i>Thymus munbyanus</i> Boiss. & Reut. subsp. <i>munbyanus</i> = <i>Thymus ciliatus</i> ssp. <i>munbyanus</i>	End N.A	End Alg-Mar	Partout
<i>Verbascum faurei</i> (Murb.) Hub.-Mor. = <i>Celsia faurei</i>	End Alg	End Alg-Mar	Dj. M'khatria (Guezoul)
<i>Thymus pallescens</i> de Noé = <i>Thymus fontanesii</i>	End Alg-Tun (El Oualidi et al, 2012)	End Alg-Mar	Dj. Guezoul

**Table 5.** Les endémiques Algérie-Maroc retrouvés dans la région de Tiaret. **Table 5.** Algeria-Morocco endemics found in the region of Tiaret.

*cephalantha* Spach. (= *Genista cephalantha* Spach. ssp. *demnatensis*) et *Thymus munbyanus* Boiss. & Reut. subsp. *munbyanus* (= *Thymus ciliatus* ssp. *munbyanus*) endémiques nord-Africaines qui sont devenues endémiques Algéro-Marocaines.

*Hedysarum pallidum* endémique Algéro-Tunisienne qui est devenue endémique nord-Africaine. *Linum corymbiferum* Desf. subsp. *corymbiferum* endémique nord-Africaine qui est devenue endémique Algéro-Tunisienne.

*Rosmarinus eriocalyx* Jord. & Fourr. (= *Rosmarinus tournefortii*) endémique algérienne qui est devenue endémique (Algérie-Maroc-Lybie).

Enfin les taxons qui ont conservé leurs statut

d'endémisme sont : *Centaurea oranensis* Greuter & M.V.Agab, *Centaurea parviflora* Desf., *Centaurea phaeolepis* Coss., *Cistus munbyi* Pomel = *Cistus sericeus*, *Coleostephus multicaulis* (Desf.) Durieu = *Chrysanthemum multicaule*, *Cordylocarpus muricatus* Desf., *Delphinium balansae*, *Ebenus pinnata* Aiton, *Ephedra altissima* Desf., *Erodium medeense* Batt., *Genista tricuspidata* Desf. subsp. *tricuspidata*, *Helianthemum helianthemoides* (Desf.) Grosser., *Helianthemum ledifolium* subsp. *apertum* (Pomel) Raynaud ex Greuter & Burdet., *Origanum vulgare* subsp. *glandulosum* (Desf.) letsw. = *Origanum glandulosum* Desf., *Otocarpus virgatus* Durieu., *Pancreatium foetidum*,

*Erodium medeense**Centaurea phaeolepis**Otocarpus virgatus**Coleostephus multicaulis**Thymus guyonii*

**Planche 1.** Quelques endémiques strictes algériennes de la région de Tiaret (Cliché: Miara M D). **Planche 1.** Some strict Algerian endemic of the region of Tiaret (Photo: Miara M D).

*Pistacia atlantica* Desf., *Romulea numidica* Jord. & Fourr., *Salvia algeriensis* Desf., *Thymus algeriensis* Boiss. & Reut., *Thymus guyonii* de Noé., *Thymus lanceolatus* Desf.

Par ailleurs, nous signalons l'absence de l'espèce *Cordylocarpus muricatus* Desf. au niveau de la liste publiée par El Oualidi et al. (2012).

### Les endémiques algériennes

Les taxons endémiques stricts de l'Algérie que nous avons identifiés (tab 3-planche.1) sont de l'ordre de 7 taxons qui sont:

*Centaurea phaeolepis* Coss. qui est une espèce rare dans la région de Tiaret et de Bossuet à Belabess (Quézel et Santa, 1962-63);

*Erodium medeense* Batt. décrit par Battandier & Trabut (1888-1890) à Médéa (Nador de Médéa, Ben chicao), ce taxon fait défaut dans la flore de Quézel & Santa (1962-63). Il a été par la suite

confirmé comme endémique algérienne par Guittonneau (1972);

*Otocarpus virgatus* Durieu a été signalé par Trabut (1887) dans la région de Saïda, puis par Maire (1965) à Saïda et Frenda et Tafaraoua. Il a été récemment signalé à Djebel Boughachwa (Miara et al., 2014);

*Thymus guyonii* de Noé est une plante rare citée dans les flores d'Algérie uniquement pour le H1 et les régions semi-arides (Aflou, Djelfa, ...etc). Elle a été retrouvée dans la région de Mechraa Sfa près du barrage de Bekhadda ainsi qu'à Djebel Mkhatria au niveau du massif de Guezoul;

*Coleostephus multicaulis* (Desf.) Durieu, est une endémique très commune en Oranie (O1, O2 et O3) selon Quézel & Santa (1962-63). Nous l'avons localisée au niveau des pelouses et clairières forestières du massif de Guezoul dans les monts de Tiaret;

Espèces endémiques	Chorologie Q&S (62)	Chorologie Q&S (62)	Distribution régionale
<i>Centaurea parviflora</i> Desf.	End Alg-Tun	End Alg-Tun	Massif de Guezoul
<i>Linum corymbiferum</i> Desf. subsp. <i>corymbiferum</i> .	End N-A	End Alg-Tun	Dj. Boutaleb (Mechraa sfa)
<i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>glandulosum</i> (Desf.) letsw. = <i>Origanum glandulosum</i> Desf..	End Alg-Tun	End Alg-Tun	Sidi Wadeh (Tagdempt)

**Table 6.** Les endémiques Algérie-Tunisie retrouvés dans la région de Tiaret. **Table 6.** The Algeria-Tunisia endemics found in the region of Tiaret.

Espèces endémiques	Chorologie Q&S (62)	Chorologie Q&S (62)	Distribution régionale
<i>Asphodelus acaulis</i> Desf.	End N-A	End Alg-Mar-Tun	Dj. Guezoul
<i>Delphinium balansae</i> Boiss. & Reut.	End N.A	End Alg-Mar-Tun	Dj. Guezoul
<i>Ebenus pinnata</i> Aiton	End N.A	End Alg-Mar-Tun-Lyb	Mechraasfa, Frenda, Lohou, Guezoul
<i>Ephedra altissima</i> Desf.	End N-A	End N-A	Sidi Bakhti (Mechraa sfa), Frenda
<i>Genista tricuspidata</i> Desf. subsp. <i>tricuspidata</i> = <i>Genista tricuspidata</i> ssp. <i>eu-tricuspidata</i>	End N.A	End Alg-Mar-Tun	Partout
<i>Hedysarum pallidum</i> Desf.	End Alg-Tun	End Alg-Mar-Tun	Dj. Guezoul, Tafza (Ain El Hdid)
<i>Helianthemum helianthemoides</i> (Desf.) Grosser	End N.A	End Alg-Mar-Tun-Lyb	Dj. Guezoul
<i>Helianthemum ledifolium</i> subsp. <i>apertum</i> (Pomel) Raynaud ex Greuter & Burdet. = <i>Helianthemum apertum</i> pommel	End N-A	End Alg-Mar-Tun	Frenda
<i>Hypocoum littorale</i> Wulfen. = <i>Hypocoum geslini</i> Coss. et Kral..	End N-A	Non End / Méd	Gaada (Frenda)
<i>Pancreatium foetidum</i>	End N-A	End N-A	Dj. Guezoul
<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	End N.A	Alg-Mar-Tun-Lyb	Sidi Wadeh (Tagdempt)
<i>Rosmarinus eriocalyx</i> Jord. & Fourr. = <i>Rosmarinus tournefortii</i>	End Alg	Alg-Mar-Lyb	Sdamas (Mechraasfa, Frenda, Lohou, Takhmaret, Ain el Hdid)
<i>Stipa balansae</i> H. Scholz	End N.A	Alg-Mar-Tun	Tamelaht (Ain El Hdid), Oued Fardja (Frenda)
<i>Thymus algeriensis</i> Boiss. & Reut.	End N-A	End N-A	Frenda

**Table 7.** Les endémiques Nord-Africaines retrouvés dans la région de Tiaret. **Table 7.** The endemic North Africans found in the region of Tiaret.

*Thymus lanceolatus* Desf. a été signalé de l'Oranie (O3) à l'ouest jusqu'à l'algérois (A2) à l'est mais aussi dans les régions des hauts plateaux intérieurs (H1 et H2). Cette plante a été retrouvée à Djebel Hlaylia au niveau du massif de Guezoul;

*Teucrium aureiforme* Pomel. est une plante citée dans le rang infra-spécifique par Quézel & Santa (1962-63). Ce taxon figure dans Dobignard & Chatelain (2010-13) comme une espèce endémique algérienne.

Comparé à des études semblables, notamment celles Medjahdi et al. (2009) dans les Traras de

Tlemcen ou encore celle de Hamel et al. (2013) dans l'Edough, le nombre des endémiques strictes présentes dans notre région pourrait être considéré comme important. Il représente environ 15% de la flore endémique stricte du secteur O3 qui comporte 41 taxons (Véla & Benhouhou, 2007).

#### Les endémiques Algérie-Maroc

Nous avons comptabilisé 11 espèces endémiques Algéro-Marocaines à travers notre région d'étude (tab. 5) dont certaines ont été photographiées sur le terrain (planche 2).



*Sideritis guyoniana**Cordylocarpus muricatus**Thymus pallescens**Linum tenue* subsp. *munbyanum**Verbascum faurei**Centaurea oranensis*

**Planche 2.** Quelques endémiques Algérie-Maroc de la région de Tiaret (Cliché: Miara M D.). **Planche 2.** Some endemic Algeria-Morocco of the region of Tiaret (Photo: Miara M D.).

Ce nombre peut être jugé comme assez intéressant pour une région relativement lointaine des frontières entre les deux pays comparé à ceux obtenus dans la région de Tlemcen par Benabadji et al. (2007) qui comptabilisent 4 espèces, de celui de Babali (2014) avec 6 espèces ou encore celui de Letreuch-Belarouci et al. (2009) qui signalent 7 espèces. Ces résultats semblent se justifier par le fait qu'il s'agit d'une région qui constitue une bonne partie de l'Atlas tellien occidental dont l'extension s'étend jusqu'au grand Atlas marocain.

Les taxons que nous avons identifiés restent

globalement rares dans la région et la majorité d'entre eux n'ont été rencontrés qu'une seule fois. Il s'agit de : *Centaurea oranensis*, *Cistus munbyi*, *Cordylocarpus muricatus*, *Gagea algeriensis*, *Genista cephalantha*, *Linum tenue* subsp. *munbyanum*, *Romulea numidica*, *Salvia algeriensis*, *Sideritis guyoniana*, *Thymus munbyanus* subsp. *munbyanus* et *Verbascum faurei*.

#### Les endémiques Algérie-Tunisie

Le nombre de taxons endémiques algéro-



*Hedysarum pallidum*



*Ebenus pinnata*

**Planche 3.** Quelques endémiques Afrique du Nord de la région de Tiaret (Cliché: Miara M D.). **Planche 3.** Some endemic North Africa of the region of Tiaret (Photo: Miara M D.).

tunisiens reste faible (4 taxons) (Tab. 6), ce qui est évidemment logique pour une région qui se situe dans l'Atlas tellien occidental algérien, c'est-à-dire très loin des frontières Algéro-Tunisienne.

Ces taxons sont communs au niveau des deux pays avec des aires de répartition assez importants. Il s'agit de: *Centaurea parviflora*, *Linum corymbiferum* subsp. *corymbiferum*

*Origanum vulgare* subsp. *glandulosum* et *Thymus pallescens*.

Ce nombre de 4 taxons retrouvés représente près de 60 % des taxons endémiques Algérie-Tunisie signalés pour le secteur O3 qui sont du

nombre de 7 taxons au total (Véla & Benhouhou, 2007).

### Les endémiques nord-africaines

Cet élément chorologique renferme la majorité des taxons endémiques avec 11 espèces (tab.7) dont certaines sont illustrées (planche 3).

Il s'agit souvent de taxons rencontrés dans au moins trois pays de l'Afrique du Nord (Algérie, Maroc, Tunisie, Lybie) et s'étendant parfois jusqu'à l'Egypte.

Les espèces que nous avons identifiées sont : *Asphodelus acaulis*, *Delphinium balansae*, *Ebenus pinnata*, *Genista tricuspdata* subsp. *tricuspdata*, *Hedysarum pallidum*, *Helianthemum helianthemoides*, *Helianthemum ledifolium* subsp. *apertum*, *Pancratium foetidum*, *Stipa balansae* et *Thymus algeriensis*.

Medjahdi et al. (2009) signalent 17 taxons endémiques de l'Afrique du nord dans les monts de Traras alors que Babali (2014) en signale 11 pour les monts de Moutas. Comparé à ces observations, le nombre de 10 taxons retrouvés suite à la présente étude pourra être jugé important et assez intéressant.

### Les especes endemiques-rares

Les espèces endémiques et rares ou plutôt «Trigger species» sensu Yahi et al. (2012) constituent selon ces auteurs un très bon outil d'évaluation et d'identification des zones de biodiversité importante «ZIP».

Ce concept qui réunit à la fois les critères de rareté et d'endémisme peut donner une idée assez satisfaisante sur l'importance d'une zone biogéographique donnée d'un point de vue de la richesse en espèces d'intérêt biologique et patrimoniale dans un cadre global de conservation et de développement durable.

Les espèces qui correspondent à ces critères au niveau de notre inventaire sont de l'ordre de 4

espèces à savoir: *Centaurea phaeolepis*, *Otocarpus virgatus*, *Thymus lanceolatus*, *Thymus guyonii*.

Ce nombre jugé assez important comparé à ceux des principales zones IPA d'Algérie (Yahi et al., 2012), permet de classer notre région parmi ces zones importantes pour les plantes.

D'après ces derniers auteurs, les espèces clés identifiées sur la base de la combinaison endémisme-rareté peuvent être utilisées pour caractériser l'intérêt particulier d'un site, devenant ainsi un outil utile à des faits de conservation.

### Les plantes rares (non-endemiques)

La rareté a toujours provoqué la curiosité



Espèces rares	Biogéographie Q&S (62)
<i>Allium antiatlanticum</i> Emb. & Maire. = <i>Allium paniculatum</i> var. <i>rifanum</i>	03: Mts de Tlemcen.
<i>Althaea hirsuta</i> L.	R: dans tout le tel
<i>Anarrhinum fruticosum</i> Desf.	R: 03, HI, ASI.
<i>Anthemis arvensis</i> L.	R: Al: env. d'Alger, K3: basse Seybouse
<i>Aphanes microcarpa</i> (Boiss. & Reut.) Rothm. = <i>Alchemilla arvensis</i> ssp. <i>microcarpa</i>	RR: Tiaret, Tlemcen
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh. = <i>Sysimbrium thalianum</i>	C: dans le Tell algéro-constantinois. R: en Oranie
<i>Arenaria leptoclados</i> (Rchb.) Guss. = <i>Arenaria serpyllifolia</i> ssp. <i>leptoclados</i> .	RR: A2.
<i>Astragalus alopecuroides</i> L. = <i>Astragalus narbonensis</i>	R: Aurès, Biban, Ouarsenis, Steppes d'alfa du Sud oranais
<i>Bupleurum rigidum</i> L.	AR: HI-2, ASI-2-3, RR: ailleurs
<i>Cataposium salzmanii</i>	RR: K2: Stora, 03: entre Mascara et Saïda
<i>Crocus nevadensis</i> Amo & Campo	R: 03: Mts de Tlemcen et de Daya, H1
<i>Cuminum cyminum</i> L.	R : HI, AS1, H2
<i>Cytinus hypocistis</i> subsp. <i>macranthus</i> Wettst. = <i>Cytinus hypocistis</i> ssp. <i>lutescens</i>	RR : sur Fumana, Helianthemum, Halimium, Sidi-Ferruch, Oran.
<i>Eremopyrum buonaepartis</i> (Spreng.) Nevski. = <i>Agropyron buonaepartis</i>	Oranie. R: HI
<i>Euphorbia squamigera</i> Loisel.	R: 01-3
<i>Galium setaceum</i> Lam.	AR: H2, AS3, RR ailleurs
<i>Galium verticillatum</i> Danthoine	R: 03, HI-2, AS, RR ailleurs: KI: Djurdjura
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	R: çà et là en Algérie, surtout en montagne
<i>Medicago littoralis</i> Loisel.	AC: HI-2, ASI-2-3, SS. R: dans le Tell
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.	C: dans le Tell. R: H1-2. AS1-2-3
<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.	RR: Al: de Ténès à Cherchell
<i>Minuartia campestris</i>	R: 03
<i>Myosotis discolor</i> Pers. = <i>Myosotis versicolor</i>	R: Al, KI-2-3. RR: ailleurs: Tiaret
<i>Narduroides salzmanii</i> (Boiss.) Rouy. = <i>Catapodium salzmanii</i>	RR: K2: Stora, 03
<i>Neotinea intacta</i>	R: çà et là dans le Tell littoral
<i>Orchis longicornu</i>	AC dans le Tel, R en Oranie
<i>Phlomis herba-venti</i> subsp. <i>pungens</i> (Willd.) Maire ex DeFilipps	R: çà et là dans toute l'Algérie
<i>Rochelia disperma</i> (L. f.) C. Koch	CC: H, AS. R: dans le Nord : CI, 03
<i>Salvia argentea</i>	C: HI-2
<i>Scorpiurus muricatus</i> L. = <i>Scorpiurus muricatus</i> ssp. <i>sub-villosus</i>	R: CI-H2.
<i>Scorpiurus muricatus</i> L. subsp. <i>muricatus</i>	RR: Cap Aokas, Cherchell.
<i>Silene cerastoides</i> L.	R: Al, 01. RR: HI: Aumale
<i>Silene coelirosa</i> (L.) Godr.	C: Tell-algéro-constantinois. R: en Oranie
<i>Silene secundiflora</i> Otth	R: çà et là dans toute l'Algérie
<i>Verbascum blattaria</i> L.	R: A2, KI 2-3, 03, CI, ASI-3
<i>Withania frutescens</i> (L.) Pauquy	CC O1-2

**Table 8.** Les taxons rares retrouvés dans la région de Tiaret. **Table 8.** Rare taxa found in the region of Tiaret.



*Cytinus hypocistis* subsp.



*Silene coelirosa*



*Phlomis herba-venti* subsp. *pungens*

**Planche 4.** Quelques plantes rares de la région de Tiaret (Cliché: Miara M D.). **Planche 4.** Some rare plants from the region of Tiaret (Photo: Miara M D.).

et la convoitise des hommes. De tout temps, collectionneurs comme naturalistes sont attirés par des pièces, des timbres de collection, rares ou originaux, tout comme par des espèces encore non décrites, en particulier si elles sont inféodées à une zone géographique restreinte (Hamel et al., 2013).

L'analyse de l'abondance des espèces selon (Quézel & Santa, 1962-63) a permis de mettre en exergue 36 taxons rares (R) ou très rares (RR), pour la région de Tiaret, le secteur biogéographique O3 ou bien pour le pays (Tab. 8). Or, Nous n'avons pas tenu compte de ceux figurant comme assez rares (AR). Ces proportions de rareté correspondent à 12 % des espèces rares du secteur O3 d'après Véla & Benhouhou (2007).

Les plantes rares ont donc une grande valeur en terme de conservation, soit pour des raisons

patrimoniales, soit pour leur risque d'extinction (Pimm et al., 1988; Gaston et al., 1991).

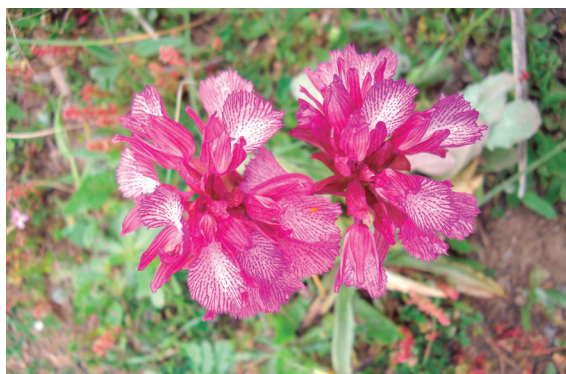
Ces espèces, dont certaines sont illustrées (planche 4), bien qu'elles puissent être rares ou très rares au niveau régional, leur existence et abondance au niveau des autres régions du pays n'est pas forcément de même. Toutefois, nous insistons sur leur valeur à cette échelle régionale comme des taxons à préserver.

Sur le plan pratique, les indices de rareté régionale ou nationale contenus dans la flore de Quézel & Santa (1962-63) doivent être actualisés à la lumière des nouvelles données.

#### Les espèces protégées

Nos recherches nous ont conduits à identifier plusieurs taxons figurant dans la liste des espèces



*Orchis papilionacea**Orchis mascula ssp. olbiensis**Orchis collina*

**Planche 5.** Quelques plantes menacées de la région de Tiaret (Cliché: Ait Hammou M.). **Planche 5.** Some threatened plants of the region of Tiaret (Photo: Ait Hammou M.).

protégées par la loi algérienne (décret exécutif n°12-03 du 10 safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées).

Ces plantes ont bénéficié d'un statut légal de plantes protégées car elles sont jugées vulnérables et menacées. Il s'agit de 17 taxons comptant plusieurs Orchidées (planche 5) à savoir: *Adenocarpus faurei*, *Celsia faurei*, *Centaurea phaeolepis*, *Gagea algeriensis*, *Helianthemum helianthemoides*, *Juniperus oxycedrus*, *Orchis collina*, *Orchis coriophora ssp. fragrans*, *Orchis longicornu*, *Orchis mascula ssp. olbiensis*, *Orchis papilionacea*, *Orchis tridentata*, *Otocarpus virgatus*, *Tetraclinis articulata*, *Thymus guyonii* et *Thymus lanceolatus*.

Dans ce contexte, la recherche de quelques taxons endémiques et rares à aire biogéographique restreinte n'a pas toujours été fructueuse. En effet, certains taxons risquent fortement l'extinction vue leur localisation, et les conditions anthropiques défavorables pour leur survie.

D'après (May et al., 1995), le rythme actuel d'extinction des espèces serait 100 à 1000 fois supérieur aux rythmes déduits de données paléontologiques.

Cela pourrait être le cas d'*Adenocarpus faurei*, *Trisetaria nitida* ou encore *Centaurea obtusiloba*. Ces endémiques algériennes très rares et localisées qui n'ont pas été revues depuis leurs descriptions à l'époque coloniale. En effet, la flore du bassin méditerranéen est aujourd'hui très sérieusement

menacée, en raison de la forte régression des milieux naturels sous l'action de l'homme, mais aussi parce que cette région serait l'une des plus exposées aux changements climatiques globaux (Sala et al., 2000; Médail & Quézel, 2003).

## Conclusion

Cette analyse apporte plusieurs informations pertinentes sur la flore endémique, rare et menacée de l'Atlas tellien occidental de Tiaret.

Le nombre important des plantes endémiques et rares que nous avons identifiés permet de proposer le secteur Atlasique de Tiaret comme une zone importante pour les plantes (ZIP).

L'analyse taxonomique et biogéographique des données récoltées sur le terrain a permis d'abord de renforcer et compléter les connaissances sur la flore régionale et d'apporter plus

d'informations sur le plan de la distribution géographique de certains taxons.

Globalement, cette analyse nous informe sur un état préoccupant de notre flore notamment celle endémique, car plusieurs taxons n'ont été rencontrés qu'une seule fois, alors que d'autres ont probablement disparu.

C'est ainsi que nous appelons en urgence à une meilleure considération de ces espaces naturels qui abritent ce patrimoine biologique unique par ses valeurs patrimoniales et biologiques, mais aussi par sa diversité floristique regorgée d'une panoplie de belles fleurs méditerranéennes. La protection et la conservation de ces régions demeurent aujourd'hui une priorité à cause de la dégradation des habitats naturels au niveau des massifs forestiers et préforestiers. Cela va contribuer certainement à plus de raréfaction voir à la disparition progressive des plantes endémiques et rares souvent vulnérables face aux contraintes écologiques (aridité climatique) et anthropiques (pâturage extensif, feux, ...etc).

## Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier Dr. Errol Véla (Université de Montpellier 2) pour son aide à l'identification des spécimens d'herbier ainsi que pour ses conseils et orientations.

## Références

- Babali, B. (2014). *Contribution à une étude phytoécologique des monts de Moutas (Tlemcen-Algérie occidentale): Aspects syntaxonomique, biogéographique et dynamique*. Thèse Doct. Univ Tlemcen. 160p.
- Battandier, J.A. & Trabut, L.C. (1888,1890). *Flore d'Algérie*. Adolphe Jourdan éd., Alger, 825 p.
- Battandier, J.A. & Trabut, L.C. (1895). *Monocotylédones (Flore de l'Algérie)*. Typographie Adolphe Jourdan, Alger, 256 p.
- Benabadji, N., Benmansour, D. & Bouazza, M. (2007). La flore des monts d'Ain fezza dans l'ouest algérien, biodiversité et dynamique. *Sciences & Technologie*. N°26, pp.47-59.
- 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.
- Duvignaud, P. (1992). *Aménagement et gestion du territoire. Application en Algérie (région de Tiaret et Alger)*. Univ de Nice-Sophia Antipolis. 253p.
- El Oualidi, J., Khamar, H., Fennane, M., Ibn Tattou, M., Chauvet, S. & Taleb, M.S. (2012). Checklist des endémiques et spécimens types de la flore vasculaire de l'Afrique du Nord. *Doc Inst Sci. Université mohammed v-agdal, rabat*, n°25, 192 p.
- Gaston, K. J. (1991). How large is species geographical range? *Oikos*, Vol. 61, 434-438.
- Guittonneau, G.G. (1972). Contribution à l'étude biosystématique du genre *Erodium* L'Hér. dans le bassin méditerranéen occidental. *Boissiera*, 20: 89.
- Hamel, T., Seridi, R., De Belair, G., Slimani, A. & Babali, B. (2013). Flore vasculaire rare et endémique de la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien). *Rev. Sci. Technol., Synthèse*. 26, 65 – 74.
- Letreuch-Belarouci, A., Medjahdi, B., Letreuch-Belarouci, N. & Benabdeli, K. (2009). Diversité floristique des subéraies du parc national de Tlemcen (Algérie). *Act. Bot. Malacitana*, 34, 77-89.
- Maire, R. (1952, 1987). *Flore de l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine, Cyrénaïque et Sahara)*. Paris : éditions Le Chevalier ; 16 vol. Paris.
- Maire, R. (1965). *Flore de l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine, Cyrénaïque et Sahara), vol. XII : Rhoeadales : Papaveraceae, sf. Fumarioidea p.p. ; Capparidaceae; Cruciferae p.p.* Le Chevalier édité. Paris, 407 p.
- MATE, (Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement). (2014) *5<sup>ème</sup> rapport national sur la mise en oeuvre de la convention sur la diversité biologique au niveau national*. 128p.
- Médail, F. & Quézel, P. (2003). Conséquences écologiques possibles des changements climatiques sur la flore et la végétation du bassin méditerranéen. *Bocconea*, 16(1).
- Medjahdi, B., Ibn Tattou, M., Barkat, D. & Benabdeli, K. (2009). La flore vasculaire des Monts des Traras (Nord Ouest Algérien). *Acta Bot. Malacitana*, 34, 57-75.
- Miara, M.D., Ait Hammou, M., Hadjadj-Aoul, S. & Hamerlain, A.S. (2013). Bioclimats, étages de végétation et zonation altitudinale des groupements végétaux dans la région de Tiaret. *Rev. Ecol. Env.* 9 (7 p.). En ligne : fsnv.univ-tiaret.dz/miara\_article.pdf.
- Miara M.D., Ait Hammou, M. & Hadjadj-Aoul, S. (2014). Redécouverte d'*Otocarpus virgatus* Durieu (Brassicaceae) Dans la région de Tiaret (N-O Algérie). *Bul. Soc. Lin. Prov. France*.T (65) : 31-35p.

- Miara, M.D. (2017). *Analyse floristique et structure de la végétation de la région de Tiaret*. Thèse Doct. Univ Oran. 162p.
- Miara, M.D., Ait Hammou, M. & Skipper, J. (2018). The disappearance of *Adenocarpus faurei* Maire (Fabaceae-Fabales) in Algeria, an another loss for world biodiversity. *Journal of Threatened taxa*. Soumis.
- Myers, N. (1990). The biodiversity challenge: Expanded hotspot analysis. *Environmentalist*, 10, 243-256.
- Myers, N. (2003). Biodiversity hotspot revisited. *Bioscience*, 53, 916-917.
- Pimm, S.L., Jones, H.L. & Diamond, J. (1988). On the risk of extinction. *The American Naturalist*, Vol. 1 32, 757-785.
- Quézel, P. & Santa, S. (1962). *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. CNRS. Paris. 2 vols. 1170 p.
- Radford, E.A., Catullo, G. & Montmollin, B. (2011). *Zones importantes pour les plantes en Méditerranée méridionale et orientale, sites prioritaires pour la conservation*. UICN.Plantlife International. 134p.
- Sala, O.E., Chapin, F.S.I., Armesto, J.J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L.F., Jackson, R.B., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D.M., Mooney, H.A., Oesterheld, M., Poff, N.L., Sykes, M.T., Walker, B.H., Walker, M. & Wall, D.H (2000). Global biodiversity scenarios for the year 2000. *Science*, Vol. 287, 1 770-1 774.
- Trabut, L.C. (1887). *D'Oran à Mechria, notes botaniques et catalogue des plantes remarquables*. Adolphe Jourdan édit., Alger, 36p.
- Véla, E. & Benhouhou, S. (2007). Evaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le bassin méditerranéen (Afrique du nord). *C.R. Biologies* ; 330 : 589-605.
- Yahi, N., Véla, E., Benhouhou, S., De Belair, G. & Gharzouli, R. (2012). Identifying Important Plants Areas (Key Biodiversity Areas for Plants) in northern Algeria. *Journal of Threatened Taxa*, 4(8), 2753–2765.