



**HAL**  
open science

## Nouveaux taxons pour la Kabylie dans le bassin de l'oued Sahel (Djurdjura / Bibans, Algérie du nord)

Rachid Toumi, Mebarek Bouchibane, Khellaf Rebbas, Fatah Zougaghe, Errol Véla

### ► To cite this version:

Rachid Toumi, Mebarek Bouchibane, Khellaf Rebbas, Fatah Zougaghe, Errol Véla. Nouveaux taxons pour la Kabylie dans le bassin de l'oued Sahel (Djurdjura / Bibans, Algérie du nord). Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège, 2024, 93 (1), pp.1-93. 10.255118/0037-9565.11580. hal-04411212

**HAL Id: hal-04411212**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04411212v1>**

Submitted on 23 Jan 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

## **Nouveaux taxons pour la Kabylie dans le bassin de l’oued Sahel (Djurdjura / Bibans, Algérie du nord)**

### **New taxa for Kabylia in the oued Sahel basin (Djurdjura / Bibans, North Algeria)**

Rachid TOUMI<sup>1\*</sup>, Mebarek BOUCHIBANE<sup>2</sup>, Khellaf REBBAS<sup>3</sup>,  
Fatah ZOUGGAGHE<sup>1</sup> & Errol VELA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de Gestion et Valorisation des Ressources Naturelles et Assurance Qualité, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre, Université de Bouira, 10000 Bouira, Algérie. E-mail: [r.toumi@univ-bouira.dz](mailto:r.toumi@univ-bouira.dz)

<sup>2</sup> Laboratoire d’Écologie et Environnement, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université A. Mira de Bejaia, Targa Ouzemmour, 06000 Bejaia, Algérie.

<sup>3</sup> Département des sciences de la nature et de la vie, faculté des sciences, Université Mohamed Boudiaf de M’Sila, 28 000, Algérie. Laboratoire d’Agro-Biotechnologie et de nutrition en zones arides et semi arides. Université Ibn Khaldoun, Tiaret, Algérie.

E-mail: [rebbas.khellaf@gmail.com](mailto:rebbas.khellaf@gmail.com) ; [khellaf.rebbas@univ-msila.dz](mailto:khellaf.rebbas@univ-msila.dz)

<sup>4</sup> AMAP lab, Université de Montpellier / CIRAD / CNRS / INRAE / IRD, Montpellier, France.

\* Auteur pour la correspondance : Téléphone : (213) 770 09 38 23

Manuscrit reçu le 16 octobre 2023 et accepté le 10 janvier 2024

Article publié selon les termes et les conditions de la licence Creative Commons CC-BY 4.0

### **Résumé**

Dans l’objectif d’actualiser les connaissances sur le patrimoine naturel, une étude a été réalisée sur la végétation de la vallée d’Oued Sahel (Nord Algérien), un secteur de Kabylie qui est très peu étudié. L’échantillonnage de la flore a révélé l’existence de trois espèces nouvelles pour la flore de la Kabylie, secteur Djurdjura / Bibans (*Dipcadi serotinum*, *Silybum eburneum*, *Cyperus laevigatus* subsp. *distachyos*) et cinq taxons redécouverts pour la zone d’étude (*Silene muscipula* subsp. *muscipula*, *Platycapnos tenuiloba*, *Deverra scoparia* subsp. *scoparia*, *Juncus subulatus*, *Cistanche phelypaea* s.l.). L’habitat de ces espèces est menacé par les activités humaines, comme le pâturage et le pompage intensif de l’eau. Ces découvertes enrichissent la flore d’Oued Sahel en particulier et celle de la Kabylie du Djurdjura et des Bibans en général, deux secteurs déjà reconnus comme zones clés de biodiversité (Zones Importantes pour les Plantes).

**Mots-clés** : Flore d’Algérie, steppes méditerranéennes, zones humides, enjeux de conservation, Zones Importantes pour les Plantes (ZIP).

## Abstract

With the aim of updating our knowledge of our natural heritage, a study was carried out on the vegetation of the Oued Sahel valley (North Algerian), an area of Kabylia that is little studied. The sampling of the flora revealed the existence of three new species for the flora of Kabylia, sector of Djurdjura/ Bibans (*Dipcadi serotinum*, *Silybum eburneum*, *Cyperus laevigatus* subsp. *distachyos*) and five taxa rediscovered for the study area (*Silene muscipula* subsp. *muscipula*, *Platycapnos tenuiloba*, *Deverra scoparia* subsp. *scoparia*, *Juncus subulatus*, *Cistanche phelypaea* s.l.). The habitat of these species is threatened by human activities, such as grazing and intensive water pumping. These discoveries enrich the flora of Oued Sahel in particular and that of Djurdjura and Bibans' Kabylia in general; two sectors already recognized as key biodiversity areas (Important Plants Areas).

**Keywords:** flora of Algeria, mediterranean steppe, wetlands, conservation issues, Important Plant Areas (IPA).

## 1. Introduction

La connaissance, la caractérisation, la classification et la conservation des différents taxons sont une priorité scientifique mondiale pour l'évaluation et la gestion de la biodiversité (Cotterill, 1995). Les efforts consentis pour l'étude de la flore sont très importants pour connaître les grands traits biologiques des plantes (Lavergne *et al.*, 2005). Cependant certains aspects concernant la biologie, la taxonomique et l'écologie d'un grand nombre d'espèces sont encore méconnus (Pyšek *et al.*, 2008).

La région méditerranéenne est mondialement reconnue comme l'un des principaux points chauds « *hotspots* » de biodiversité végétale (Médail & Quézel, 1997), et est considérée comme le troisième « *hotspot* » le plus riche du monde en biodiversité végétale (Myers *et al.*, 2000). Le bassin méditerranéen est composé d'une douzaine de hotspots régionaux pour la flore vasculaire (Médail & Quézel, 1997 ; Véla & Benhouhou, 2007 ; Véla, 2017) dont deux sont partiellement ou entièrement localisés en Algérie (respectivement l'arc bétyco-rifain à l'ouest et l'ensemble Kabylies-Numidie-Kroumirie à l'est). L'Algérie comme toute la région de l'Afrique du Nord connaît constamment de nouvelles découvertes floristiques (Crespo *et al.*, 2016). C'est le cas de la récente découverte d'espèces nouvelles pour la flore d'Afrique du Nord : les orchidées *Cypripedium calceolus* L. au Djurdjura (Nemer *et al.*, 2019) et *Epipactis microphylla* (Ehrh.) Sw. au mont Babor (Bougaham *et al.*, 2020), la fougère *Christella dentata* Forssk. en Petite Kabylie (Rebbas *et al.*, 2019), les endémiques tyrrhéniennes *Soleirolia soleirolii* (Req.) Dandy dans la péninsule d'Edough (Hamel & Boulemtafes, 2017) et *Leucojum aestivum* subsp. *pulchellum* (Salisb.) Briq. dans le Filfila voisin.

La Kabylie du Djurdjura est un ensemble naturel bien délimité par l'oued Soummam / Oued Sahel à l'est et au sud, l'Oued Isser / Oued Djemaa à l'ouest, et la mer au nord (Debeaux, 1894 ; Meddour, 2010). Elle est connue pour sa grande diversité floristique et une richesse particulière en taxons endémiques et sub-endémiques (Quézel, 1956 ; Quézel & Santa, 1962-

1963 ; Véla & Benhouhou, 2007). Elle comporte plusieurs zones importantes pour les plantes (ZIP), à savoir le parc national de Gouraya, la forêt d'Akfadou, le parc national de Djurdjura, qui est frontalier avec celle des Bibans (Yahi *et al.*, 2012 ; Benhouhou *et al.*, 2018).

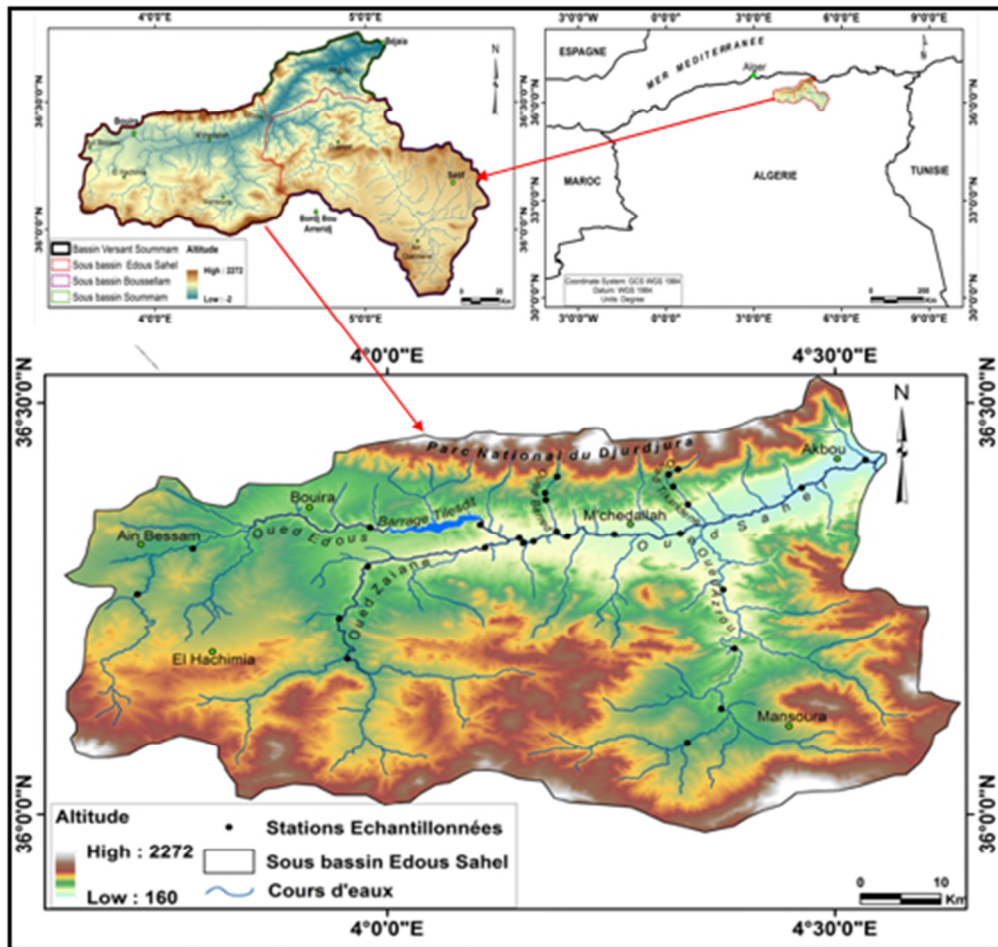
Parmi les territoires de la Kabylie, le bassin versant de l'Oued Sahel et de ses affluents (wilayas de Bejaia et de Bouira) est à cheval sur la Kabylie du Djurdjura rive gauche, et la Kabylie des Bibans rive droite. Il traverse une vallée au climat rendu aride par l'effet de Foehn des imposantes montagnes du Djurdjura, 427 mm/an à Tazmalt contre 848 mm/an à Tizi-Ouzou pour une altitude équivalente (A.N.R.H., 1993). Ce secteur est connu de longue date pour être très intéressant sur le plan floristique, riche d'une grande quantité d'espèces steppiques en limite d'aire ou en disjonction d'aire : Meddour (2010) recense 18 espèces à affinités steppiques remarquables. Malgré l'importance de ce secteur pour la biodiversité, riche d'une mosaïque de zones humides (cours d'eau et ripisylves) et de zones arides (steppes méditerranéennes, cultures vivrières non irriguées), aucune étude n'a été réalisée récemment. Les études floristiques effectuées dans cette zone sont assez anciennes (Letourneux, 1893 ; Debeaux, 1894 ; Quézel, 1956 ; Quézel & Santa, 1962-1963).

Dans le but de réaliser un inventaire sur la flore riveraine et des milieux mitoyens du bassin de l'Oued Sahel, nous avons réalisé une campagne d'inventaires systématiques sur plusieurs années (Toumi *et al.*, in prep.). Les observations qui nous ont parues les plus importantes sont relatées ici et leur intérêt est détaillé pour être mis en valeur dans la planification et la gestion conservatoire des sites concernés.

## **2. Matériels et méthodes**

### **2.1. Site d'étude**

La vallée de l'Oued Sahel fait partie de la Kabylie, à cheval sur les wilayas de Bouira (en amont depuis la source) et de Béjaia (en aval jusqu'à la confluence avec l'Oued Bousellam), qui est localisée au nord de l'Algérie à l'est de la capitale Alger (figure 1). L'Oued Lakehal / Eddous / Sahel / Soummam (il change de nom d'amont en aval) est l'un des principaux fleuves de la Kabylie, il draine les eaux pluviales du Djurdjura méridional et des Bibans occidentaux vers Akbou, où sa confluence avec l'Oued Bousellam forment l'Oued Soummam qui rejoint la Méditerranée au niveau de la ville de Bejaia.



**Figure 1** : Carte de localisation et géographie du bassin de l'Oued Soummam (en haut) et de la zone d'étude, le sous-bassin de l'Oued Edous/Sahel (en bas).

Cette étude a concerné l'Oued Sahel lui-même, ses affluents dont le principal en rive droite est l'Oued Azrou ou Mehir (ancien nom), et ses deux branches principales l'Oued Eddous / Lakehal et l'Oued Zaiane. Au nord le Djurdjura est une chaîne calcaire (Duplan, 1952) au sud, les chainons des Bibans sont des plissements de roches sédimentaires de type marnes et calcaires (Bennabi, 1985), entre eux la vallée se caractérise par un fond plat d'orientation générale SO-NE, constituée par les alluvions quaternaires de l'oued Sahel (Lamari, 2015).

Les précipitations moyennes annuelles au niveau de la zone d'étude varient entre 306 mm et 516 mm par an, enregistrées respectivement par les stations de Bordj Bou-Argeridj et de Bouira (O.N.M., 1992-2016). En outre, les températures maximales du mois le plus chaud oscillent entre 35,8°C et de 37,0 °C, et celles des minima du mois le plus froid varie entre 2,2°C et 4°C. Le bioclimat varie de type méditerranéen semi-aride avec hiver frais (*sensu* Emberger, 1955) à aride avec hiver tempéré (*sensu* Emberger, 1955).

L'ensemble du Tell algérien appartient au domaine méditerranéen nord-africain (Quézel, 1978), qui comprend plusieurs secteurs, eux-même subdivisés en districts. Toute la partie sud de la Kabylie de Djurdjura, appartient au secteur du Tell constantinois et au district (sous-

secteur) des collines du Tell constantinois alias C1 (Maire, 1926 ; Quézel & Santa, 1962-1963 ; Meddour, 2010). Un échantillonnage systématique a été effectué dans divers groupements végétaux du site d'étude.

L'identification du matériel végétal récolté s'appuie sur les ouvrages de Battandier (1888-1890), Letourneux (1893), Debeaux (1894), Battandier & Trabut (1895), Maire (1952-1987) et Quézel & Santa (1962-1963). La nomenclature retenue a été actualisée selon Dobignard & Chatelain (2010-2013) et l'African Plant Database (APD, 2021). Les taxons relevés ont été renseignés par leur type chorologique et par leur type biologique au sens de Raunkiaer (1934), d'après les flores et bases de données de Pignatti (1982), Jeanmonod & Gamisans (2013), Fennane *et al.* (1999, 2007, 2014), Euro+Med Plant Base (2006-2021). À l'issue de ce processus, les observations jugées les plus intéressantes ont été partagées sur la plateforme iNaturalist ([www.inaturalist.org](http://www.inaturalist.org)) et furent ainsi soumises à la critique et à l'aide des nombreux experts nationaux et internationaux afin d'arriver à un consensus ou de le consolider. Quelques spécimens de ces plantes ont été récoltés et déposés dans l'herbier du laboratoire de gestion et valorisation des ressources naturelles et assurance qualité de l'université de Bouira.

### 3. Résultats et discussion

L'étude, réalisée entre 2019 et 2022 dans différentes formations végétales du site d'étude (Vallée d'Oued Sahel), a permis d'échantillonner trois nouveaux taxons pour la région de la Kabylie et cinq espèces rédecouvertes dans la zone d'étude après une longue période sans aucun signalement. Nous présentons ici ces taxons, leur taxonomie, leur écologie et leur chorologie.

#### 3.1. Les nouveaux taxons pour la zone d'étude

##### 3.1.1. *Dipcadi serotinum* (L.) Medik.

≡ *Hyacinthus serotinus* L.

Cette géophyte de la famille des *Hyacinthaceae* n'a jamais été signalée auparavant dans la région de la Kabylie de Djurdjura (Battandier & Trabut, 1884 ; Battandier & Trabut, 1895 ; Letourneux, 1893 ; Debeaux, 1894 ; Quézel & Santa, 1962-1963 ; Meddour, 2010). Ce taxon a été signalé par Quézel & Santa (1962-1963) en Algérie dans le Tell (Nord du pays) occidental, les hauts plateaux et dans l'Atlas Saharien, mais jamais dans le Tell oriental (secteurs K1-K2-K3, C1-C2).

Cette espèce a été échantillonnée dans deux de nos relevés. La première fois le 6 avril 2020 dans la localité d'At Vouali à Oued Sahel (4°19'39.08"E, 36°20'29.13"N) avec seulement deux pieds à 380 m d'altitude (figure 2). Un autre individu a été observé non loin du premier. Les espèces accompagnatrices sont surtout des espèces à affinités steppiques méditerranéennes, dont plusieurs endémiques du Maghreb\* [*Artemisia herba-alba* Asso ;

\**Astragalus armatus* subsp. *numidicus* (Coss. & Durieu ex Murb.) Tietz ; \**Ebenus pinnata* Aiton ; \**Echinops spinosus* subsp. *bovei* (Boiss.) Maire ; *Eryngium campestre* L. ; *Ferulago lutea* (Poir.) Grande ; *Datura stramonium* L. subsp. *stramonium*. ; *Lobularia maritima* (L.) Desv. subsp. *maritima* ; *Lysimachia arvensis* (L.) U. Manns & Anderb. ; *Marrubium alysson* L. ; *Marrubium vulgare* L. ; \**Moricandia suffruticosa* (Desf.) Coss. & Durieu ; *Phagnalon saxatile* (L.) Cass. ; *Plantago albicans* L. ; *Plantago lagopus* L. ; *Reichardia tingitana* (L.) Roth ; *Reseda alba* L. ; *Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss. ; *Rosmarinus eriocalyx* Jord. & Fourr. ; \**Thymus ciliatus* Desf. var. *intermedius* Batt.]



**Figure 2 :** *Dipsadi serotinum* (L.) Medik., récolté en fleur et en fruit, le 6 avril 2020 à Ath Vouali, Oued Sahel (Photos Toumi, 2020).

La répartition géographique de cette espèce est ouest-méditerranéenne. Elle est indiquée en Algérie, en Tunisie, en Libye, au Maroc, en Espagne et en France (Dobignard & Chatelain, 2010-2013 ; Euro+Med, 2006), tandis qu'il a été signalé en ex-Yougoslavie dans Euro+Med Plant Base à la suite de la WCSP 2010

(<https://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/PTaxonDetailOccurrence.asp?NameId=20137&PTRefk=8000000>),

erreur corrigée depuis dans Plants Of the World Online :

(<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:533990-1#distributions>).

De plus, la taxonomie est encore confuse, du fait de l'existence d'un autre taxon proche, tantôt considéré comme espèce *D. fulvum* (Cav.) Webb et Berthel., sous-espèce *D. serotinum* subsp. *fulvum* (Cav.) K.Richt., ou variété *D. serotinum* var. *fulvum* (Cav.) Ball. (Véla & Mostari, 2013).

La distribution précise de cette espèce en Algérie est difficile à connaître, tant les flores anciennes (Munby, 1866 ; Battandier & Trabut, 1895 ; Quézel & Santa, 1962) manquent de précision à son égard, la jugeant « assez rare » puis « commune » à l'ouest (Oranie, littoral à

l'ouest d'Alger) et au sud (Hautes Plaines, Atlas saharien). C'est sans surprise cette même distribution qui ressort en consultant les planches d'herbier déposées à l'herbier P : (<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/p/item/list?specificEpithet=serotinum&ssecteur=AFN&genus=Dipcadi>)

avec les localités (et wilayas) de Mostaganem, Sig et Oran (Oran), Nemours et Tlemcen (Tlemcen), Sidi Bel-Abbès, Saïda, Founassa et Moghtar Tahtani (Naâma), Laghouat, Ghardaïa, Beni Moza et Biskra (Biskra), Bou Ismail et Chercell (Tipaza), Negrine (Tebessa), Oued Bir et Chegga (Médéa ? Biskra ?). À cela s'ajoute la confusion taxonomique historique et les difficultés à identifier à posteriori sur herbier. Des données récentes partagées sur la plateforme iNaturalist :

(<https://www.inaturalist.org/observations/121631365>)

confirment partiellement cette distribution et la précisent même un peu la situation dans les environs de notre zone d'étude. On peut notamment signaler d'autres stations observées par certains d'entre nous (K. Rebbas et/ou E. Véla) : dans la zone d'étude entre El Mehiri et Hammam Bibans mais en dehors du lit de la rivière :

(<https://www.inaturalist.org/observations/73527558>), et au-delà de notre zone d'étude, plus au sud (dépression du Hodna), plus à l'est (Hautes Plaines sétifo-constantinoises), ou plus en aval rive droite de la Soummam (base sud-ouest du Djebel Gueldamane ; entre Takrietz et Seddouk).

La présence de cette espèce dans notre zone d'étude peut donc s'expliquer par la pénétration naturelle des écosystèmes steppiques par le seuil des Portes de Fer (Bibans) et ce, jusqu'au fond de vallée aride de l'Oued Sahel puis de l'Oued Soummam. Quant à sa découverte récente malgré sa relative fréquence, on peut l'expliquer par le manque de prospection, surtout en rive droite de la vallée (cf. Véla, Véla Ouzzani, Mesbah & Rebbas, in prep.).

### 3.1.2. *Silybum eburneum* Coss. & Durieu

Cette espèce de la famille des *Asteraceae* est originaire du bassin méditerranéen occidental. Elle est présente en Espagne, Maroc, Algérie, et Tunisie (Dobignard & Chatelain, 2010-2013 ; Euro+Med, 2006). Nous avons récolté ce taxon dans deux relevés : 1/ au niveau de la localité d'El Mehiri (Kabylie des Bibans), le 27 mars 2020 à 530 m d'altitude avec deux individus seulement sur une ripisylve à *Tamarix africana* Poir., (4°22'23.67"E 36°07'41.35"N) (Figure 3) ; 2/ au niveau de la localité les berges de l'oued Zaiane (commune de Ouer Berdi), le 29 mars 2023 à 526 m d'altitude, (3°56'47.93"E 36°14'15.65"N).





**Figure 3** : Spécimen de *Silybum eburneum* Coss. & Durieu, relevé en mars 2020 à El Mehir sur l'Oued Azrou (Photos Toumi, 2020).

D'après Quézel & Santa (1962-1963), l'espèce est très commune dans la steppe, les pâturages sablonneux et les lieux un peu humides des Hautes Plaines, et de l'Atlas Saharien au sud. Munby (1866), Battandier (1890), et Quézel & Santa (1962-1963), n'ont pas mentionné ce taxon dans le Tell algérien. En outre, Letourneux (1893), Debeaux, (1894) et Meddour (2010) ne le donnent pas pour la Kabylie du Djurdjura. Une observation récente de l'un de nous (K. Rebbas, <https://www.inaturalist.org/observations/65753497>) plus au sud, confirme le col de Hammam Delaa comme un point de passage naturel vers la vallée aride des Portes de Fer (Bibans).

Le relevé floristique contenant l'espèce à El Mehir comporte les taxons d'affinité steppiques voire halorésistants\* suivants : *Artemisia herba-alba* Asso ; *Asparagus horridus* L. ; \**Atriplex halimus* L. ; *Calendula arvensis* L. var. *bicolor* Batt. ; *Carthamus lanatus* subsp. *baeticus* (Boiss. et Reuter.) Nyman. ; *Cistanche phelypaea* (L.) Cout. sensu lato ; *Galactites tomentosus* Moench. ; *Lysimachia arvensis* (L.) U. Manns & Anderb. ; *Plantago afra* L. ; *Rumex vesicarius* L. ; \**Suaeda vera* Forssk. ex J.F. Gmel. ; *Thapsia garganica* L. ; \**Tamarix africana* Poir. ; \**Thymelaea hirsuta* Endl.

### 3.1.3. *Cyperus laevigatus* subsp. *distachyos* (All.) Ball.

≡ *Cyperus laevigatus* subsp. *distachyos* (All.) K. Richt. (1890).

≡ *Cyperus laevigatus* subsp. *distachyos* (All.) Maire & Weiller (1957).

≡ *Cyperus distachyos* All. (1789).

Nous avons observé *Cyperus laevigatus* subsp. *distachyos* (All.) Ball. dans deux relevés effectués dans l'Oued Zaiane, qui est l'une des principales branches de l'Oued Sahel, quatre

individus ont été observés la première fois au niveau de la localité d'El Hachimia au sud de Bouira (3°56'47.93"E 36°14'15.65"N) à une altitude de 526 m, le 9 avril 2020, la deuxième observation compte plus de quinze individus, c'est un peu plus en aval, aux environs d'El Asnam (3°58'41.42"E 36°18'01.87"N), le 30 mars 2023 à 465 m d'altitude (Figure 4).



**Figure 4 :** *Cyperus laevigatus* subsp. *distachyos* (All.) Ball., photographié le 30 mars 2023 à El Asnam dans l'oued Zaiane (Photos R.Toumi).

Cette hémicryptophyte commune dans les milieux humides (Battandier & Trabut, 1902), n'avait pas été signalée en Kabylie de Djurdjura par Debeaux (1894), Battandier & Trabut (1895), ni Meddour (2010), même si Maire (1952-1987) et Quézel & Santa (1962-1963) l'indiquent commune dans les lieux humides en Algérie, du littoral jusqu'au Sahara, sa présence sur notre région d'étude n'est donc pas surprenante et reflète juste un manque de prospection historique, notamment en rive droite (sous-secteur des Bibans).

La répartition géographique de cette espèce est méditerranéenne et irano-anatolienne (<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:77189095-1>). Elle est présente dans tous les pays méditerranéens (Dobignard & Chatelain, 2010-2013 ; Euro+Med, 2006).

Les espèces accompagnatrices sont des rudérales ou des héliophytes\* voire hydrophytes\*\* : *Apium graveolens* L. ; *Bryonia dioica* Jacq. ; *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter, ; *Echinops spinosus* subsp. *bovei* (Boiss.) Maire ; *Eryngium campestre* L. ; *Galactites tomentosus* Moench ; \*\**Helosciadium nodiflorum* Lag. ; \**Juncus bufonius* L. subsp. *bufonius* ; \**Juncus subulatus* Forssk. ; \**Mentha rotundifolia* L. ; *Moricandia suffruticosa* (Desf.) Coss. & Durieu ; *Nerium oleander* L. ; *Onopordum macracanthum* Schousb. ; \**Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. ; *Scirpus holoschoenus* L. ; *Scorpiurus muricatus* var. *sulcatus* (L.) Thell. ; *Sonchus maritimus* L. ; *Silybum marianum* (L.) Gaertn ; *Silene fuscata* Link ; *Tamarix africana* Poir.

### 3.2. Les espèces redécouvertes dans l'Oued Sahel

#### 3.2.1. *Silene muscipula* L. subsp. *muscipula*

Ce taxon appartient à la famille des *Caryophyllaceae*, signalé « commun » d'ouest en est dans le Tell et les hauts plateaux en Algérie (Munby, 1866 ; Quézel & Santa, 1962-1963), tandis que Battandier (1888-1890) le disait plutôt « rare » un peu partout dans le Tell.

C'est une thérophyte à barycentre ouest méditerranéen, s'installant dans les champs de céréales de basse altitude en Europe (Pignatti, 1982) mais d'écologie plus variée et moins synanthropique au Maghreb : « forêts claires, pâturages pierreux, champs et cultures des plaines et des montagnes » (Maire, 1963). Elle est indiquée en Algérie, Maroc, Tunisie, Espagne, Portugal, Italie et Grèce d'une part et aussi en Syrie, Liban, Israël et Palestine d'autre part (Euro+ Med, 2006 ; POWO, 2023).

En Kabylie, cette espèce a été indiquée en plusieurs points, dont Draa el-Mizan (Letourneux, 1893 ; Debeaux, 1894) mais aussi à Oued Sahel et à Akbou par Letourneux (1893). Par contre, Debeaux (1894), Quézel (1956) et Meddour (2010), ne la signalent pas dans notre zone d'étude.

*Silene muscipula* L. subsp. *muscipula* figure dans un seul de nos relevés (Figure 5). Ce relevé est réalisé dans la station d'Akbou à 174 m d'altitude (4°32'03.27"E 36°25'48.91"N), le 30 mars 2020 avec deux individus en compagnie des taxons rudéraux et/ou substeppiques suivants : *Amaranthus albus* L. ; *Moricandia suffruticosa* (Desf.) Coss. & Durieu ; *Chenopodium opulifolium* Schrad. ex W.D.J. Koch & Ziz ; *Medicago polymorpha* L. ; *Melilotus sicula* (Turra) B.D. Jacks. ; *Malva multiflora* Cav. ; *Plantago lagopus* L. ; *Bromus rigidus* subsp. *maximus* (Desf.) Rothm. & P. Silva ; *Cynodon dactylon* (L.) Pers. ; *Phalaris paradoxa* L. ; *Reseda alba* L. ; *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter ; *Silybum marianum* (L.) Gaertn ; *Glebionis coronaria* (L.) Spach ; *Sinapis alba* L. subsp. *alba* ; *Hordeum murinum* L. sensu lato ; *Polygonum aviculare* L. ; *Rumex crispus* L. subsp. *crispus*. Nous la connaissons aussi (E.Véla) plus en aval en rive droite de la Soummam, au dessus d'Akhenaq près de Seddouk et au piémont sud de l'Adrar n'Gueldamane près d'Akbou. Il s'agit donc d'une confirmation, 130 ans après, du maintien dynamique de cette espèce annuelle en Kabylie, notamment en divers points de la vallée de l'oued Sahel / oued Sommam.



**Figure 5 :** Spécimen de *Silene muscipula* L. subsp. *muscipula*, recensé le 30 mars 2020 à Akbou le long de l'Oued Sahel (Photos Toumi, 2020).

### 3.2.2. *Platycapnos tenuiloba* Pomel subsp. *tenuiloba*

≡ *Platycapnos spicata* var. *tenuiloba* (Pomel) Batt. (1888).

= *Platycapnos grandiflora* Rouy (1883)

*Platycapnos tenuiloba* Pomel est une thérophyte de la famille des *Papaveraceae*. Sa distribution géographique est limitée à l'Algérie, au Maroc, à l'Espagne et à la France (Dobignard & Chatelain, 2010-2013 ; Euro+ Med, 2006 ; POWO, 2023). Munby en 1866 ne mentionne pas encore cette espèce car c'est seulement Pomel (1874) qui la décrit comme nouvelle dans les friches et cultures à Garrouban et Mazis (environs de Tlemcen). Battandier (1888-1890) en fait une variété de l'espèce voisine *P. spicata* (L.) Bernh., et la donne d'ores et déjà présente dans les Hauts-Plateaux oranais (Mécheria, Mascara, etc.) et à Djelfa (Atlas saharien). Malheureusement Maire (1963) la dégrade au rang de forme ce qui contribue à accentuer la confusion. Quézel & Santa (1962-1963) ne retiennent pas la variété, ne la mentionne même pas en synonymie, et le taxon tombe provisoirement dans l'oubli. C'est Liden (1986a ; 1986b) qui rétablira l'espèce et décrira même une nouvelle sous-espèce andalouse (subsp. *parallela* Lidén), faisant du type ibéro-maghrébin la subsp. *tenuiloba*.

Cette plante n'a pas été signalée dans la région de la Kabylie de Djurdjura en particulier (Letourneux, 1893 ; Debeaux, 1894 ; Meddour, 2010), ni du Tell en général (Battandier 1888-1890 ; Quézel & Santa 1962-1963 ; Maire 1963). Quant à Liden (1986a), il mentionne sa présence surtout dans les provinces d'Alger, d'Oran, Monts de Tlemcen, hauts plateaux et Atlas saharien, et un point un peu isolé figure sur sa carte (cf. fig. 35) justement à l'emplacement des Bibans. Malheureusement son travail ne mentionne pas la liste détaillée des spécimens consultés.

Ce taxon a été observé dans un seul relevé avec trois individus, le 20 avril 2020 au niveau de la station d'El Adjiba (Oued Sahel) à 366 m d'altitude (4°09'48.49"E 36°19'53.64"N) (Figure 6). La plante se trouvait dans une clairière à la limite d'une ripisylve à *Tamarix africana* Poir. Sur le lit majeur de la rive gauche de l'Oued Sahel, non loin d'un champ agricole, en compagnie d'espèces suivantes : *Conium maculatum* L. ; *Ferula communis* L. ; *Magydaris pastinacea* (Lamk.) Paol. ; *Smyrniolum olusatrum* L. ; *Silybum marianum* (L.) Gaertn ; *Centaurea calcitrapa* L. ; *Carduus pycnocephalus* L. subsp. *eu-pycnocephalus* M. ; *Sinapis alba* L. subsp. *alba* Briq. ; *Convolvulus arvensis* L. ; *Bryonia dioica* Jacq. ; *Geranium dissectum* L. ; *Malva sylvestris* L. ; *Plantago lanceolata* L. subsp. *lanceolata* ; *Hordeum murinum* L. ; *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf. ; *Galium aparine* L. ; *Xanthium strumarium* L. ; *Cynoglossum creticum* Mill. ; *Echium austral* Lam. ; *Rumex crispus* L. subsp. *crispus* ; *Tamarix africana* Poir.



**Figure 6** : Spécimen de *Platycapnos tenuiloba* Pomel subsp. *tenuiloba*, relevé le 20 avril 2020 à El Adjiba au bord de l'Oued Sahel (Photos Toumi, 2020).

### 3.2.3. *Deverra scoparia* Coss. & Durieu subsp. *scoparia*

≡ *Pituranthos scoparius* (Coss. et Durieu) Benth. & Hook. ex Schinz (1894).

Cette plante est une chaméphyte de la famille des *Apiaceae*. C'est une endémique Nord-Ouest africaine, présente en Tunisie, Algérie, Maroc et Mauritanie (Dobignard & Chatelain, 2010-2013 ; Euro+ Med, 2006 ; POWO, 2023).

Cette espèce figure dans huit de nos relevés. Elle a été observée la dernière fois le premier novembre 2022 dans la localité d'At Vouali (4°19'39.08"E 36°20'29.13"N) à une altitude de 380 m avec plus de 30 pieds (Figure 7).



**Figure 7 :** *Deverra scoparia* Coss. & Durieu subsp. *scoparia*, récolté le 1er novembre 2022 à Ath Vouali dans l'Oued Sahel (Photos Toumi, 2022).

*Pituranthos scoparius* (Coss. et Dur.) Benth. & Hook subsp. *scoparia* se trouvait sur le lit majeur de l'Oued Sahel et sur quelques-uns de ses affluents, comme dans la partie amont de l'Oued Zaiane et le long de l'Oued Azrou. Le substrat est composé de sable grossier et de galets avec une végétation clairsemée, proche des formations steppiques, les espèces qui partagent cet habitat sont un mélange de plantes souvent d'affinité steppique\* : *Lobularia maritima* (L.) Desv. subsp. *maritima* ; *Scrophularia canina* L. ; *Datura stramonium* L. subsp. *stramonium* ; *Echinops bovei* Boiss. ; *Carthamus lanatus* L. subsp. *baeticus* (B. et R.) M. ; \**Rosmarinus eriocalyx* Jord. ; \**Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss. ; *Tamarix africana* Poir. ; *Eryngium campestre* L. ; \**Artemisia herba-alba* Asso ; *Reichardia tingitana* (L.) Roth ; \**Ebenus pinnata* Aiton ; *Marrubium alysson* L. ; *Marrubium vulgare* L. ; \**Plantago albicans* L. ; *Reseda alba* L. ; *Reseda phyteuma* L. subsp. *phyteuma* Maire.

Ce taxon a été signalé par Munby (1866) comme assez rare dans la région des hauts plateaux et le Sahara ainsi que la province de Constantine, et Battandier (1888-1890) donne quelques précisions avec les Bibans, Aïn Sefra et Biskra. Letourneux (1893) est le premier à l'observer plus précisément en Kabylie dans les alluvions de l'Oued Sahel près d'Akbou. Cependant, Debeaux (1894), Quézel & Santa (1962-1963) et Meddour (2010), ne l'indiquent pas en Kabylie de Djurdjura, à l'évidence par négligence. Il s'agit donc d'une confirmation de sa persistance à long terme, 130 après sa première observation.

3.2.4. *Juncus subulatus* Forssk.  
 ≡ *Juncus multiflorus* Desf. (1798)

Cette géophyte à rhizome allongé des étangs salés fait partie de la famille des *Juncaceae* de répartition sténoméditerranéenne (Jeanmonod & Gamisans, 2013) à prolongement irano-anatolien (POWO, 2023). C'est une plante des marais et bords des eaux, commune dans le Tell, les Hauts Plateaux et l'Atlas Saharien (Quézel & Santa, 1962-1963). Munby (1866) la disait assez commune dans les 3 régions, Battandier & Trabut (1895) la signalent dans les marais sur le littoral et de l'intérieur (Khreider, Laghouat, Aïn-M'lila, etc.).

La plante se trouvait directement sur la berge du lit mineur des cours d'eau, elle est observée à l'Oued Sahel dans la localité d'Ahnif et dans plusieurs endroits dans l'un de ses affluents qui longeait les localités d'El Hchimia, El Asnam et d'EL Adjiba. Cette espèce a été observée dans six relevés avec plus de 25 individus. Elle a été recensée la première fois le 14 avril 2020 à Ahnif à une altitude de 317m (Figure 8), coordonnées 4°15'13.85"E, 36°20'25.13"N.



**Figure 8** : Spécimen de *Juncus subulatus* Forssk, relevé le 09 avril 2020 à El Hachimia, sur la rive gauche de l'Oued Zaiane (Photos R.Toumi).

Les espèces accompagnatrices sont surtout des hygrophiles\*, voire des héliophytes\*\* ou des hydrophytes\*\*\* : \**Apium graveolens* L. ; *Eryngium campestre* L. ; \*\*\**Helosciadium nodiflorum* Lag. ; \**Aster squamatus* Hier. ; *Filago pygmaea* L. ; \**Sonchus maritimus* L. ; *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter ; *Moricandia suffruticosa* (Desf.) Coss. & Durieu ; *Silene fuscata* Link ; \**Scirpus holoschoenus* L. ; \**Cyperus laevigatus* subsp. *distachyos* (All.) K. Richt. ; *Onobrychis caput-galli* (L.) Lam. ; *Scorpiurus muricatus* var. *sulcatus* (L.) Thell. ; \*\**Juncus bufonius* L. subsp. *bufonius* ; \**Tamarix africana* Poir. ; \**Tamarix gallica* L. ; \**Nerium oleander* L. ; \*\**Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. ; \*\**Typha angustifolia* subsp. *domingensis* (Pers.) Rohrb.

En Kabylie du Djurdjura, Letourneux (1893) le dit commun dans les prairies marécageuses mais ne donne qu'une localité, dans le Haut Sebaou chez lez Aït Idjer, « etc. » (sic !), seule localité reprise par Debeaux (1894). Elle n'a donc jamais été indiquée dans l'Oued Sahel (Meddour, 2010). On peut donc supposer qu'il s'agit d'une station nouvelle par manque de prospection historique et/ou d'une apparition / expansion récente.

### 3.2.5. *Cistanche phelypaea* (L.) Cout., sensu lato

Ce complexe d'espèces de la famille des *Orobanchaceae* est originaire du bassin méditerranéen méridional et de la zone saharo-arabique (APD, 2023 ; POWO, 2023). La taxonomie n'est pas encore résolue, c'est pourquoi nous restons sur une vision élargie de *C. phelypaea* s.l., englobant *C. lutea* (Desf.) Hoffmanns. & Link. La synthèse récente d'Attioui *et al.* (2022) suggère que plusieurs taxons cryptiques demeurent non nommés, dont un spécifiquement parasite de la grande arroche (*Atriplex halimus*) et de géographie continentale (non littorale).

Nous avons récolté ce taxon dans le même relevé que *Silybum eburenium* (voir relevé détaillé plus haut), au niveau de la localité d'El Mehir (Kabylie des Bibans), le 27 mars 2020 à 530 m d'altitude avec deux individus seulement sur une ripisylve à *Tamarix africana* Poir., coordonnées 4°22'23.67"E 36°07'41.35"N (Figure 9). La plante semblait parasiter la grande arroche (*Atriplex halimus* L.).



**Figure 9 :** Spécimen de *Cistanche phelypaea* (L.) Cout. *sensu lato*, relevé le 27 mars 2020 à El Mehir sur l'Oued Azrou (Photos Toumi, 2020).



D'après Quézel & Santa (1962-1963), l'espèce (au sens large) est commune dans les terrains salés des plaines oranaises (O2), des Hauts Plateaux (H1-2), de l'Atlas Saharien (AS1-2-3), du Sahara septentrional (SS) et central (SC), mais ne la mentionne pas dans le Tell. Battandier (1890) est le seul à la mentionner dans les « Bibans » sans précision de localité. Ni Letourneux (1893), Debeaux, (1894) et Meddour (2010) ne la donnent pour la Kabylie du Djurdjura. Plusieurs observations récentes de notre part (K. Rebbas), en dehors de notre site d'étude mais à proximité immédiate, confirment la présence de l'espèce plus au sud, et encore une fois le col de Hammam Delaa comme un point de passage naturel vers la vallée aride des Portes de Fer (Bibans).

#### 4. Menaces et enjeux de conservation

La zone étudiée est soumise à des dégradations inquiétantes. En effet, les activités anthropiques sont nombreuses, tant d'origine rurale et traditionnelle, qu'urbaines et plus modernes. Il y a tout d'abord le pâturage qui conduit à un remplacement des espèces pérennes de haute taille par des annuelles avec des formes de vie variées (Bullock *et al.*, 2001).

Cette activité a toujours existé dans la région, mais par manque d'études nous ne savons pas dans quelle mesure elle a cru ou décliné depuis un siècle. Une autre menace qui pèse sur cette flore est le pompage intensif de l'eau par les riverains qui peut entraîner des modifications de la salinité du sol (Djami, 2007) et conduire ainsi à la modification du cortège floristique (Megharbi *et al.*, 2016). Là aussi nous manquons d'études ciblées mais l'apparition des pompes à moteur suggère une augmentation plus ou moins forte ces dernières décennies. Certains défrichements ont été constatés, pour des mises en culture au plus près des cours d'eau. Là aussi cette menace est ancienne et il ne nous est pas possible de quantifier son évolution récente. D'autres menaces plus récentes et en forte augmentation ont été observées sur le terrain, comme les décharges sauvages et les effluents liquides (domestiques et industriels).

Ces résultats devraient inciter à la mise en place de mesures conservatoires à l'échelle du bassin versant afin de sauver la flore de cet écosystème fragile d'une disparition. La conservation de cette flore passe obligatoirement par la protection des différents habitats que compte le site étudié en diminuant et/ou limitant l'action anthropique dévastatrice et protégeant ainsi notre patrimoine biologique régional.

Ces découvertes confirment et renforcent l'intérêt patrimonial de l'Oued Sahel pour sa flore indigène. Sa position géographique entre le nord dominé par la chaîne de montagnes du Djurdjura et son climat humide et la partie sud dominée par les steppes des Bibans et leur bioclimat aride en fait un carrefour biogéographique naturel à même d'enrichir les cortèges spécifiques par superposition d'influences. Cela nous encourage à une recherche encore plus méticuleuse qui pourrait avoir échappé aux investigations et à la mise en place d'une base de données cartographique des principaux enjeux identifiés.

## 5. Références bibliographiques

ANRH, 1993. Carte pluviométrique de l'Algérie du nord au 1/500000" (2 feuilles, une notice de 49 p.). Ministère de l'Équipement, éd. I.N.C., Alger.

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, "Retrieved 3th March 2021", from <http://africanplantdatabase.ch>

Attoui Z., Bachiri M., Benhouhou S., Chatelain C., Domina G., Garcin A., Homrani-Bakali A., Lemmel C., Miara M.D., El Mokni R., Rebbas K. & Vela E., 2022. Les Cistanches du Maghreb. *Al-Yasmina*, **3 (2)** : 1-101.

Battandier J.A., 1888-1890. *Flore de l'Algérie: Dicotylédones*. A. Jourdan (ed.), Alger. 855p.

Battandier J.A. & Trabut L., 1884. Flore d'Alger et catalogue des plantes d'Algérie. Monocotylédones. Alger, 211p.

Battandier J.A. & 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*. A. Jourdan (ed.). Alger.

Battandier J.A. & Trabut L., 1902. *Flore analytique et synoptique de l'Algérie et de la Tunisie*. Ive Giralt, Alger, Algeria.

Benhouhou S., Yahi N., Véla E., 2018. Algeria. In: *Conserving wild plants in the South and East Mediterranean region* (chapter 3 "Key Biodiversity Areas (KBAs) for plants in the Mediterranean region") (eds. Valderrábano, M., Gil, T., Heywood, V. & Montmollin de, B.). Gland, pp. 53-60.

Bennabi M.S., 1985. *Contribution à l'étude hydrogéologique de la vallée de l'Oued Sahel-Soummam (Algérie)*. Thèse de doctorat en Géologie, Option Hydrogéologie. Université Scientifique et Médicale de Grenoble, 156p.

Bougaham A.F., Rebbas K. & Véla E., 2020. Découverte d'*Epipactis microphylla* (Orchidaceae) au djebel Babor (nord-est de l'Algérie), orchidée nouvelle pour l'Afrique du Nord. *Flora Mediterranra*, **30** : 261-271.

Bullock J. M., Franklin J., Stevenson M. J., Silvertown J., Coulson S. J., Gregory S. J. & Tofts R., 2001. A plant trait analysis of responses to grazing in a long-term experiment. *J. Appl. Ecol.* **38**: 253-267.

Cotterill F.P.D., 1995. Systematics, biological knowledge and environmental conservation. *Biodiv. & Conserv.* **4**: 183-205.

Crespo M.B., Alonso M.Á., Vicente A. & Villar J.L., 2016. A new North African subspecies in the *Helianthemum origanifolium* aggregate (H. subg. *Plectolobum*, Cistaceae). *Phytotaxa*, **252**: 263-272.

Debeaux O.M., 1894. Flore de la Kabylie du Djurdjura, ou Catalogue méthodique et raisonné de toutes les plantes vasculaires et spontanées observées jusqu'à ce jour dans cette contrée - Paris, Libr. Sci. Nat. : 484p.

Djamaï R., 2007. Contribution à l'étude de la salinité des sols et des eaux du système endoréique du lac Fetzara (Nord-Est algérien). Approche géochimique et évolution spatio-temporelle des phénomènes. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques, Institut National Agronomique, Alger.

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/africa/>

Duplan L., 1952. *La région de Bougie*. Publ. XIX<sup>e</sup> Congr. Geol. Int. Monog. Rég. 1<sup>er</sup> Série Algérie, 17. 40p.

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. Published on the Internet :  
<http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> [accessed 3<sup>th</sup> March 2021].

Fennane M., Ibn Tattou M., Mathez J., Ouyahya A. & El Oualidi J., 1999. Flore pratique du Maroc: Manuel de détermination des plantes vasculaires Vol. I. Institut Scientifique, Université Mohammed V - Agdal, Rabat.

Fennane M., Ibn Tattou M., Ouyahya A. & El Oualidi J., 2007. Flore pratique du Maroc: Manuel de détermination des plantes vasculaires Vol. II. Institut Scientifique, Université Mohammed V - Agdal, Rabat.

Fennane M., Ibn Tattou M. & El Oualidi J., 2014. Flore pratique du Maroc: Manuel de détermination des plantes vasculaires Vol. III. Institut Scientifique, Université Mohammed V - Agdal, Rabat.

Hamel T. & Boulemtafes A. 2017. Découverte d'une endémique tyrrhénienne *Soleirolia soleirolii* (Urticaceae) en Algérie (Afrique du Nord). *Flora Mediteranea* **27**: 185-193.  
<https://doi.org/10.7320/FlMedit27.185>.

- Jeanmonod D. & Gamisans J., 2013. *Flora corsica*. Eds. Soc. bot. du Centre-Ouest, Jarnac, 1072p.
- Lamari H., 2015. *Étude quantitative et qualitative de la ressource en eau des sous bassins versants de l'Oued Sahel Amont et aval et de l'Oued Boussellem Aval (wilaya de Bouira et de Béjaia)*. Thèse de Magister en Hydrogéologie. Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene. Alger, 219p.
- Lavergne S., Thuiller W., Molina J. & Debussche M., 2005. Environmental and human factors influencing rare plant local occurrence, extinction and persistence: a 115 year study in Mediterranean region. *J. Biogeogr.* **32**: 799-811.
- Letourneux A., 1893 in Hanoteau A. & Letourneux A. La Kabylie et les coutumes kabyles, Première partie : la Kabylie, description physique, 2e éd., Rééditée en 2003 par Bouchen éd., 170p.
- Lidén M., 1986a. Synopsis of Fumarioideae (Papaveraceae) with a monograph of the tribe Fumariaeae. *Opera Botanica* **88**: 1-133.
- Lidén M., 1986b. Platycapnos (DC.) Bernh. *Flora iberica* **1**: 441-447.
- Maire R., 1926. *Carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie – 1/1 500 000*, Gouvernement Général d'Alger, Service Cartographie., Alger, 78p.
- Maire R., 1952-1987. *Flore de l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine, Cyrénaïque, Sahara)*. Vol. I-XVI. Lechevalier, Paris.
- Maire R., 1963. *Flore de L'Afrique du Nord*, Vol. X. Paris, Lechevalier.
- Médail F. & Quézel P., 1997. Hotspot analysis for conservation of plants biodiversity in the Méditerranéen Basin. *Ann. Miss. Bot. Gard*, **84**: 112-127.
- 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, 397p.
- Megharbi A., Abdoun F. & Belgherbi B., 2016. Diversité floristique en relation avec les gradients abiotiques dans la zone humide de la Macta (Ouest d'Algérie). – *Rev. Ecol. (Terre et Vie)* **71(2)** : 142-155.
- Munby G., 1866. *Catalogus plantarum in Algeria sponte nascentium*. apud Taylor et Francis.
- Myers N., Mittermeier R.A., Mittermeier C. G., Da Fonseca G. A. B. & Kent J., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* **403**: 853-858.

Nemer W., Rebbas K., & Krouchi F., 2019. Découverte de *Cypripedium calceolus* (Orchidaceae) au Djurdjura (Algérie), nouvelle pour l'Afrique du Nord. *Fl. Medit*, 29: 207-214.

Pignatti S., 1982. *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna, Vol. I-III, 790, 732 et 780p.

Pomel A.N., 1874. Nouveaux matériaux pour la flore atlantique 2. F. Savy, Paris & J.St. Lager, Alger. 399p.

Pysek P., Richardson D.M., Pergl J., Jarosik V., Sixtova Z. & Weber E., 2008. Geographical and taxonomic biases in invasion ecology. *TREE*, 23: 237-244.

Quézel P., 1956. Contribution à l'étude des forêts de chênes à feuilles caduques d'Algérie - *Mém. de la Soci. d'Hist. Nat. d'Afr. du Nord*. Nouv. Série. 1, Alger, 57p.

Quézel P., 1978. Analysis of the flora of Mediterranean and Saharan Africa. *Ann. Missouri Bot. Garden* 65: 479-537.

Quézel P. & Santa S., 1962-1963. *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. 2 volumes, CNRS, Paris, 1170p.

Raunkiaer C., 1934. *The life form of plants and statistical plant geography*. Collected papers, Clarendon Press, Oxford, 632p.

Rebbas K., Vela E., Bougaham A.F., Belharrat A., De Belaire G. & Prelli R., 2019. Découverte de *Christella dentata* (Thelypteridaceae) en Algérie. *Fl. Medit.* 29 : 55-66. <https://doi.org/10.7320/FIMedit29.055>

Véla E., 2017. De l'inventaire de la biodiversité aux priorités de conservation dans le hotspot du bassin méditerranéen : peut-on combler les déficits de connaissance ? (Doctoral dissertation, Université Montpellier).

Véla E., & Benhouhou S., 2007. Évaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le Bassin méditerranéen (Afrique du Nord). *Comptes rendus biologiques*, 330(8), 589-605.

Véla E., & Mostari A., 2013. Sur la présence de *Dipcadi serotinum* subsp. *fulvum* (Cav.) Webb & Berth. en Algérie. *Notas taxonómicas y corológicas para la flora de la Península ibérica y el magreb*. *Lagascalía* 33: 331-346.

Véla E., Véla Ouzzani S., Mesbah M. & Rebbas K., (in prep.). Un secteur floristique méconnu de la Kabylie semi-aride (NE-Algérie) : difficultés taxonomiques et intérêt biogéographique.

Yahi N., Vela E., Benhouhou S., De Bélair G. & Gharzouli R., 2012. Identifying important plants area (Key Biodiversity Area for Plants) in northern Algeria. *Journal of Threatened Taxa*, 4: 2753-2765. DOI: [10.11609/JoTT.o2998.2753-65](https://doi.org/10.11609/JoTT.o2998.2753-65)