

Tarek Hamel & Amir Boulemtafes

## Découverte d'une endémique tyrrhénienne *Soleirolia soleirolii* (*Urticaceae*) en Algérie (Afrique du Nord)

### Abstract

Tarek Hamel, T. & Boulemtafes, A.: Découverte d'une endémique tyrrhénienne *Soleirolia soleirolii* (*Urticaceae*) en Algérie (Afrique du Nord). — Fl. Medit. 27: 185-193. 2017 — ISSN: 1120-4052 printed, 2240-4538 online.

The recent discovery in Algeria (North Africa) of *Soleirolia soleirolii* (Req.) Dandy (*Urticaceae*) endemic to the Tyrrhenian area is here reported. Due to the limited distribution area (Edough peninsula North-East Algeria), a particular conservation attention is to be paid in Algeria.

*Key words:* Tyrrhenian endemic, chorology, plant conservation, Western Mediterranean Basin, vascular flora.

### Introduction

La région méditerranéenne possède une diversité biologique exceptionnelle, sa richesse floristique estimée à 25000 espèces des plantes vasculaires, ce qui correspond à 9.2 % de la flore mondiale, sur un territoire représentant seulement 1.5% de la surface terrestre (Médail & Quézel 1997). La moitié de ces espèces sont endémiques du pourtour et qui sont bien adaptées aux périodes sèches (Véla & Benhouhou 2007).

Cette région est le troisième hotspot le plus riche du monde en diversité végétale (Mittermeier & al. 2004). Elle est caractérisée par leur richesse spécifique et leur taux d'endémisme (Myers 1988, 1990) et par les menaces anthropiques grandissantes (Myers & al. 2000).

La grande richesse biologique de l'extrême Nord-Est algérien et du Nord-Ouest tunisien les ont fait considérer comme un point chaud régional de biodiversité nommé «Kabylies-Numidie-Kroumirie» (Véla & Benhouhou 2007), renfermant de nombreuses zones importantes pour les plantes (Radford & al. 2011), dont la péninsule de l'Edough fait partie.

Elle comporte en effet une grande diversité floristique et une richesse certaine en taxons endémiques et sub-endémiques à aire fragmentée, rarissimes en Algérie, souvent très localisées (sténoendémiques) (Yahi & al. 2012, Hamel & al. 2013).

Cette région plutôt méconnue, à la fois riche et sauvage (Véla & de Bélair, 2013), mérite plus d'attention de la part des chercheurs. Les travaux sur la végétation sont peu nombreux

nous citons (Toubal-Boumaza 1986, Toubal & Toubal 1998, de Bélar & al. 2005, Haou & al. 2011, Hamel & al. 2013, Hamel 2013, Hamel & Meddad-Hamza 2016, Hamel 2016, Hamel & al. 2017, Hamel & Boulemtafes 2017, Hamel & Boulemtafes 2017 sous presse).

Oued El Hrour un des plus longues rivières de la péninsule de l'Edough (10 km), situé sur le secteur de Seraidi (Hamel 2013), fut l'objet d'une exploration botanique le 3 mars 2017, au cours de laquelle fut découverte, pour la première fois coté algérien, l'endémique tyrrhénien *Soleirolia soleirolii* (Req.) Dandy, le thème de cette contribution.

### Observations et détermination

Le réseau hydrographique de la péninsule de l'Edough constitue essentiellement par les oueds:

- Oued Maoured sur le secteur d'Ain Barbar (7 km);
- Oued Oureida sur le secteur de Bouzizi (4 km);
- Oued El Hrour sur le secteur de Seraidi (10 km).

Ce dernier cours d'eau situé sur le versant Nord-Est de la péninsule de l'Edough (Fig. 1). Il descend du Kef Sabaa (point culminant de la région à 1008m) et va se jeter à la mer après avoir traversé des forêts de *Quercus canariensis* Willd., *Q. suber* L. et les maquis à

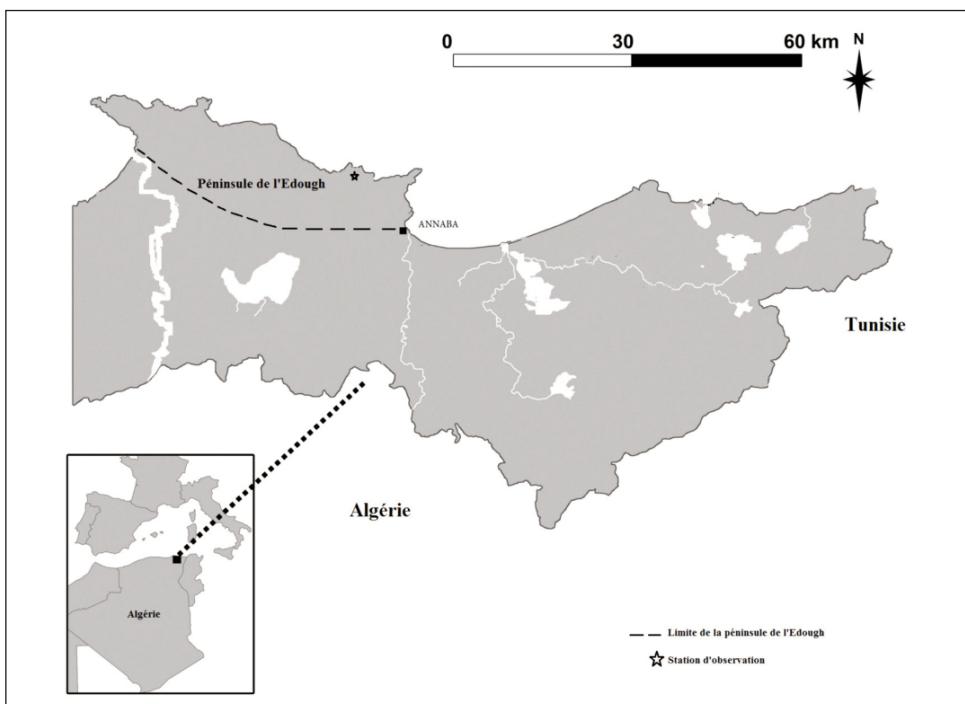


Fig. 1. Localité de la station d'observation (Oued El Hrour).

oléo-lentisque. Cet oued à une altitude de 439 m et en raison de la forte déclivité (45%), il forme la cascade des Vautours qui est un écosystème favorable au développement d'espèces endémiques et rares en Algérie ex: *Lactuca muralis* (L.) Gaertn., *Eupatorium cannabinum* L., *Sagina procumbens* L., *Carex sylvatica* Huds., *Hyacinthoides lingulata* (Poir.) Rothm., *Neotinea maculata* (Desf.) Stearn, *Hypericum afrum* Lam. (Hamel & al. 2013).

Cette réserve était idéale pour la croissance d'une population assez importante de *Soleirolia soleirolii*.

Des échantillons ont été ramassés et pris au laboratoire pour identification précise.

La définition de ce taxon, telle que présentée dans Flora d'Italia (Pignatti 1982), correspond bien aux plantes rencontrées sur la station d'observation. En résumé, plante vivace de 5 à 20 cm de longueur, feuille rondes ou ovales alternes de 1 à 3 mm de larges, et de 2 à 3 nervures. Tiges rosâtres et poilues.

En outre, la flore d'Algérie (Quézel & Santa 1962-1963) et celle d'Afrique du Nord (Maire 1952-1987) ignorent cette espèce. Il en est de même pour le Maroc (Fennane & Ibn Tattou 2005; Fennane & al. 2007) ainsi que pour la Tunisie (Poittier-Alapetite 1979-1981; Le Floc'h & al. 2010). Les travaux bibliographiques récents sur la flore d'Afrique du Nord (Dobignard & Chatelain 2010-2013) ne signalent un taxon infra spécifique qui pourrait lui être équivalent.

*Soleirolia soleirolii* a été décrite comme paléoendémique de l'Archipel de Toscano (Arrigoni 1976). En outre, elle est signalée comme endémique de Corse, Sardaigne, Majorque et à Caprera de l'Italie (Bacchetta & al. 2007; Sáez & al. 2015). Ces micro-espaces insulaires constituent en effet d'importants refuges pour de nombreuses espèces végétales dont l'aire de répartition est bien souvent très limitée (Médail 2008). En conséquence, elle est également considérée comme une sous-région biogéographique indépendante de la Méditerranée occidentale (Rivas-Martinez & al. 2007).

La découverte de cette espèce à la péninsule de l'Edough confirme la position géographique de la région comme presqu'île (Véla & Benhouhou 2007). Elle a subi un isolement géologique ancien, pendant le Miocène, le Nord-Est algérien présente un paysage et une structure de type de marge océanique active. Au Nord, le Tell n'est qu'une ride peu élevée qui émerge avec une île principale et des îlots avancés comme le massif de l'Edough (Marre 1992). Les phases de transgression marine du Pliocène ont pu inonder les basses terres entourant la péninsule de l'Edough et formant une île temporaire (Carranza & Wide 2004), phénomène biogéographique important décrit sous le nom d'« île fossile continentale » (Lanza 1984). De plus, la situation actuelle se double d'un isolement géologique marqué par la dominance des grès et argiles de Numidie (Joleaud 1936).

Ce qui en fait, l'espèce observée est une espèce insulaire typiquement tyrrhénienne. Elle est donc totalement nouvelle pour la l'Algérie, et par extension pour l'Afrique du Nord, bien qu'elle n'est pas citée dans l'index de Dobignard & Chatelain (2010-2013) sur le continent lui-même.

Cependant, l'écologie de la station d'observation (rochers ombragés suintants) est semblable à celle des plantes des îles de méditerranée occidentale (nesicole).

En outre, l'espèce est naturalisée dans beaucoup de pays et d'îles d'Europe atlantique car elle est très utilisée en jardinerie pour la décoration, en raison de sa capacité reconnue à éliminer les polluants gazeux (Egea & al. 2014).

Cette espèce préfère les sols relativement drainants, mais restant humides. Elle affectionne, sous climats doux, les zones fraîches et ombragées, où elle peut former de larges tapis réguliers. Dans ces conditions, elle peut coloniser rapidement des surfaces respectables, à tel point qu'elle est parfois considérée comme invasive dans certaines zones de l'Amérique du Nord (Rejmanek & Randall 1994).

En Algérie, ce taxon reste toujours rarissime. Sa présence renforce l'intérêt de la zone importante pour les plantes «la péninsule de l'Edough» en Algérie du nord (Yahi & al. 2012).

### Contexte de découverte

Lors de prospections botaniques habituelles entretenues dans les ripisylves, habitats connus par un taux d'endémisme et de rareté très élevé (Hamel & al. 2013).

Sur les bords de la station de découverte, une végétation hydrophile et hygrophile assez intéressante est présente en un nombre important (plus d'une trentaine d'espèces végétales). Ces taxons sont identifiés selon la flore de Quézel & Santa (1962-1963). La nomenclature a été actualisée selon la nomenclature de l'index de Dobignard & Chatelain (2010-2013): *Soleirolia soleirolii* (Req.) Dandy, *Adiantum capillus-veneris* L., *Allium triquestum* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Lemna minor* L., *Polystichum setiferum* (Forssk.) Woynar, *Hedera algeriensis* Hibberd, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Hypericum androsaemum* L., *Mercurialis ambigua* L. f., *Geranium purpureum* Vill., *Lythrum junceum* Banks & Sol., *Galium rotundifolium* L. subsp. *rotundifolium*, *Iris unguicularis* Poir., *Rubus ulmifolius* Schott, *Ampelodesmos mauritanicus* (Poir.) Durand, *Polypodium cambricum* L. subsp. *cambricum*, *Cyclamen africanum* Boiss. & Reut., *Nasturtium officinale* R. Br., *Poa trivialis* L. subsp. *trivialis*, *Sedum cepaea* L., *Oxalis pes-caprae* L., *Juncus bufonius* L. subsp. *bufonius*, *Scrophularia laevigata* Vahl subsp. *laevigata*, *Erica arborea* L., *Oenanthe virgata* Poir., *Schoenoplectus supinus* (L.) Palla., *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter, *Moehringia pentandra* J. Gay., *Ruscus hypophyllum* L., *Selaginella denticulata* (L.) Spring, *Oncostema peruviana* (L.) Speta et *Senecio vulgaris* L.

Si la présence d'un taxon tyrrhénien au sens large sur la péninsule de l'Edough n'est pas surprenante. Le cas similaire de certains taxons (*Brassica insularis* Moris, *Seseli praecox* Guss., *Stachys marrubiifolia* Viv., *Tuberaria acuminata* (Viv.) Grosser, *Aristolochia navicularis* Nardi) ont déjà été signalé dans la région (Hamel & al. 2013, Hamel, de Bélair & Véla inédit).

En outre, la découverte inattendue de cette espèce, très éloignée de ses stations classiques des îles de Méditerranée occidentale, augure de l'existence d'autres populations, qu'il convient de rechercher dans son aire potentielle. Il serait également utile de le rechercher ailleurs sur les côtes tunisiennes, notamment dans l'île de la Galite, où *Serapias nurrica* Corrias a été découverte par Véla & al. en 2012. Ces toutes découvertes des taxons tyrrhéniens confirment les affinités biogéographiques de presqu'île de l'Edough et l'île de Galite avec le bloc corso-sarde et/ou l'ensemble insulaire tyrrhénien (Pavon & Véla 2011).



Fig. 2. **a et b.** Spécimens prélevés; **c.** Aspect et port de la plante dans son milieu; **d.** Habitat de la plante observée (Oued El Hroud) en 2017 (Clichés de Tarek HAMEL).

### Observations complémentaires

Un effectif total de 300 individus de *Soleirolia soleirolii* a été dénombré dans la zone d'étude, incluant 240 individus matures et 60 individus immatures (Fig. 2). Sur la base des catégories de l'IUCN (2001) à savoir le *Critère D1 – Population très petite*, suggère l'inclusion probable de l'espèce dans la catégorie de menace avec *En danger*, soit les individus matures de la population est inférieur ou égal à 250.

Cette découverte confirme également le fait que la péninsule de l'Edough est un carrefour biogéographique pour sa flore comme pour sa faune (de Bélair 2005; Véla & al. 2008). Cela nous encourage à une recherche encore plus méticuleuse des taxons qui pourraient avoir échappé aux investigations, comme ce fut le cas de *Sixalix farinosa* (Coss.) Greuter et Burdet découvert en mai 2013 sur les falaises maritimes de la Voile noire (Hamel & Boulemtafes 2017 sous presse). Ainsi le cas de *Oenothera rosea* Aiton observée en septembre 2015 dans le même secteur de la péninsule de péninsule de l'Edough (Hamel 2016).

Bien que l'endémisme soit limité en Algérie, les endémiques se développant dans l'aulnaie de Oued El Hrour sont relativement nombreux compte tenu du nombre des endémiques observées dans la péninsule de l'Edough, 37 taxons (Tab. 1) (Hamel & al. 2013).

Une seule espèce recensée à Oued El Hrour fait partie de la liste rouge IUCN de 1997 pour l'Algérie (Walter & Gillet 1998). Cela ne signifie pas que le reste des espèces n'y soit réellement menacées d'extinction puisque cette liste, très incomplète, n'a toujours pas été complétée ni révisée selon les nouveaux critères. En outre, 2 taxons figurent sur la liste des espèces végétales non cultivées et protégées qui en comporte 449 (J.O.R.A. 2012).

En revanche, toutes ces espèces rares et endémiques observées dans la station d'étude méritent une protection sans laquelle elles seraient menacées de disparition.

Tab. 1. Liste des espèces végétales spontanées les plus intéressantes rencontrées dans la station d'observation. Types biogéographiques selon Dobignard & Chatelain (2010-2013); rareté selon Quézel & Santa (1962-1963): P. protégé; A. assez; R. rare ; RR. très rare ; C. commun; CC. très commun.

Taxon	Type biogéographique	Rareté	Décret exécutif (2012)	UICN (1997)
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	Européen	R		
<i>Cyclamen africanum</i> Boiss. & Reuter	Endémique (Maghreb)	C	P	
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Eurasien	R		
<i>Genista ferox</i> Poir. subsp. <i>ferox</i>	Endémique algéro-tunisien	CC		
<i>Geranium lanuginosum</i> Lam.	Méditerranéen	RR		
<i>Hedera algeriensis</i> Hibberd	Endémique algéro-tunisien	C		
<i>Hyacinthoides lingulata</i> (Poir.) Rothm.	Subendémique (Maghreb)	C		
<i>Hypericum afrum</i> Lam.	Endémique algéro-tunisien	AC		
<i>Hypericum androsaemum</i> L.	Méditerranéen atlantique	R		
<i>Iris unguicularis</i> Poir.	Subendémique (Maghreb)	C		
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	Européen	RR		
<i>Montia fontana</i> subsp. <i>amporitana</i> Sennen	Circumboréal	R		
<i>Neotinea maculata</i> (Desf.) Stearn	Eurasien	RR		
<i>Oenanthe virgata</i> Poir.	Endémique (Maghreb)	CC		
<i>Sagina procumbens</i> L.	Eurosibérien	RR	P	
<i>Sambucus nigra</i> L.	Paléotempéré	R		
<i>Scrophularia laevigata</i> Vahl subsp. <i>laevigata</i>	Subendémique (Maghreb)	R		
<i>Scrophularia tenuipes</i> Cosson & Durieu	Subendémique (Maghreb)	R		R
<i>Sedum cepaea</i> L.	Européen	R		
<i>Soleirolia soleirolii</i> (Req.) Dandy	Subendémique tyrrhénien	RR		
<i>Solenopsis bicolor</i> (Batt.) Greuter & Burdet	Endémique algéro-tunisien	AC	P	
<i>Veronica montana</i> L.	Européen	RR		
<i>Viola riviniana</i> Rchb.	Eurasien	R		

En termes de fragilité et de vulnérabilité, Oued El Hroud et le massif forestier qui les accompagne sont en grand péril en raison des diverses pressions exercées sur cette région de la péninsule de l'Edough: l'envahissement systématique par l'ailanthe (*Ailanthes altissima* (Mill.) Swingle) originaire de la Chine, les incendies, le surpâturage et l'agriculture (défrichement de maquis et le pompage).

## Conclusion

La découverte de *Soleirolia soleirolii* à la péninsule de l'Edough confirme les affinités biogéographiques de cette presqu'île avec le bloc corso-sarde et la côte italienne et/ou l'ensemble insulaire tyrrhénien. Sa présence éventuelle en Tunisie gagnerait également à être réexamинée.

Cette découverte enrichit davantage la flore vasculaire algérienne d'origine spontanée, en deux nouveaux taxons (un genre et une espèce).

En termes de conservation, il y a lieu de rappeler la nécessité de mettre en place rapidement des mesures de protection de la station d'observation actuelles de l'espèce, notamment en encadrant les nouvelles pratiques agricoles non traditionnelles pouvant porter atteinte à l'espèce et à son habitat.

## Remerciements

Nous tenons à remercier M. Errol Véla et M. Jean-Marc Tison pour leurs aides dans l'identification taxonomique de cette espèce.

## Références

- Arrigoni, P. V. 1976: Rapporti floristici tra l'Arcipelago Toscano e le terre vicine.- Biogeographia **5**: 55-65.
- Bacchetta, G., Casti, M. & Mossa, L. 2007: New ecological and distributive data on the rupestrian flora of Sardinia. – J. Bot. Soc. Bot. France **38**: 73-83.
- Carranza, S. & Wade, E. 2004: Taxonomic revision of Algero-Tunisian *Pleurodeles* (*Caudata: Salamandridae*) using molecular and morphological data. Revalidation of the taxon *Pleurodeles nebulosus* (Guichenot, 1850). – Zootaxa **5(488)**: 1-24.
- de Bélier, G. 2005: Dynamique de la végétation de mares temporaires en Afrique du Nord (Numidie orientale, NE Algérie). – Ecol. Medit. **31**: 83-100.
- , Véla, E. & Boussouak, R. 2005: Inventaire des orchidées de la Numidie (NE Algérie) sur vingt années. – J. Europ. Orchid. **37**: 291-401.
- Dobignard, A. & Chatelain, C. 2010-2013: Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord, **1-4**. – Genève.
- Egea, G., Pérez-Urrestarazu, L., González-Pérez, J., Franco-Salas, A. & Fernández-Canero, F. 2014: Lighting systems evaluation for indoor living walls. – Urban Forestry & Urban Greening **27**: 1-9. doi: 10.1016/j.ufug.2014.04.009
- Fennane, M. & Ibn Tattou, M. 2005 : Flore vasculaire du Maroc, inventaire et chorologie. – Trav. Inst. Sci. Rabat, sér. Bot., **37**: 1-483.
- , —, Ouyahya, A. & El Oualidi, J. 2007: Flore pratique du Maroc, **1**. – Rabat.
- Hamel, T. 2013: Contribution à l'étude de l'endémisme chez les végétaux vasculaires dans la pénin-

- sule de l'Edough (Nord-Est algérien). – Thèse de Doctorat, Université Badji Mokhtar Annaba, (Algérie).
- 2016: Première observation d'une xénophyte *Oenothera rosea* L'Her. ex Aiton. en Afrique du Nord. – Acta Bot. Malacitana **41**: 287-289.
  - & Boulemtafes, A. 2017: Floristic diversity of the Cap de Garde (North-East Algeria). – Int. J. Biosci. **10(6)**: 131-149. doi: 10.12692/ijb/10.6.131-149
  - & — 2017 (sous presse): Nouvelle station de *Sixalix farinosa* (Coss.) Greuter et Burdet dans la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien). – Bull. Soc. Linn. Provence **68**: 1-9.
  - & Meddad-Hamza, A. 2016: Note sur les Orchidées de la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien). – L'Orchidophile **211(4)**: 79-86.
  - , Slimani, A.R., Madoui, B.E.M. & Boulemtafes, A. 2017: Pteridophytes of Edough peninsula (North East Algeria). – Int. J. Res. Ayurveda and Pharm. **8(1)**: 23-28. doi: 10.7897/2277-4343.08119
  - , Seridi, R., de Béclair, G., Slimani, A. R. & Babali, B. 2013: Flore vasculaire rare et endémique de la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien). – Rev. Synth. Sci. Technol. **26**: 65-74.
  - J.O.R.A. 2012: Décret exécutif du 18 janvier 2012, complétant la liste des espèces végétales non cultivées et protégées. – J. Of. Républ. Algérienne **3-12/12** : 1-28.
  - Haou, S., de Béclair, G., & Viane, R. L. L. 2011: Inventory of the ferns (filicopsida) of Numidia's (North-Eastern Algeria). – Int. J. of Biodiv. Conserv. **3(6)**: 206-223.
  - Joleaud, L. 1936: Etude géologique de la région de Bône et de la Calle. – Alger.
  - Lanza, B. 1984: Sul significato biogeographico delle isole fossili, con particolare riferimento all'arcipelago Pliocenico della Toscana. – Atti Soc. Ital. Sci. Nat. **125**: 145-158.
  - Le Floc'h, E., Boulos, L. & Véla, E. 2010: Flore de Tunisie, catalogue synonymique commenté. – Tunis.
  - Maire, R. 1952-1987: Flore de l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine, Cyrénaïque et Sahara), **1-16**. – Paris.
  - Marre, A. 1992: Le Tell oriental algérien de Collo à la frontière tunisienne, étude géomorphologique. – OPU, **1**. – Alger.
  - Médail, F. 2008: A natural history of the islands' unique flora. – Pp. 26-33 in : Arnold, C. (ed.). Mediterranean islands. – London.
  - & Quézel, P. 1997: Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean basin. – Ann. Missouri Bot. Gard. **84**: 112-127. doi: 10.2307/2399957
  - Mittermeier, R. A., Gil, P. R., Hoffmann, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, C. G., Lamoreux, J. & Da Fonseca G. A. B. 2004: Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. – Chicago.
  - Myers, N. 1988: Threatened biotas: Hotspots in tropical forests. – Environmentalist **8**: 178-208.
  - 1999: The biodiversity challenge: Expanded hotspots analysis. – Environmentalist **10**: 243-256.
  - , Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A. B. & Kent, J. 2000: Biodiversity hotspots for conservation priorities. – Nature **403**: 853-858. doi:10.1038/35002501
  - Pavon, D. & Véla, E. 2011: Espèces nouvelles pour la Tunisie observées sur les petites îles de la côte septentrionale (archipels de la Galite et de Zembra, îlots de Bizerte). – Fl. Medit. **21**: 273-286.
  - Pignatti, S. 1982: Flora d'Italia, **1-3**. – Bologna.
  - Pottier-Alapetite, M. 1979-1981: Flore de la Tunisie, **1-2**. – Tunis.
  - Quézel, P. & Santa, S. 1962-1963: Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, **1-2**. –Paris.
  - Radford, E. A., Catullo G. & de Montmollin, B. 2011: Important Plant Areas of the south and east Mediterranean region: priority sites for conservation. – Malaga.
  - Rivas-Martínez, S., Asensi, A., Díez-Garretas, B., Molero, J., Valle F., Cano E., Costa, M., López, M. L., Díaz, T. E., Antonio, J., Prieto, F., Lloréns, L., del Arco, M., Fernández, F., Sánchez-Mata, D., Penas, A., Masalles, R., Costa, M., Benabid, A., Ladero, M., Amor, A., Izco, J., Amigo, J., Loidi,

- J., Molina, J. A., Cantó, P., Alcaraz, F., Báscones, J. C. & Soriano, P. 2007: Mapa de series, geo-series y geopermaseries de vegetación de España. – Itinera-Geobot **17**: 5-436.
- Rejmánek, M. & Randall, J. M. 1994 : Invasive alien plants in California: 1993 summary and comparison with other areas in North America. – California Bot. Soc. **41**: 161-177.
- Sáez, L., Bibiloni, G., Rita, J., Gil, L., Moragues, E., Zarco, CR. & Vicens, J. 2015: Additions and amendments to the flora of the Balearic Islands. – Orsis **29**: 173-192.
- Toubal, A. & Toubal, O. 1998: Roche- mère et végétation du massif de l'Edough : segment de la chaîne alpine de l'Algérien orientale. – Ecol. Médit. **29**: 207-214.
- Toubal-Boumaza, O. 1986 : Phytoécologie, biogéographie et dynamique des principaux groupements végétaux du massif de l'Edough (Algérie Nord orientale). Cartographie au 1/25000ème. – U.S.T.M. Univ. Grenoble, France. Doct.
- IUCN 2001: Catégories et Critères de l'IUCN pour la Liste Rouge, Version 3.1. – Gland.
- 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. doi: 10.1016/j.crvi.2007.04.006.
- &. de Bélair, G. 2013 : Découverte de *Galium verrucosum* subsp. *halophilum* (Ponzo) Lambinon (Rubiaceae) en Afrique du Nord (Algérie). – Lagascalia **33**: 350-352.
- , Ouni, R. & Martin, R. 2012: *Serapias nurrica* Corrias (Orchidaceae), nouveau pour la flore de Tunisie. – J. Eur. Orch. **44 (2)**: 381-392.
- , Magnin, F., Pavon, D. & Pfenninger, M. 2008: Phylogénie moléculaire et données paléobiographiques sur le gastéropode terrestre *Tudorella sulcata* (Draparnaud, 1805) en France et en Algérie orientale. – Geodiversitas **30(1)**: 233-246.
- Yahi, N., Véla, E., Benhouhou, S., de Bélair, G. & Gharzouli, R. 2012: Identifying Important Plants Areas (Key Biodiversity Areas for Plants) in northern Algeria. – J. Threat. Taxa **4**: 2453-2765.
- Walter, K. S. & Gillet, H. J. 1998: 1997 IUCN red list of threatened plants. Compiled by the World Conservation Monitoring Centre. IUCN – Gland.

Adresse des auteurs:

Tarek Hamel & Amir Boulemtafes

Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Badji Mokhtar-Annaba-Algérie, 23000. Courriel: tarek\_hamel@yahoo.fr

