

**CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE
DU GENRE GAGEA SALISB. (LILIACEAE)
EN AFRIQUE DU NORD**

J.M. TISON

14 promenade des Baldaquins, F-38080 L'Isle d'Abeau,

E-mail: jmt6@wanadoo.fr

(Recibido el 12 de Enero de 2004)

Résumé. Des nouvelles données taxonomiques et chorologiques concernant les représentants nord-africains du genre *Gagea* Salisb. (*Liliaceae*) et leurs liens avec leurs homologues européens sont exposées.

Summary. New taxonomical and chorological data concerning the North African representatives of the genus *Gagea* Salisb. (*Liliaceae*) and their relation with the European ones are given.

INTRODUCTION

Le genre *Gagea* Salisb., encore à l'étude, allie plusieurs facteurs de méconnaissance : complexité taxonomique extrême, phénotypes frustes, variables en fonction de l'âge du bulbe et très fortement influencés par l'écologie, floraison précoce entraînant une sous-prospection.

Si on se réfère au traitement classique et probablement caduc en sous-genres et sections, les espèces d'Afrique du Nord appartiennent en majorité au sous-genre *Gagea*, section *Didymobolbos* (K. Koch) Pascher, avec quelques représentants de la section *Monophyllos* Pascher (*G. fragifera* (Vill.) Bayer & López González) et du sous-genre *Hornungia* (Bernh.) Pascher (*G. trinervia* (Viviani) Greuter, *G. reticulata* (Pallas) Schultes & Schultes fil., *G. fibrosa* (Desf.) Schultes & Schultes fil.).

D'après les classifications plus modernes du genre, basées uniquement sur des sections définies par des paramètres précis (voir par exemple LEVICHEV, 1990), *G. fragifera* appartient à la section *Fistulosae* (Pascher) Davlianidze, et *G. trinervia* à la section *Anthericoides* Greuter. Le concept de *Didymobolbos*, hétérogène lors de sa création (KOCH, 1849), a parfois été remplacé par *Foliatae*

A. Terracciano (LEVICHEV, l. c.); il est cependant conservable si son type est *G. villosa* (M. Bieb.) Sweet (DAVLIANIDZE, 1973, sub *G. stellaris* (Moench) Salisb.), qui est l'unique espèce citée à la fois par KOCH et par PASCHER (1904), créateur du rang sectionnel; nous continuerons donc à employer ce terme dans son sens habituel.

LES ESPÈCES DE L'AFRIQUE DU NORD

1. *Gagea fibrosa* (Desf.) Schultes & Schultes fil., *Syst. Veg.*, ed. 16, 17(1): 552 (1829)

Ornithogalum fibrosum Desf., *Fl. Atl.*, 1: 244 (1798) basionyme

Gagea africana (R. Terracciano) Levichev, *Komarovia* 1: 49 (1999)

Gagea reticulata var. *africana* A. Terracciano, *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 52, *Mém.* 2: 22-23 (1905)

Espèce appartenant à la section *Platyspermum* Boiss. *sensu stricto*, à pédoncule et feuille basale polyédriques (respectivement 6-8 angles et 5 angles) et à inflorescence dégagée du sol, contrairement à *G. rigida* Boiss & Heldr. (= *G. fibrosa* auct. eur., sect. *Graminifoliae* Levichev, voir LEVICHEV, 1990), à pédoncule non anguleux, à feuille basale plate pliée en V et à inflorescence plus ou moins enterrée à la base. L'espèce possède une ontogenèse complexe, comprenant d'abord un stade à bulbe simple et à 1 feuille (environ 3 ans), puis un stade à (1-)2-4 bulbilles souterraines pendulaires portées par de courts stolons et à 1(-2) feuille (environ 1 an), puis un stade à 1 bulbille souterraine sessile ou brièvement pédonculée et à (1-)2 feuilles, parfois avec une inflorescence courte (environ 2 ans), et enfin le stade adulte à bulbe simple, à 1 feuille basale et à inflorescence bien développée (environ 5 ans). Les racine ascendantes indurées qui lui ont valu l'épithète *fibrosa* sont généralement bien développées lors des stades immatures bulbillifères, souvent encore présentes mais plus réduites au stade adulte; leur persistance au fil des années, chez cette espèce comme chez beaucoup d'autres, dépend en partie de la nature et de la microflore du sol. Les plantes nord-africaines qui ont été nommées *G. fibrosa* (type : P!) correspondent à des stades immatures, celles nommées *G. reticulata* ou *G. africana* à des stades adultes. *G. fibrosa* semble proche de l'espèce orientale *G. reticulata* (Pallas) Schultes & Schultes fil. Il en diffère au moins par son collet bulbaire fibreux assez inconstant, indiquant une faible lignification des bases foliaire, et par la courte durée du stade à plusieurs bulbilles, qui se traduit en pratique par une tendance moins marquée à former des touffes.

Les territoires respectifs de *G. fibrosa* et de *G. reticulata* sont à contrôler dans le sud-est de la Méditerranée. Tout le matériel maghrébin que nous avons étudié correspond à *G. fibrosa*, qui est de très loin le plus occidental des *Gagea* à graines plates. Cette espèce est apparemment centrée sur l'Algérie, où ses récoltes sont extrêmement nombreuses, depuis la bordure saharienne jusque près de la mer. Au Maroc, sa répartition suit approximativement une bande NE-SW longeant l'Atlas sur sa bordure sud, approchant la Méditerranée au nord-est (Oujda-Taza) et l'Atlantique au sud-ouest (Agadir). La Tunisie abrite le *locus typicus* de l'espèce, Kairouan, région aujourd'hui très cultivée et surpâturée où nous ne l'avons pas retrouvée, ainsi que les stations classiques du sud (MAIRE & al., 1958) et de l'ouest (Gafsa, CUENOD, 1954) où l'espèce reste répandue et abondante. Les plantes égyptiennes semblent appartenir à *G. reticulata*, en continuité avec son aire proche-orientale: elles sont décrites avec une tunique bulbaire engainant la tige (TÄCKHOLM & DRAR, 1954); l'espèce est connue du Sinai (HEYN & DAFNI, 1971). C'est surtout en Libye que subsiste une incertitude: TERRACCIANO (1905), puis MAIRE & al. (1958), y signalent les deux taxons; on manque évidemment d'études de terrain pour ce pays.

Specimina visa selecta.

Maroc: Agadir: prope oppidulum Titeki, 29°45'N, 8°50'W, ad 1500 m, in dumosis raris, solo petroso sicco, 26.V.1985, C. Blanché, J. Fernandez Casas, J. Molero, J. M. Montserrat, A. Romo, Iter maroccanum 1985 (BC); 98 km S of Taroudannt, 5 km S of Igherm on road to Tata, lat. 30°3'N, long. 8°27'W, 1740 m, 29R 552410 3324196, SW-facing, open rocky limestone hillside with rich annual flora, 21.III.1994, S. L. Jury 14423, B. Tahiri (Reading); Region 18 (Guercif), 27 km E of Taza by Oued M'Soun, on main Taza to Guercif road, lat. 34°15'N, long. 3°44'W, 30S 432942 3790333, 360 m, disturbed, stony gravel slopes dominated by annuals and geophytes, 04.III.1994, S. L. Jury 13846, M. Ait Lafkih, T. M. Upson, G.S. Walters (Reading, BC, SEV); Region 16 (Kert Ganc), on main road to Guercif, 4 km SE of Saka, lat. 34°36'N, long. 3°24'W, 30S 463845 3827627, 690 m, open, dry stony plain, 07.III.1994, T.M. Upson 14146, M. Ait Lafkih, M. Hassan, G. S. Walters (Reading, BC, SEV); 41 km WSW of Tazenakht, main road to Ouarzazate, Tizi-n-Taghatine-T.-n-Ikhsane, lat. 30°28'N, long. 7°37'W, 29R 632837 3371161, 1830 m, frequent on high altitude open rocky plain with *Lygeum spartum* and *Artemisia sp.*, 23.III.1994, S. L. Jury 14492, B. Tahiri, T. M. Upson (Reading); Anti-Atlas oriental: Tizi n'Taghatine 1900 m, cultures traditionnelles de céréales sur grès, 23.IV.1992, A. Dobignard. (Hb. privé); Anti-Atlas : Kest, haut plateau à 2 km à l'ouest d'Igherm 1700 m, pelouses et cultures rocailleuses sur arène gréseuse, 27.IV.1989, A. Dobignard, F. Jacquemoud, D. Jordan (Hb. privé Dobignard); Naima: le long de la P1 v. 450 m, steppes à *Peganum harmala* sur sol sablonneux, ab. 2, 28.III.2001, J. M. Tison (Hb. privé). **Algérie:** Biskra, sur les coteaux incultes, 26.II.1853, Balansa, Pl. d'Algérie 1853, n° 746 (G); Oran, dans les collines argilo-calcaires du Sig, Durando, Fl. atlant. exsicc. 1851 (G); Mostaganem in pascuis arenosis, 1849, Munby (G); Sidi-bel-Abbès, in pascuis montosis, 25.III.1873, Warion, Pl. atlant. select. 1878 (P, G); dans les hauts plateaux de Kraffallah, 30.IV.1896, Chabert (G); plateau de Saïda, 20.III.1872, Warion (G). **Tunisie:** ad radices septentrionales djebel Cherb-ech-Chergui

prope Khangued-el-Halfaia, 23.III.1886, *Letourneux* (G); Jbel Dahar, Guermessa, 20 km W de Tataouine, 350 m, pâturage sablonneux aride, 09.III.1987, A. *Dobignard* (Hb. privé); Gabès: faubourgs sud de la ville v. 30 m, steppes ouvertes sur sol sablo-argileux, 03.III.2004, *J.M. Tison* (Hb. privé); Matmata: flanes NW du jbel Chercha v. 500 m, rocailles à végétation ouverte sur argiles, 03.III.2004, *J.M. Tison* (Hb. privé); oudref: piste au SW de la ville v. 30 m, quelques pieds sur terre rapportée, 04.III.2004, *J.M. Tison* (Hb. privé); El Hamma: extrémité E du jbel Tebaga v. 300 m, 04.III.2004, *J.M. Tison* (Hb. privé).

2. *Gagea pratensis* (Persoon) Dumortier, *Fl. Belg.* 140 (1829)

Ornithogalum pratense Persoon, *Ann. Bot. (Usteri)* 11: 8 (1797),

basionyme

Gagea gussonei (A. Terracciano) Stroh, *Beih. Bot. Centr.* 57: 496 (1937)

Gagea pratensis subsp. *gussonei* A. Terracciano, *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 4: 231 (1905)

Gagea stenopetala (Fries) Reichenbach, *Fl. Germ. Exc.* 107

(1830) (Levichev, 1999; iconographie: Reichenbach, 1848!)

Ornithogalum stenopetalum Fries, *Novit. Fl. Suec.* ed. 2: 87 (1832)

Espèce nouvelle pour l'Afrique, récemment découverte dans le Moyen-Atlas, dans un biotope primaire semblable à celui de ses stations espagnoles classiques. La plante est difficile à repérer car elle survit dans des touffes de *Berberis*, fleurit très peu, et est mêlée à d'autres espèces de *Gagea* (*G. granatellii* et *G. dubia*). Si l'on reconnaît *G. pratensis* subsp. *gussonei*, la plante marocaine lui correspond, mais ce taxon semble être une simple écomorphose: des plantes cultivées en provenance d'Espagne (Oturia, Yelmo), tout comme celles du Maroc, mises en culture, deviennent inséparables des *G. pratensis* d'Europe Centrale.

Specimina visa selecta (Maghreb seulement).

Maroc: Timhadite: embranchement de la piste de l'Aguelmam de Sidi-Ali v. 2000 m, chaos rocheux froid exposé NW en bordure de torrent, ab. 1, 29.03.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé).

3. *Gagea fragifera* (Villars) Bayer & López González, *Taxon* 38 (4): 643 (1989)

Ornithogalum fragiferum Villars, *Hist. Pl. Dauph.* 2: 270 (1787),

basionyme

Gagea liotardii (Sternberg) Schultes & Schultes fil., *Syst. Veg.* 7 (1): 545 (1829)

- Ornithogalum liotardii* Sternberg, *Denkschr. Bot. Ges. Regensb.* 2: 56, tab. 3 (1818)
- Gagea fistulosa* (Ramond ex De Candolle) Ker-Gawler, *J. Sci. Arts* (London) 1: 180 (1816), *nom. illeg.*
- Ornithogalum fistulosum* Ramond ex De Candolle, in Lamarck & De Candolle., *Fl. Fr.*, ed. 3, 3: 215 (1805), *nom. illeg.*
- Gagea fistulosa* subsp. *liotardii* var. *dyris* Maire, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 19: 65 (1928)
- Gagea dyris* Maire, *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc* 7: 153 (1924), *nomen nudum.*

Une variété *dyris* Maire a été décrite dans le Haut-Atlas à proximité de l'Oukaïmeden, station marocaine classique de *G. fragifera*; MAIRE (1928, 1958) la distingue du type par la forme des anthères, mais ce caractère n'a aucune valeur taxonomique chez la plupart des *Gagea* et notamment chez cette espèce; à l'origine, sa création semble avoir été surtout motivée par un rattachement erroné à «*G. granatellii*» (note *in schedis*); le matériel type de ce taxon n'est pas séparable de *G. fragifera*.

***Specimina visa selecta* (Maghreb seulement).**

Maroc: Grand Atlas, Ourika: Tizi-Tachdirt, nardaies, bords des ruisseaux, 3200 m, porphyres, 12.VII.1921, R. Maire (MPU, type de *G. fistulosa* subsp. *liotardi* var. *dyris* Maire); Oukaïmeden, 2600 m, 19.IV.1984, Aparicio, Rowe & Silvestre (SEV, BC); Marrakech: supra Oukaïmedene, 29RPQ15, ad 2700 m, in pascuis subhumidis, substrato siliceo, 04.V.1992, J. Fernández Casas 13741, J. Molero, *Plantae maroccanae* anno 1992 lectae (SEV, BC); Grand Atlas central: Oukaïmeden 2600 m, pelouse siliceuse, 27.IV.1990, A. Dobignard (Hb. privé); Oukaïmeden: à la station, 2700 m, thalwegs humides sur silice, ab. 3, 03.IV.2001, J.M. Tison (Hb. privé); in Anti-Atlante: in scaturiginosis montis Amezdour, solo vulcanico, 2600 m, 09.V.1932, R. Maire (MPU).

4. *Gagea algeriensis* A. Chabert, *Bull. Soc. Bot. Fr.* 36: 320 (in syn.) (1889)

Gagea liotardii var. *algeriensis* A. Chabert, *Bull. Soc. Bot. Fr.* 36: 320 (1889)

Gagea cossoniana Pascher in *Sitz.-Ber. Deutsch. Naturw.-Med. Ver. Böhm.* «*Lotos*», n. ser. 24: 119 (1904)

Gagea dutoitii Maire & Wilczek, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 22: 318 (1931)

Gagea wilczekii Braun-Blanquet & Maire, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 16: 40 (1925)

La création du binôme *Gagea algeriensis* souffre d'une petite irrégularité, qui, selon nous, ne l'invalide pas. Ce nom apparaît comme *nomen nudum* en 1875 sur les étiquettes d'herbier du matériel type, accompagné d'une synonymie au rang variétal, également *nomen nudum* (*G. Liotardii* var. *algeriensis* A. Chabert). En 1889, le protologue présente ces deux noms dans l'ordre inverse, le rang variétal figurant en premier et le rang spécifique en synonymie. On peut s'interroger sur les raisons de ce choix, car l'auteur accompagne le terme «var.» d'un point d'interrogation, et expose clairement sa préférence pour le statut d'espèce: «Je n'ai pu trouver les fruits de la forme décrite qui offriront probablement des caractères spécifiques; car il serait surprenant que le *G. Liotardi*, plante des Alpes de l'Europe centrale et des Pyrénées, se trouvât dans une localité aussi chaude et aussi voisine du Sahara que l'est Aumale». La description mentionne de surcroît quelques caractères morphologiques discriminants qui sont bien vérifiés sur le terrain (longueur et section de la première feuille, pilosité du périanthe).

G. algeriensis possède un bulbe allongé et fortement asymétrique à tuniques coriaces, une bulbille à large face de coaptation, et sa seconde feuille basale, quoique d'apparition tardive (souvent après le début de la période générative), se développe au fil des années jusqu'à devenir presque aussi longue que la première chez les vieux sujets : cette combinaison de caractères est propre à la section *Didymobolbos* K. Koch. Cette position est cohérente avec ses biotopes xériques et avec sa répartition ouest-méditerranéenne. Sa première feuille unifaciée, creuse, à vaisseaux en anneau, peut évoquer la section *Fistulosae* (Pacher) Davlianidze, mais ce caractère, d'interprétation très complexe, semble en fait non discriminant entre les deux sections.

L'espèce est très variable par le développement des racines ascendantes (fines *in situ*, mais non en culture, chez certaines plantes du Moyen Atlas), par la couleur des feuilles (verte ou glauque), par l'anatomie de la première feuille (section creuse à presque pleine, subcirculaire à subtriangulaire), par la position des feuilles caulinaires (opposées à très espacées), par la pilosité des pédicelles (nulle à dense), par la phénologie, par la taille et la forme des tépales, et même par l'option biologique (très florifère à très bulbillifère), au point de donner souvent l'impression de n'avoir qu'une seule option pour une population donnée. A grande échelle, on trouve pour chacun de ces paramètres une gamme de variations sans hiatus net. Sur un site donné, par contre, on peut avoir l'impression d'une variation discontinue en raison de la coexistence de souches apomictiques, phénomène fréquent dans le genre *Gagea*. L'espèce est également très adaptable sur le plan écologique et nous l'avons notée au Maroc de 500 à 2300 m, plus bas en Espagne, dans des conditions édaphiques variées et sur tous substrats. Elle montre notamment une bonne tolérance à des biotopes instables qui découragent la plupart des autres espèces: pentes sablonneuses, graveleuses

ou marneuses à éboulements fréquents, remblais, bord des champs cultivés; parmi les populations observées personnellement, la plus remarquable, en densité et en développement des individus, se situait dans un jardin public (Ifrane).

Parmi les nombreux aspects que peut prendre *G. algeriensis*, il faut compter *G. wilczekii* Braun-Blanquet et Maire. Nous n'avons pas observé chez lui les feuilles triconcaves pleines représentées par BRAUN-BLANQUET & MAIRE (1925; 1958) et par BAYER & LÓPEZ GONZÁLEZ (1998); cet aspect semble être un artefact d'herbier. A l'état vivant, la première feuille possède en général, dans sa moitié basale, une fistule plus ou moins développée selon l'âge du bulbe, l'humidité du biotope et l'avancement de la saison, et montre des faces abaxiales subconvexes à très convexes, cette convexité pouvant aller jusqu'à un effacement de la carène dorsale, comme sur le dessin de *G. algeriensis* de MAIRE (1958), voire jusqu'à un aspect pratiquement jonciforme. Au demeurant, la similitude des matériels types de *G. wilczekii* et de *G. algeriensis* var. *dutoitii* (MPU) est si évidente qu'on peut être surpris qu'elle n'ait jamais été signalée. Le type de *G. algeriensis* distribué par CHABERT (G, MPU) se signale par des feuilles caulinaires subopposées, caractère paraissant effectivement plus fréquent à l'est qu'à l'ouest de l'aire, mais particulièrement instable dans les populations du Maroc oriental.

G. cossoniana Pascher, taxon énigmatique connu principalement par sa collecte type (G), possède également, outre le port général, les feuilles basales épaisses, sinueuses et très inégales caractéristiques de *G. algeriensis*, qui est au demeurant le *Gagea* sect. *Didymobolbos* le plus fréquent du sud du Maroc et le plus tolérant à la sécheresse hivernale. Ceci explique d'ailleurs que *G. cossoniana* ait été signalé par son descripteur jusqu'aux confins du Sahara (El May). Contrairement à la suggestion de TERRACCIANO (1905 : 239), il n'existe à notre avis aucun rapport entre *G. cossoniana* et *G. elliptica* (A. Terracciano) D. Prain ; il ne faut pas oublier que cet auteur, qui travaillait surtout sur exsiccata hors d'Italie, avait presque totalement méconnu le complexe de *G. algeriensis*.

G. algeriensis est l'un des *Gagea* les plus communs du nord-ouest de l'Afrique, et existe aussi en Espagne (BAYER & LÓPEZ GONZÁLEZ, *loc. cit.*, sub *G. wilczekii*), où il atteint au moins, vers le nord, la province de Guadalajara.

Specimina visa selecta.

Espagne. Alfacar-Miranevada (GR): Sierra de Alfacar, pinar de *P. pinaster* con *P. halepensis*, 900-1100 m, 30SVG5122, 27.IV.1989, *P. Montserrat* & *D. Gómez* (JACA); Venta Tataron (GR): Suspiro del Moro, pasto pedegroso, matorral seco, 870 m, 30SVF4099, 25.II.1990, *P. Montserrat* & *R. Auriault* (JACA); Sierra de Alcaraz (AB): Puerto de Cricetillas, 1480 m, 30SWH4964, 19.IV.1967, *P. Montserrat* (JACA); Darro près Granada: collines bordant la N324, pentes karstiques exp. S, ab. 2, 21.III.2001, *J.*

M. Tison (Hb. privé); La Calahorra: colline à 500 m au sud-est du village 1250 m, pentes rocailleuses arides exp. N, ab.2, 25.III.1997, *J. M. Tison* (Hb. privé); Ronda: entre le Puerto del Viento et la maison des gardes au N du C344 v. 1300 m, pelouse rocailleuse exp. N sur arête calcaire, ne fleurissant pas, ab. 2, 21.III.01, *J. M. Tison* (Hb. privé); Alcolea (prov. Guadalajara): voie express NII à 1,5 km à l'est du Puerto de Alcolea v. 1100 m, biotopes secondaires très ouverts sur marnes, localisé et ne fleurissant pas, ab. 2, 10.IV.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé). **Maroc**: Al Hoceima: c. 9 km from Ketama to track, 1 km SW of Tleta Ketama, 15 km to top of Jbel Tidirine, lat. 34°52'N, long. 4°30'W, alt. 2200 m, location 45, 20.VI.1992, *Optima Iter V* n° 1564 (Reading); Aïn-Zora: talus à Nador, 1250 m, 01.V.1934, *F. Sennen & H. Mauricio* (BC, MPU, sub *Gagea Faustii* Sennen, *nomen nudum*); Ajdir: col du Nador 1500 m, pente marneuse exp. S à végétation ouverte, ne fleurissant pas, ab. 2, 25.III.2001, *J.M. Tison* (Hb. privé); M. Azrou, in cedretis, 1500-1700 m, 26.III.1921, *R. Maire* (MPU, type de *G. wilczekii*); Moyen Atlas, Aïn Leuh, rocailles calcaires, 1500-1750 m, 28.III.1923, *R. Maire* (MPU, type de *G. wilczekii*); Moyen Atlas, Aïn Leuh, bois ombragés, 1600 m, 13.V.1924, *R. Maire* (MPU, type de *G. wilczekii*); Moyen-Atlas: Ras-el-Ma, rocailles calcaires des clairières, 1600-1700 m, III.1923, *R. Maire* (MPU, type de *G. wilczekii*); in Atlante Medio prope Ifrane, in pascuis et cedretis, solo calcareo, 1700 m, 05.IV.1931, *R. Maire* (MPU); in dumetis ad radices austro-orientales Atlantis Medii prope Itzer, solo calcareo, 1600 m, 07.04.33, *R. Maire, E. Wilczek, Iter maroccanum XXIII* (MPU, BC, sub *Gagea dutoitii*); M. Azrou: pâturages sur basaltes et cédraies, 1800 m, 16.V.1921, *E. Jahandiez* (MPU); Moyen Atlas: forêt du Mischliffen près Ifrane, 11.V.1953, *P. Chouard* (Hb. privé Dobignard); Moyen Atlas: haut plateau entre Azrou et Ifrane 1650 m, cause calcaire, pelouse vernale près des neiges fondantes, 27.III.1984, *A. Dobignard* (Hb. privé); Moyen Atlas: plateaux calcaires au nord de Timhadit. 27.IV.1933, *P. Chouard* (Hb. privé Dobignard); Moyen Atlas: plateau du col du Zad, en montant vers le relais hertzien, éboulis calcaires grossiers stabilisés, rocailles à xérophytes épineux (*Hormathophylla spinosa*, *Erinacea anthyllis*), 20.V.1996, *A. Royaud, A. Dobignard* (Hb. privé Dobignard); Ifrane: salida a Boulemane, cedral, calizas, 1700 m, 22.IV.1984, *Aparicio, Rowe & Silvestre* (SEV); Ifrane: dans le parc de la ville 1650 m, talus et remblais, ab. 3, 29.III.2001, *J.M. Tison* (Hb. privé); Timhadite: station de Michlifène v. 1800 m, pelouses sèches et remblais routiers, ab. 3, 29.III.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé); Ait Oufella: col du Zad 2200 m, rocailles calcaires, survivant parmi les épineux (*Hormathophylla spinosa* principalement), ab. 2, 29.III.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé); Ait M'hamed (cercle d'Azilal), coteaux calcaires, 1650 m, 11.IV.1923, *E. Jahandiez* (G); Grand Atlas, Mouldikht: Tizi-n-Test v. 2300 m, pentes d'éboulis schisteux fins, ne fleurissant pas, ab. 1, 01.IV.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé); Grand Atlas, Aguelmouss: près du Tizi-n-Tichka 2300 m, arête d'éboulis schisteux fins, ne fleurissant pas, ab. 1, 02.IV.2001, *J.M. Tison* (Hb. privé); Grand Atlas, Ait Barka: versant N sur la P31 v. 1000 m, dalles rocheuses karstiques inclinées, ab. 2, 02.IV.2001, *J.M. Tison* (Hb. privé); in lapidosis arenaceis Anti-Atlantis circa Igherm, 1600 m, 06.IV.1934, *Maire, Weiller & Wilczek* (MPU, type de *G. dutoitii* var. *antiatlantica* Maire, Weiller & Wilczek); in lapidosis calcareis Anti-Atlantis prope Ouaramdaz, 1700-1750 m, 09.IV.1934, *R. Maire* (MPU); 98 km S of Taroudannt, 5 km S of Igherm on road to Tata, lat. 30°3'N, long. 8°27'W, 1740 m, 29R 552410 3324196, SW-facing, open rocky limestone hillside, with rich annual flora, 21.III.1994, *S. L. Jury* 14423, *B. Tahiri, T. M. Upson* (Reading); Ackaoublagh et Mont Omahou, pays montagneux à une journée de marche au nord-ouest de Tazeroualt, sud-ouest du Maroc, 1876, *Mardochee* (G, type de *G. cossoniana* Pascher); Anti-Atlas: Jbel El Kest, au dessus de Tizi-ait-Iftene 1750 m, pelouse ombragée

sur grès, 24.IV.1986, A. Dobignard (Hb. privé); Debdou, pentes caillouteuses sur Aïn Tafrent, c. 1500 m, 08.IV.1928, E. Wilczek (MPU, type de *G. dutoitii* Maire & Wilczek); Debdou, pentes pierreuses au-dessus d'Aïn Tafrent, 1500 m, 08.IV.1928, E. Wilczek (MPU, type de *G. dutoitii* Maire & Wilczek); Region 19 (Beni Snassen), Southern Beni Snassen Mtns, c. 28 km NW of Oujda, lat. 34°47'N, long. 2°11'W, alt. 870 m, 30S 574393 3849360, E-facing, stony slope, heavily grazed, 05.III.1994, T.M. Upson 13916, M. Ait Lafkih, M. Hassan, G. S. Walters (Reading); Middle Atlas: North side of Col du Zad, alpine vegetation and *Cedrus* forest - 03.IV.1972, D. Bramwell, I.B.K. Richardson, B. Murray n° 609 (Reading, SEV, BC); Region 19 (Beni Snassen), Beni Snassen Mountains, by Maison Forestière Ain Almou, lat. 34°51'N, long. 2°13'W, 1320 m, 30S 572755 3856567, grassland on sand in *Pinus* woodland, 20.II.1995, S. L. Jury 15808, M. Ait Lafkih, H. Abu Sbaih, R. Ziri (Reading); Taforalt (près Oujda): col de la S403 au S du village v. 500 m, pentes sèches et ombragées exp. N, ab. 2, 26.III.2001, J. M. Tison (Hb. privé); Jerada: plateau entre le col de Jerada et le jbel Boukeltourn 1300 m, terrain rocailleux plat exp. NW, ab. 2, 27.III.2001, J. M. Tison (Hb. privé); Jerada: sommet du jbel Boukeltourn 1650 m, arête rocheuse exp. N, parmi les broussailles, ab. 2, 27.III.2001, J.M. Tison (Hb. privé). **Algérie:** Coteaux herbeux à Aumale, Algérie, 24.III.1875, Chabert (G, MPU, type de *G. algeriensis* Chabert); province d'Oran s.l., Union agricole du Sig, collines argilo-calcaires, II-III.1852, G. Durando (G).

5. *Gagea mauritanica* Durieu, Expl. Sci. Alg., tab. 45 bis, n° 4 (1850)

L'étude anatomique de la première feuille adulte de cette espèce, effectuée sur prélèvements d'herbier (Oran, MPU), a révélé une structure subcylindrique, à 3 faisceaux vasculaires disposés en triangle isocèle, comme chez *G. bohemica* (Zauschner) Schultes & Schultes fil. Cette découverte exclut théoriquement de l'espèce tous les sujets à première feuille plate munie de faisceaux vasculaires alignés: c'est le cas de l'unique récolte nord-africaine de notre connaissance ne provenant pas de l'Oranais (Boghari, 25.III.1962, P. Connétable, G !, à rapporter à *G. chaberti* A. Terracciano), de l'unique exemplaire bulbillifère de *locus classicus* vu en herbier (Mostaganem, G !, à rapporter à *G. granatellii* (Parl.) Parl. ?), de la population italienne des Pouilles (FORTE & al., 1981, revue récemment par L. PERUZZI, comm. pers.), et de la population française récemment découverte (MOLINA & al., 1998), la situation taxonomique de les deux dernières restant énigmatique.

L'étude analytique de *G. mauritanica* sensu stricto reste donc à faire : si nous connaissons bien la plante adulte, nous n'avons jusqu'ici aucun élément concernant son ontogénèse, et nous ignorons même s'il existe un stade bulbillifère. L'espèce, qui semble fleurir abondamment et être donc relativement repérable, n'a jamais été trouvée en dehors de ses localités classiques: Oranais, Baléares, Pouilles et Sicile, en admettant que les plantes européennes soient correctement déterminées. Sa fréquence apparente aux environs d'Oran et de

Mostaganem, au moins au XIX^e siècle, ne doit donc pas faire illusion: elle est presque aussi rare sur la rive africaine de la Méditerranée que sur sa rive européenne, et doit être considérée comme une espèce relictuelle menacée.

6. *Gagea granatellii* (Parlatore) Parlatore, *Fl. Palerm.*, 1: 376 (1845)

Ornithogalum granatellii Parlatore, *Diario l'Occhio* 2: 85 (1839),
basionyme

Gagea lacaitae A. Terracciano, *Boll. Soc.ortic. Mutuo Soc. Palermo*
2(4): 6 (1904)

Gagea chaberti var. *foliosa* A. Terracciano, *Boll. Soc.ortic. Mutuo Soc. Palermo* 2(3): 33 (1904)

Espèce méconnue souvent confondue avec *G. foliosa*, à tel point que ce dernier est décrit par la plupart des flores actuelles comme une plante à inflorescence bulbillifère, ce qui n'est pas le cas. L'étude des populations typiques de *G. granatelli* (environs de Palerme) montre qu'il s'agit, quant à lui, d'une plante bulbillifère à feuilles basales rubanées, à feuilles caulinaires fréquemment alternes, moins souvent subopposées ou opposées, ayant de toute façon une base enterrée qui rend difficile l'appréciation de leur position (TISON, 1998). Les racines ascendantes sont particulièrement épaisses chez ce taxon.

Les plantes conformes à ces populations siciliennes sont largement répandues dans l'ouest et le centre du bassin méditerranéen; nous confirmons, jusqu'à nouvel ordre, leur absence en Méditerranée orientale où toutes les récoltes vues sous ce nom se rapportent à *G. dubia* A. Terracciano. *G. granatelli* est également présent au Maghreb, surtout dans la région littorale et sur les premiers reliefs, jusqu'au Moyen Atlas et au Tell. La rareté des récoltes est attribuable à la très faible floraison de l'espèce, phénomène apparemment aggravé par la limite d'aire et par le surpâturage de ses biotopes. Nous incluons jusqu'ici *G. lacaitae* dans *G. granatellii*; il s'agit peut-être d'une espèce autonome, mais il est difficile de la séparer formellement (PERUZZI & TISON, 2003), ce qui entraîne un fort risque d'erreur sur exsiccata. Le matériel marocain et algérien que nous avons eu entre les mains ressemble généralement à *G. lacaitae* (= «*G. granatellii* type A» sensu TISON, 1998), plus xérothermophile que *G. granatellii* sensu stricto («type B», *loc. cit.*), et l'unique souche marocaine que nous avons pu maintenir en culture (Tizi-n-Tretten) lui appartient effectivement. Un autre taxon critique, *G. chaberti* var. *foliosa*, semble n'être lui aussi qu'un aspect de ce complexe, comme l'a admis son propre descripteur peu après l'avoir décrit (TERRACCINO, 1905).

Specimina visa selecta (Maghreb seulement).

Maroc. Sok-el-Znim (Beni Hadifa), 900 m, 24.III.1929, *P. Font Quer* ((BC 672759); près Ifrane 1650 m, arène terreuse entre rochers calcaires karstiques, 28.03.1984 fl, A. *Dobignard*, Fl. Maroc 2702 (Hb. privé); Timhadite: près de l'Aguelmam de Sidi-Ali 2000 m, pelouses sur basaltes, ne fleurissant pas, ab. 1, 28.III.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé); Timhadite: Tizi-n-Tretten v. 1900 m, doline non pâturée, ab. 3, 29.III.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé); Jerada: plateau entre le col de Jerada et le jbel Boukeltourn 1300 m, terrain rocaillieux plat exp. NW, ab. 2, ne fleurissant pas, 26.III.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé). **Algérie.** Pépinière de Constantine, 17.III.1857, *Choulette* (G, MPU); clairières des broussailles près d'Oran, 06.II.1852, *Balansa* (G, type de *G. chaberti* forma *foliosa* A. Terracciano).

7. *Gagea dubia* A. Terracciano, *Boll. Soc.ortic. Mutuo Soc. Palermo* 2 (3): 34 (1904)
Gagea pinardi A. Terracciano, *Boll. Soc.ortic. Mutuo Soc. Palermo* 2 (3): 36 (1904)
Gagea ramulosa A. Terracciano, *Boll. Soc.ortic. Mutuo Soc. Palermo* 2 (3): 37 (1904)
Gagea maroccana (A. Terracciano) Sennen & Mauricio, *Cat. Rif Orient.* 121 (1934)
Gagea granatellii subsp. *maroccana* A. Terracciano, *Bull. Soc. Bot. Fr.* 52, *Mém.* 2: 16 (1905)

G. granatellii subsp. *maroccana* est décrit par TERRACCIANO (1905) comme différant du type par ses racines ascendantes faibles et par ses feuilles caulinaires subopposées; cet auteur en cite deux récoltes seulement, dont l'une à si haute altitude qu'elle ne peut s'appliquer qu'à peu d'espèces. Sur le terrain, on rencontre effectivement, en haute montagne, un taxon bien caractérisé correspondant à cette description, jamais noté par ailleurs dans les ouvrages régionaux. Une bonne iconographie de ce taxon est le dessin illustrant «*G. granatellii*» chez MAIRE & al. (1958: 114). Sur ses stations les plus basses, il perd son port érigé et prend un aspect proche de *G. granatellii*, ce qui, moyennant une certaine confiance envers le descripteur, permet de lui attribuer la collecte type du subsp. *maroccana* (Tanger, Schousboeh 1869), peu conforme au protologue et difficilement interprétable à première vue.

Nous avons initialement admis le rang spécifique de ce taxon (TISON, 2001; 2003), car il est nettement séparé de *G. granatellii*, et même de tous les autres *Gagea* ibéro-marocains. Mais c'est par rapport à *G. dubia* A. Terracciano de Méditerranée orientale que sa distinction est problématique, d'autant plus que ce dernier existe bien plus à l'ouest que ne l'indiquent les flores classiques, jusqu'en Sicile (sub *G. ramulosa*) et en Sardaigne. D'après nos premières observations sur le terrain, la seule différence notée était la proportion entre

première et seconde feuilles basales: la seconde était un peu plus large que la première chez *G. dubia* (comme chez la plupart des espèces apparentées), un peu plus étroite chez *G. maroccana*. Ce point pouvait être important s'il indiquait une tendance régressive de la deuxième feuille, semblable à celle observée par exemple chez *G. algeriensis*. Toutefois, la culture prolongée des deux taxons a finalement confirmé ce que nous soupçonnions : les plantes ibéro-marocaines ont seulement plus de difficultés à atteindre le stade adulte; la seconde feuille étroite n'est qu'un caractère d'immaturité, qui existe chez toutes les espèces de ce groupe lors des premières floraisons, et qui a fini par disparaître en culture chez *G. maroccana*. La différence relève donc d'une variation ontogénique banale chez les *Gagea* méditerranéens: certaines lignées sont moins florifères que d'autres, et ont donc peu de sujets fleurissant plus de 1 ou 2 ans consécutifs; ce type de variation est même beaucoup plus marqué chez d'autres espèces (voir *G. granatellii* et *G. algeriensis*).

Les différences entre *G. dubia* (= *G. maroccana*) et *G. granatellii* sont suffisamment subtiles pour avoir fait largement méconnaître le premier, mais elles sont constantes en culture, même sur des plantes de provenances très diverses. Les deux caractères réellement discriminants nécessitent la connaissance complète de l'ontogénèse: d'une part, les derniers stades végétatifs ont une tête de bulbilles normalement stipitée chez *G. granatellii*, normalement sessile chez *G. dubia* (mais il existe des malformations à l'état sauvage); d'autre part, les feuilles basales des sujets âgés de *G. granatellii* possèdent quelques faisceaux vasculaires adaxiaux, issus du dédoublement de faisceaux normaux, alors que ce n'est jamais le cas chez *G. dubia*. Sur le terrain, toutefois, *G. dubia* se reconnaît souvent à son port plus dressé, à ses feuilles basales plus épaisses, plus carénées, généralement élargies dans la moitié distale (donc oblancéolées et non rubanées), à ses racines ascendantes moins développées et à ses biotopes plus froids, mais ces caractères ne sont qu'indicatifs. Dans le domaine ibéro-marocain, il cohabite souvent avec *G. nevadensis* dont l'aspect extérieur est assez semblable; il s'en distingue à première vue par son port plus robuste, par ses pédicelles densément laineux, par ses feuilles basales carénées et par sa floraison peu abondante.

G. dubia se superpose à *G. granatellii* de l'Andalousie au Moyen Atlas, mais, contrairement à ce dernier, il atteint au moins le Grand Atlas vers le sud.

Specimina visa.

Turquie. Asia Minor ad Tokat, IV.1893, *Bornmüller* (G, type de *G. dubia*); Caria, *Pinard* (G, type de *G. pinardi* A. Terracciano); Gümüşkane, in montosis, 27.IV.1894, *P. Sintenis*, Iter orientale 1894 n° 5461 (G). **Grèce.** Secteur Timfi, vers Belloi, 1310 m, 28.IV.1995, *P. Authier* 13193 (Hb. privé Authier); secteur Timfi: au-dessus de Vicos, 800 m, 25.IV.1998, *P. Authier* 14796 (Hb. privé Authier); Arahova: col du Mont Parnasse sur la route de Lilea v.1200 m, pelouses calcicoles (mêlé à *G. villosa*), ab.2, 30.III.1999,

J.M. Tison (Hb. privé). **Crete.** Omalos: secteur de Kallergi 1300-1600 m, pelouse rocailleuse calcicole, largement répandu mais peu abondant et peu florifère, ab.2, 08.IV.1999, *J. M. Tison* (Hb. privé); Zominthos: secteur de Nida 1200-1500 m, dolines, pelouses rocailleuses fraîches, se réfugiant dans les broussailles épineuses pour échapper au surpâturage, ab.1, 12.IV.1999, *J. M. Tison* (Hb. privé); **Sicile.** praticelle alle vette del M.te Busambra, 24.IV.1904, *A. Terracciano* (NAP, type de *G. ramulosa*, photo); Serra del Soglio, Nebrodi, 9.V.1904, *Lojacono* (NAP, photo); Collesano: versant nord du col de Piano Battaglia au carrefour de la route de Polizzi 1450-1500 m, pelouses karstiques de pente, sur emplacements à enneigement tardif, ab.2, 12.IV.1996, *J. M. Tison* (Hb. privé). **Sardaigne.** Oliena: massif du Sopramonte entre le terminus de la piste et la Punta Corrasì au niveau du col v. 1350 m, rocailles calcaires, ab. 2, 10.IV.2000, *J.M. Tison* (Hb. privé). **Espagne:** Collado Bajo (CU): crestas siliceas con *P. rodano*, lugares nitrofilos, 1800 m, 30TXK0445, 24.IV.1973, *L. Villar* (JACA) ; Aulago: crête de la Sierra de los Filabres 1600-2100 m, fruticées naines, surtout sur adret, ab. 3, 29.III.1997, *J.M. Tison* (Hb. privé); Escullar: Sierra de Baza le long du GR 800 en haut de versant sud 1700-1900 m, pelouses sèches et/ou rocailleuses, ab. 3, 28.III.1997, *J. M. Tison* (Hb. privé); Monachil: montée à la station de Sierra-Nevada vers 1900 m, pelouses ombragées, ab. 3, 09.IV.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé); Ronda: Puerto del Viento 1000-1200 m, pelouse rocailleuse, ne fleurissant pas, ab. 2, 21.III.01, *J. M. Tison* (Hb. privé). **Maroc:** Tanger, 1869, *Schousboeh* (G, P, type de *G. granatellii* subsp. *maroccana*); Al-Hoceima, a 20 km de Ketama en la cta. a El-Jebha, pizarras, lat. 34°57'N, long. 4°29'W, 1720 m, 09.IV.1994, *J. M. Montserrat, B. Valdés* (SEV 2824); Tidiquin, 2300 m, 06.06.29, *P. Font Quer* (BC 672617); Jbel Tazzeke au S de Taza, cédraie sur schistes, 05.V.1979, *F. Damblon* 79/90 (LG); près Ifrane 1650 m, arène terreuse entre rochers calcaires karstiques, 28.III.1984, *A. Dobignard*, Fl. Maroc 2702; Aguelmane de Sidi-Ali, grève nord du lac (sur basalte), 27.IV.1933, *P. Chouard* (Hb. privé Dobignard); Tizi Taghzeft, versant de Tmhadite, calcaire, 27.IV.1933, *P. Chouard* (Hb. privé Dobignard); forêt du Mischliffen près Ifrane, 11.V.1953, *P. Chouard* (Hb. privé Dobignard); Tmhadite: Tizin-Tretten v. 1900 m, doline non pâturée, ab. 3, 29.III.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé) ; Tmhadite: près de l'Aguelmam de Sidi-Ali 2000 m, pelouses rocailleuses sur basalte, ab. 1, 28.III.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé); Grand Atlas: M'Goun, Ahansal, pentes au-dessus de la maison forestière d'Ait M'hamed 1850 m, pelouse rocailleuse calcaire sous iliciaie, zone de reboisement à *Fraxinus dimorpha* et *Crataegus laciniata*, 09.V.1996, *A. Royaud & A. Dobignard*, Fl. Maroc 9879; Grand Atlas: M'Goun, Ahansal, 3 km en amont de la maison forestière d'Ait M'hamed en direction de Tamda 1850 m, pelouse rocailleuse calcaire sous iliciaie dégradée à *Juniperus oxycedrus* et *Fraxinus dimorpha*, 08.V.1996, *A. Royaud & A. Dobignard*, Fl. Maroc 9868; Ait Lekak: montée à l'Oukaïmeden v. 1900 m, pelouse rocailleuse ombragée, ab. 2, 03.IV.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé); Oukaïmeden: à la station 2700 m, pentes rocailleuses sur silice, floraison rare et atypique, ab. 3, 03.IV.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé).

8. *Gagea chaberti* A. Terracciano *Boll. Soc.ortic. Mutuo Soc. Palermo* 2 (3): 33 (1904)

Ce taxon paraît strictement maghrébin; décrit de Medeah, il atteint au moins la frontière algévo-tunisienne, aux environs d'Annaba (Algérie) et de Tabarka

(Tunisie), où il semble être le seul *Gagea* de la région littorale (G. de Belair & E. Vela, communication personnelle). Dans sa région type, il dépasse 1000 m d'altitude à Ksar-el-Boukhari («Boghari»).

La position taxonomique de cette plante reste incertaine. Le rare matériel vivant que nous avons eu entre les mains est très semblable à *G. granatellii* (Parl.) Parl., à compris en ce qui concerne l'ontogénèse et l'anatomie assez particulière des feuilles. Il semble n'avoir que deux différences avec les sujets palermitains (topotypiques) de ce dernier: d'une part la grande longueur du pédoncule de la tête de bulbilles aux derniers stades immatures, pouvant atteindre 20 à 40 mm; d'autre part la structure franchement ombellée de l'inflorescence, sauf peut-être chez les sujets très âgés. Nous l'individualisons ici parce qu'il est assez reconnaissable en herbier et que sa chorologie est donc relativement facile à établir, mais sa valeur taxonomique vis-à-vis de *G. granatellii* reste *a priori* aussi problématique que celle de *G. lacaitae* (PERUZZI & TISON, 2003). Si on s'en tient strictement à la morphologie, *G. granatellii* sensu stricto apparaît comme un intermédiaire entre *G. lacaitae* et *G. chaberti*. Des informations complémentaires sur ces trois taxons, surtout sur les plans ontogénique et cytologique, sont nécessaires avant de prendre formellement position.

Specimina visa:

Algérie. bois et près secs, Médéah, Algérie, 26.II.1872, *Chabert* (Hb. Terracciano, NAP, type de *G. chaberti*), photo; à Médéa, *Chabert* (MPU); Boghari (1100 m), 25.III.1962, *P. Connétable* (G, sub *G. mauritanica*); Garaet el Khobzi (Annaba), 19.II.1993, *G. de Belair* (Hb. privé). **Tunisie.** Tabarka: arrière-plage de Barkouech à 1 km de la mer, pelouses ouvertes sur sables dunaires consolidés, 02.III.2004, *J.M. Tison* (Hb. privé).

9. *Gagea durieui* («*duriaei*») Parlatore ex Battandier & Trabut, *Fl. Alger., Monocot.* 73 (1895)

Gagea distans Pascher in *Sitz.-Ber. Deutsch. Naturw.-Med. Ver. Böhm.* «*Lotos*», n.ser. 24: 118 (1904)

Gagea iberica A. Terracciano, *Boll. Soc.ortic. Mutuo Soc. Palermo* 2 (3): 34 (1904)

Espèce variable dont beaucoup d'auteurs ont voulu séparer un vicariant ibérique (*G. iberica* A. Terracciano *G. distans* Pascher). A notre connaissance, cette distinction n'a jamais reposé sur une comparaison sérieuse, ne serait-ce que sur du matériel d'herbier.

Sur le terrain, les plantes du littoral nord-africain, similaires à celles du *locus typicus* (Oran, P !), sont très grêles, et, même lorsqu'elles sont bien développées

et pluriflores, leurs feuilles dépassent rarement 0,5 mm de largeur. Les populations ibériques sont plus robustes avec des feuilles atteignant 1 mm de largeur. Il faut savoir, cependant, qu'elles ne sont pas les seules: au Maroc, la morphologie «ibérique» se retrouve dès qu'on s'éloigne du littoral, en particulier à l'est du pays où *G. durieui* est très commun, jusqu'à 1400 m dans les monts de Tlemcen.

Mises en culture, ces deux entités ne montrent pas de différences pouvant justifier un haut rang taxonomique. Elles partagent notamment, outre leur port, leur ontogénèse avec phases bulbillifères, la morphologie de leur appareil souterrain, et la structure particulière de leurs feuilles basales, presque parfaitement cylindriques, avec 3 faisceaux vasculaires disposés en triangle. Le diamètre foliaire des plantes littorales augmente dès la deuxième année de culture pour approcher 1 mm. Seul point notable: le taxon littoral est l'un des *Gagea* les plus sensibles au gel, alors que ceux d'Espagne et du Maroc interne y sont résistants. Il existe bien là une différenciation biologique, mais les variations morphologiques liées sont réversibles et donc dues surtout à l'influence du biotope. Il ne s'agit que d'écotypes, ce qui justifie tout au plus un rang variétal. Si même on admet le var. *iberica*, il faut alors l'admettre aussi en Afrique du Nord et il ne s'agit donc nullement d'un endémique. Cette «variété» est sans doute plus ancienne que le type nomenclatural sur le plan évolutif: si l'espèce a bien, comme on peut le supposer, une origine commune avec *G. polymorpha* Boissier et *G. soleirolii* F. W. Schultz, elle n'est pas d'origine littorale.

G. durieui a d'autres variations curieuses, qui, étant moins visibles, n'ont pas donné lieu à des noms particuliers. Par exemple, comme d'autres espèces à stades bulbillifères (*G. granatellii* (Parl.) Parl., *G. mauritanica* Durieu, *G. elliptica* (A. Terracciano) D. Prain, *G. algeriensis* Chabert.), il tend à privilégier les stades bulbillifères ou les stades florifères selon les stations. Cependant, cette variabilité, fixée chez les autres espèces citées, semble réversible en culture chez *G. durieui* et serait donc induite uniquement par des facteurs écologiques. Cette information est intéressante pour l'étude du genre, car elle souligne le caractère superficiel de ce type de différenciation et évite des découpages abusifs. Comme chez beaucoup de *Gagea* xérophiles, l'épaisseur des racines ascendantes est également variable et s'uniformise en culture, ce qui permet de considérer la forme *vestita* Faure & Maire comme dépourvue de valeur taxonomique.

Specimina visa selecta.

Espagne. Regnum Granatense, locis glareosis umbrosis in partibus superioribus Baranco del Caballar pr. Almeria, 05.IV.1879, *Huter, Porta & Rigo* (G, syntype de *G. iberica* A. Terracciano et de *G. distans* Pascher); Cartagena et Almeria, locis petrosis, umbrosis, solo schistoso, 100-300 m s.m., III-IV.1890, *Porta & Rigo* (G, syntype de *G. iberica* et de *G. distans*); sierra del Puerto del Garruchal près Murcia, 28.III.1852, *E.*

Bourgeau (G, type de *Gagea durieui* var. *latifolia* A. Terracciano, *nom. nud.*); Alicun: contreforts nord de la Sierra de Gador sur la AL 412 400 m, rochers calcaires frais à exposition nord, ab. 2, 24.III.1997, *J. M. Tison* (Hb. privé); Vicar: contreforts sud-est de la Sierra de Gador sur la AL 412 200-350 m, rochers calcaires arides et vires à exposition sud à ouest, ab. 3, 24.III.1997, *J. M. Tison* (Hb. privé); Orjiva: C333 au-dessus de la ville v. 500 m, rocailles calcaires ombragées, ab.2, 27.III.1997, *J. M. Tison* (Hb. privé); Guajar (GR): cerca de La Bernardilla, cerro con *Buxus sempervirens*, 100 m, 30SVF5174, 24.II.1990, *P. Monserrat, R. Auriault* (JACA); Motril (GR): Velez de Beneodalla, con almendros en ladera rocosa abandonada, 200-250 m, 30SVF5476, 24.II.1990, *P. Monserrat, R. Auriault* (JACA). **Maroc.** Hab. in declivibus argillosis Djebel Hammam (Bocoia), 370 m, 01.04.29, *P. Font Quer* (Reading, BC); Frequens in Bokoia, Zmim ac Beni Hadifa, *P. Font Quer* (BC); Jebel Hammam (Bokoya), 350 m, 01.III.1923, *P. Font Quer* (BC); Sok-el-Zmim (Beni Hadifa), 900 m, 24.II.1929, *P. Font Quer* (BC); Beni-Sicar: Kabila de los Santos, 13.III.1934, *H. Mauricio* (BC); Tafersit, Tamarid, coteaux schisteux et alluvions, 07.III.1931, *H. Mauricio* (BC); 62 km S of Taroudannt, 29 km N of Igherm on road to Tata, lat. 30°18'N, long. 8°30'W, alt. 1240 m, 29R 547543 3351175, E-facing rocky limestone hillside, partly terraced for cereal cultivation and with scattered *Argania spinosa* trees, 21.III.1994, *S. L. Jury* 14401, *B. Tahiri, T. M. Upson* (Reading); Anti-Atlas: Tafraoute, dry slopes on SW side of Tizi Mlil pass, 30.III.1972, *D. Bramwell, I. B. K. Richardson, B. G. Murray* (Reading); Chefchaouen, Asifane, suelos acidos, lat. 35°08'N, long. 4°59'W, 680 m, 15.III.1995, *M. A. Mateos, M. C. Reina, G. Sangalli, N. Sardon, B. Valdés* (SEV); Melilla: Hidum, III.1933, *H. Mauricio* (BC); Al-Hoceima: entre Ketama y El-Jebha, areniscas, roquedos, lat. 35°04'N, long. 4°34'W, alt. 1220 m, 09.IV.1994, *J. M. Monserrat, B. Valdes* (SEV, BC); Al-Hoceima: El-Yebha, roquedos y acantilados calizos litorales, lat. 35°12'N, long. 4°39'W, alt. 400 m, 09.IV.1994, *J.M. Monserrat, B. Valdes* (SEV, BC); Region 15 (Imzouene), 8 km S of Al Hoceima on main road into Al Hoceima, lat. 35°12'N, long. 3°55'W, alt. 300 m, 30S 416433 3896176, limestone pavement on NE to E-facing slope with *Lavandula dentata* var. *candicans* (dominant), *Tetraclinis articulata* and some planted *Prunus amygdalus*, 27.II.1994, *S. L. Jury* 13537, *A. Taleb, T. M. Upson, G. S. Walters* (Reading, SEV); Region 15 (Imzouene), 6 km W of Al Hoceima on road to Torres-de-Alcala, lat. 35°13'N, long. 3°59'W, alt. 420 m, 30S 410355 3897171, limestone rock crevices on N-facing slope, 28.II.1994, *S. L. Jury* 13560, *A. Taleb, T.M. Upson, G.S. Walters* (Reading, SEV); Region 15 (Imzouene), 6 km W of Al Hoceima on road to Torres-de-Alcala, lat. 35°13'N, long. 3°59'W, alt. 420 m, 30S 410355 3897171, clayey soil pockets on N-facing rocky limestone slope, 28.II.1994, *S. L. Jury* 13561, *A. Taleb, T. M. Upson, G. S. Walters* (Reading, SEV); Region 15 (Imzouene), c. 31 km E of Al Hoceima, cliffs near Pointe Afraou, lat. 35°11'N, long. 3°30'W, alt. 270 m, 30S 454813 3893595, NW-facing limestone cliffs, 07.III.1994, *T. M. Upson* 14064, *M. Ait Lafikh, M. Hssan, G. S. Walters* (Reading, SEV); Region 15 (Imzouene), 20 km W of Al Hoceima on road to Torres-de-Alcala, lat. 35°7'N, long. 4°17'W, alt. 390 m, 30S 382731 3887274, open areas on N-facing terraces planted with *Acacia*, soil red clay, common, 28.II.1994, *S. L. Jury* 13565, *A. Taleb, T. M. Upson, G. S. Walters* (Reading, BC); Region 8 (Targuist), 2 km NW of Torres de Alcala Rd to Penon de Velez de Gomera, lat. 35°9'N, long. 4°19'W, alt. 90 m, 30S 379928 3891328, open areas on NE-facing slope in coastal area on limestone, abundant in places, 28.II.1994, *S.L. Jury* 13625, *A. Taleb, T. M. Upson, G.S. Walters* (Reading, SEV, BC, Hb. privé Dobignard); Targuist: entre Torres-de-Alcala et le Penon de Velez de Gomera, pentes rocailleuses calc. exp. N, ab. 2, 25.III.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé); Beni-Snassen: Taforalt, 950 m, 13.III.1935,

F. Sennen & H. Mauricio (BC); Region 19 (Beni Snassen), Southern Beni Snassen Mtns, c. 20 km NW of Oujda, lat. 34°47'N, long. 2°8'W, alt. 480 m, 30S 578861 3848611, limestone rock crevices and open flat areas, 05.III.1994, *T. M. Upson* 13894, *M. Ait Lafkih*, *M. Hassan*, *G.S. Walters* (Reading, BC); Taforalit (pr. Oujda): col de la S403 au N du village v. 500 m, pentes rocailleuses exp. N, ab. 3, 26.III.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé); Jerada: plateau entre le col de Jerada et le jbel Boukeltourn 1200 m, pentes rocailleuses calcaires, ab. 3, 27.III.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé). **Algerie.** Union du Sig, II-III.1851, *Durando* (P); Mostaganem, sur les coteaux incultes, 19.III.1851, *B. Balansa* (P); forêt de Mulay-Ismaïl, 30.I.1852, *B. Balansa* (P); coteaux à Saïda (prov. d'Oran), 12.III.1874, *A. Warion* (P); ravins argileux à Saïda (prov. d'Oran), 12.III.1872, *A. Warion* (P); creux des roches, Djebel Santo (Oran), II.1922, *Ch. d'Alleizette* (BC).

10. *Gagea elliptica* (A. Terracciano) D. Prain, *Ind. Kew., Suppl.* 3: 78 (1908)

Gagea foliosa subsp. *elliptica* A.Terracciano, *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 4: 238 (1905), basionyme

Cette espèce sud-ibérique longtemps méconnue, remise en évidence par BAYER & LÓPEZ GONZÁLEZ (1991), vient d'être identifiée sur des récoltes du Rif occidental, vers 1500-1800 m, où sa présence est logique. Malgré sa grande taille, elle est discrète en raison de ses populations à individus clairsemés, souvent cachés dans les buissons, à floraison brève; sa méconnaissance est certainement due en partie à cet état de choses et elle mériterait des prospections soutenues dans le nord du Maroc. Son ontogenèse n'est pas encore parfaitement connue: nos souches de culture originaires d'Andalousie n'ont pas de stades bulbillifères connus, ni à l'état sauvage ni en culture, mais nous avons trouvé dans cette région une touffe isolée d'une plante bulbillifère ayant tous les caractères morpho-anatomiques de cette espèce; il peut s'agir soit d'un stade ontogénique rare, soit d'une malformation, soit encore d'une espèce cryptique.

Specimina visa selecta.

Espagne. *Gagea nova* specie, ex Hisp. meridion., *Boissier* (G, syntype); species novam Ornithogali, forsan Antherici, rochers humides au nord supra Alhaurin, la même qu'au Cerro Coronado, 14.III.1837, *Boissier* (G, syntype); Córdoba, Andalucía, *Pavon* (G, syntype); Puerto Miravetes (CC), 720 m, 30STJ6599, 11.IV.1972, *P. Monserrat* (JACA); Jubrique: au N du Puerto de Peñas Blancas 1000 m, rocaïles sur crête calcaire aride, ab. 2, 23.III.2001, *J.M. Tison* (Hb. privé); Ronda: Puerto del Viento v. 1250 m, broussailles sur pente calcaire exp. W, ab. 1, 21.03.01, *J. M. Tison* (Hb. privé). **Maroc.** Chefchaouen, entre Bab-Berred y Ketama, bosque de *Cedrus atlantica*, lat. 34°57'N, long. 4°38'W, 1550-1600 m, 16.III.1995, *M. A. Mateos*, *M. C. Reina*, *G. Sangalli*, *N. Sardon*, *B. Valdés* (SEV); Chefchaouen, Bab Taza, subida al Jbel Lexhab desde la Maison forestière, 35°7'N, 5°8'W, 1640-1800 m, pinsapar, pastos y cantiles calizos de la vertiente oriental, 09.VI.1996, *M. A. Mateos*, *J. M. Monserrat* (JMM 5732/2) (BC).

11. *Gagea foliosa* (J. & C. Presl) Schultes & Schultes fil., Syst. Veg. 7 (2): 1703 (1830)

Ornithogalum foliosum J. & C. Presl, *Delic. Prag.* 149 (1822),
basionyme

Cette espèce est l'une des plus mal comprises qui soient. L'étude du type (photo: PASCHER, 1906) et des populations correspondantes, *in situ* (Sicile, env. de Polizzi Generoso) et en culture, montre qu'il s'agit d'une plante sans bulbilles, très florifère, à racines ascendantes peu développées, habitant des biotopes frais, principalement forêts caducifoliées de moyenne montagne. Ses plus proches parents sont *G. nevadensis* Boissier et un taxon égéen méconnu nommé *G. heldreichii* (A. Terracciano) Stroh.

Par ses populations massives, sa floraison spectaculaire et relativement tardive, *G. foliosa* est l'une des espèces les plus visibles du genre, ce qui explique qu'il soit aussi l'une des plus anciennement décrites. En conséquence, même si la littérature est encombrée d'innombrables citations fausses à son sujet, son aire de répartition est assez facile à estimer par la pratique. A notre connaissance, c'est une espèce strictement centro-méditerranéenne. En Europe, nous n'en avons confirmation qu'en Sicile (Nebrodi et Madonie) et en Sardaigne (Gennargentu et Oliena), où il est d'ailleurs très commun par places. En ce qui concerne le Maghreb, nous n'avons aucune donnée fiable pour le Maroc et la Tunisie, où ses biotopes d'élection sont d'ailleurs rares. Par contre, des plantes de Kabylie (Algérie) semblent identiques aux populations tyrrhéniennes; pour pouvoir être affirmatif, l'idéal serait évidemment de les cultiver.

Specimina visa selecta.

Sicile. *In umbrosis nemorosis ad Polizzi nello bosco dei nucelli Nebrodum*, VI.1817, Presl (PR, type), photo; Boschi di Cannata, *Todaro* (G); in pascuis elatioribus Nebrodum, ad nives Colma Grande (alt. 17-1800 m. s.m.), 14.VI.1855, E. & A. Huet du Pavillon (G, type de *G. nivalis* Huet du Pavillon, nom. inval.); Cesaro: versant sud de la Portella della Femmina Morta Miraglia 1100 m, bois de *Quercus cerris*, ab. 2, 09.IV.1996, J.M. Tison (Hb. privé); Collesano: versant nord du col de Piano Battaglia 1450 m, combes à neige, ab. 3, 12.IV.1996, J. M. Tison (Hb. privé); Petralia Sottana: route de Polizzi v. 900 m (station proche du *locus typicus*), vallon frais en chênaie caducifoliée de pente, ab. 3, 12.IV.1996, J. M. Tison (Hb. privé). **Sardaigne.** Fonni: montée au Bruncu Spinu 1500-1600 m, pelouses fraîches et ouvertes, en mélange avec *G. granatellii* ou à proximité, mais préférant en moyenne des emplacements plus humides, ab. 3, 11.IV.00, J. M. Tison (Hb. privé); Oliena: montée au Sopramonte v. 900 m, chênaie verte éclaircie autour d'une bergerie abandonnée, ab. 2, 10.IV.2000, J. M. Tison (Hb. privé); Oliena: col Corراس 1300 m, thalweg froid et moussu exposé au nord, ab. 2, 10.IV.2000, J. M. Tison (Hb. privé); Orani: près de l'auberge du Monte Gonare v. 800 m, pelouses ensoleillées à mi-ombragées, en mélange avec *G. granatellii*, ab. 2, 10.IV.2000, J. M. Tison (Hb. privé); Budduso: rive gauche du ruisseau Tirso dans les 300 m en amont du

pont de la S389 v. 750 m, subéraies claires, ab. 3, 12.IV.2000, *J.M. Tison* (Hb. privé). **Algérie.** Parc national du Djurdjura (Algérie, wilaya de Tizi-Ouzou), au-dessus de la station de Tala-Guilef, sur le flanc nord du Djebel Aïzer (ou Heidzer), à env. 10 km au SE de Boghni, alt. env. 1550 m, pentes herbeuses, 05.V.1989, *A. Dubuis*, Soc. Ech. Pl. Vasc. Eur. Bassin Médit., fasc. 23, n° 14729 (G, BC, JACA).

12. *Gagea nevadensis* Boissier, *Elench. Pl. Nov.* 85 (1838)

G. foliosa var. *alpigena* A. Terraciano, *Bol. Soc. Arag. Ci. Nat.* 4: 236 (1905)

La collecte type de ce taxon (Sierra Nevada, Boissier 1837, G-Boiss !) comprend deux espèces bien différentes en mélange, *G. nevadensis* proprement dit et *G. soleirolii* F.W.Schultz, d'où les confusions classiques entre elles; il faut savoir que *G. maroccana*, qui ressemble superficiellement à *G. nevadensis*, est également présent sur les hauteurs de la Sierra Nevada, ce qui ajoute une possibilité de confusion. La lectotypification de *G. nevadensis* (BURDET & al., 1982) clarifie les choses, car le lectotype est une plante à feuilles basales rubanées portant une bulbille caulinare isolée, ce qui correspond sur le terrain à une espèce clairement définie.

Cette bulbille caulinare unique, propre aux derniers stades végétatifs et aux premiers stades florifères, disparaît chez les vieux sujets. Même alors, l'espèce se sépare correctement de *G. foliosa* par sa bulbille basale semiguttiforme et pointue à maturité (globuleuse chez *G. foliosa*). En mer Egée, *G. heldreichii* (A. Terraciano) Stroh, d'apparence semblable, se distingue par ses feuilles basales à 3 faisceaux vasculaires très écartés, plus proches de celles de *G. chrysantha* malgré leur largeur.

Plusieurs populations du Grand Atlas, mais aussi du Rif et de l'Anti-Atlas, sont en tous points semblables à celles de la Sierra Nevada; en Espagne, la localité la plus septentrionale que nous ayions notée est la Sierra de Cazorla; il s'agit donc d'une espèce méditerranéo-montagnarde-sud-ouest. *G. nevadensis* est une plante de pelouses fraîches, notamment en bordure de pozzines et de ruisseaux, présente surtout à l'étage alpin, mais pouvant descendre jusque vers 1500 m en situation abyssale.

Specimina visa selecta.

Espagne. Sra. Nevada: Corral de Veleta ad nives, VII.1837, *E. Boissier* (G, lectotype et isotype); Sierra de Cazorla (J): Cañada de las Fuentes, camino a «tejos milenarios», 1400 m, 30SWG0287, 28.IV.1989, *P. Montserrat*, *D. Gomez* (JACA); Sierra Nevada (GR): lagos al W del Mulhacen, 3150 m, VG70, 17.VII.1985, *G. Montserrat*, *J. M. Montserrat* (JACA); Laujar-de-Andarax: Sierra Nevada aux environs du Pico Granada 1850 m, bord de ruisseau de pente sur ubac, ab.1, 09.IV.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé);

Monachil: montée à la station de Sierra-Nevada vers 1900 m, bords de ruisseaux sur silice, ab. 2, 09.IV.2001, *J.M. Tison* (Hb. privé); Escullar: Sierra de Baza au col de la GR 200, 2000 m, pelouse détrempée en hiver sur replat, ab. 2, 28.III.1997, *J. M. Tison* (Hb. privé). **Maroc.** Hab. in pratis montis Yebel Lerz dictis (Atlante rhiphaeo), 2150 m, 12.VI.1927, *P. Font Quer* (BC); Tidiquin, 2200 m, 06.VI.1929, *P. Font Quer* (BC); Atlas Rifain: Mont Tidiquin, 2100 m, 21.VI.1934, *F. Sennen, H. Mauricio* (BC); Atlas Rifain: Tidiquin, vers 2100 m, 21.VI.1934, *F. Sennen, H. Mauricio* (BC, MPU); maison forestière de Tafferte, au terminus de la piste, 15.IV.96, *G. Dutartre* (Hb. privé); Marrakech: supra Oukhaïmedene, 29RPQ15, ad 2700 m, in pascuis subhumidis, substrato siliceo, 04.V.1992, *J. Fernández Casas* 13741, *J. Molero* (SEV, BC); Marrakech: pr. Oukhaïmedene, 2600-2700 m, in pratis siccis, solo petroso siliceo, 27.V.1985, *C. Blanché, J. Fernández Casas, J. Molero, J. M. Montserrat, A. Romo* (BC, Reading); Grand Atlas: gorge rive D en aval de l'Oukaimeden vers Ait Lekak, silice. 14.V.1953. *P. Chouard* (Hb. privé Dobignard); GA: pied nord des grandes falaises sur la route de l'Oukaimeden au-dessous d'Ait Lekak, silice (tristylie fréquente), 14.V.1953, *P. Chouard* (Hb. privé Dobignard); Grand Atlas central: Oukaimeden 2500-2600 m, pelouses siliceuses, 27.IV.1990, *A. Royaud, A. Dobignard* (Hb. privé Dobignard); Grand Atlas central: Oukaimeden 2500-2600 m, 18.IV.1992, *A. Royaud, A. Dobignard* (Hb. privé Dobignard); Grand Atlas central: vers le refuge de Tichka 2100 m, pelouse humide vernale sur silice, 19.IV.1992, *A. Royaud, A. Dobignard* (Hb. privé Dobignard); Oukaimeden: à la station 2700 m, bords des pozzines sur silice, ab. 3, 03.IV.2001, *J.M. Tison* (Hb. privé); Ait Lekak: montée à l'Oukaimeden v. 1900 m, pelouse rocailleuse ombragée, ab. 2, 03.IV.2001, *J.M. Tison* (Hb. privé); Aguelmouss: Tizi-n-Tichka 2100 m, bords des ruisseaux des pozzines près du refuge, ab. 2, 02.IV.2001, *J. M. Tison* (Hb. privé); in Anti-Atlante: in scaturiginosis montis Amezdour, solo vulcanico, 2600 m, 09.V.1932, *R. Maire* (MPU, sub *G. foliosa* subsp. *eufoliosa* fma *gracilis* Maire, *nom. nud.*).

Remerciements. Nos remerciements vont à ceux qui nous ont aidé dans cette étude: G. de Belair (Annaba), A. Dobignard (Le Biot), I. G. Levichev (Saint-Pétersbourg), J. M. Montserrat (Barcelona), L. Peruzzi (Cosenza), B. Valdes (Sevilla), E. Vela (Marseille) et les personnels du Conservatoire et Jardin Botaniques de Genève, de l'Institut Botanique de Montpellier et du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris.

BIBLIOGRAPHIE

- BAYER, E., G. LÓPEZ GONZÁLEZ (1991). The plants called "Gagea nevadensis" in the Iberian Peninsula. *Bot. Chron.* **10**: 848-850.
- LÓPEZ GÓNZALEZ, G. (1998). Sobre la presencia de *Gagea wilczeckii* Br.-Bl. & Maire –un supuesto endemismo del Atlas– en la Peninsula Iberica. *Anales Jard. Bot. Madrid*, **45** (1): 181-187.
- BRAUN-BLANQUET, J. & R. MAIRE (1925). Contribution à l'étude de la flore marocaine. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* **16**: 40.
- BURDET, H. M., A. CHARPIN & F. JACQUEMOUD (1982). Types nomenclaturaux des taxa ibériques décrits par Boissier ou Reuter. II. Iridacées à Potamogetonacées. *Candollea* **37**: 388.
- CHABERT, A. (1889). Deuxième note sur la flore d'Algérie. *Bull. Soc. Bot. Fr.* **36**: 320.
- CUENOD, A. (1954). *Flore de la Tunisie*. Tunis.

- DAVLIANIDZE, M. T. (1973). Synopsis ds représentants caucasiens du genre *Gagea* Salisb. II. *Not. Syst. Geogr. Inst. Bot. Thbilissiensis* **30**: 62-66 (en russe)
- FORTE, L., V. CAVALLARO, F. PANTALEO, F. S. D'AMICO & F. MACCHIA (2003). The bascular flora of the «Bosco Isola» at Lesine (Foggia-Apulia). *Flora Medit.* **12**: 73.
- HEYN, C. C. & A. DAFNI (1971). Studies in the genus *Gagea* (Liliceae). I. The platyspermous species in Israel and neighbouring areas. *Isr. J. Bot.* **20**: 214-233.
- KOCH, K. (1849). Beiträge zu einer Flora des Orientes. *Linnaea* **22**: 226-231.
- LEVICHEV, I. G. (1990). The synopsis of the genus *Gagea* Salisb. from the western Tien-Chan. *Bot. Zhurn.* **75**(2): 225-234.
- MAIRE, R. (1928). *Gagea fistulosa* Ker-Gawl. ssp. *liotardi* (Sternb.) Maire var. *dyris* Maire n. var. *Contrib. Et. Fl. Afr. Nord*, **424**: 65.
- GUINOCHE, M. & P. QUEZEL (1958). *Flore de l'Afrique du Nord*, **4**. Paris.
- MOLINA, J., H. MICHAUD, J. P. ROUX & J. M. TISON (1998). *Gagea mauritanica* Durieu (Liliaceae), espèce nouvelle pour la flore française. *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon* **67** (3): 77-78.
- PASCHER, A. (1906). Zur Kenntnis zweier mediterraner Arten der Gattung *Gagea* (*Gagea foliosa* R. Sch., *Gagea peduncularis* Pasch.). *Beih. Bot. Centr.* **20** (1): 79.
- TÄCKHOLM, V. & M. DRAR (1954). Flora of Egypt, III. *Bull. Fac. Sci. Cairo Univ.* **30**: 54-58.
- TERRACCIANO, A. (1904a). *Gagearum novarum* diagnoses. *Boll. Soc. Orticola di Palermo* **2**(3): 3-10.
- (1904b). Per la priorità delle mie *Gagearum novarum* diagnoses. *Boll. Soc. Orticola di Palermo* **2**(4): 1-7.
- (1905). Les espèces du genre *Gagea* dans la flore de l'Afrique boréale. *Bull. Soc. Bot. France* **52**, *Mém.* **2**: 1-26.
- TISON, J. M. (1998). *Gagea granatellii* (Parl.) Parl. en France. *Monde Pl.* **462**: 1-6.
- (2001). Typification de *Gagea cossoniana* Pascher, de *Gagea fragifera* (Vill.) Ehr. Bayer & G. López et de *Gagea maroccana* (A. Terracciano) Sennen & Mauricio. *Candollea* **56**: 197-202.
- (2003). *Gagea* Salisb. In B. VALDÉS, M. REJDALI, A. ACHHAL EL KADMIRI, S. L. JURY & J. M. MONTSERRAT, (eds.) *Catalogue des plantes vasculaires du nord du Maroc, incluant des clés d'identification*, **2**: 855-856, C.S.I.C., Madrid.

Phagnalon saxatile (L.) Cass., *Bull. Sci. Soc. Philom. Paris* 1819: 174 (1819)
(1)

Se añade ahora la comarca de Tsoul a las diversas de que era conocida en el territorio.

Phonus riphaeus (Font Quer & Pau) G. López, *Anales Jard. Bot. Madrid* 47: 26 (1990) (2)

Endémico del N de Marruecos, sólo se conocía de las comarcas costeras de Targuist e Imzorène (VILATERSANA & al. in VALDÉS & al., 2002: 719), a la que hay que añadir la de Tsoul.

Pulicaria paludosa Link, *Neues J. Bot.* 1(3): 142 (1806) subsp. **paludosa** (1)

VALDÉS (in VALDÉS & al., 2002: 637) la indica sólo para las comarcas de Tánger, Rif Occidental, Zerhoun, Gareb y Mamora, a las que hay que añadir la de Tsoul.

Scolymus hispanicus L., *Sp. Pl.* 813 (1753) (1)

Ampliamente distribuido en el N de Marruecos, ha sido indicado recientemente para las comarcas de Guercif (ROMO & SORIANO, 2004: 103), a la que hay que añadir ahora la de Tsoul.

Scolymus maculatus L., *Sp. Pl.* 813 (1753) (2)

A las comarcas de que era conocido en el N de Marruecos hay que añadir ésta de Tsoul.

ARECACEAE

Chamaerops humilis L., *Sp. Pl.* 1187 (1753) (1)

Indicado para la mayoría de las comarcas del N de Marruecos, ROMO & SORIANO (2004: 98) la indican recientemente para las de Ouezzane y Alto Ouerrha, a las que hay que añadir la de Tsoul.