

Révision des genres *Atractylis*, *Carlina* et *Chamaeleon* (*Compositae*, *Cardueae*) au Maroc

D. P. PETIT

Résumé : Ce travail présente une clé de détermination détaillée de l'ensemble des espèces appartenant aux genres *Atractylis*, *Carlina* et *Chamaeleon* au Maroc. Pour chacune des 19 espèces, le nom correct est indiqué, ainsi que les synonymes, le type quand il est connu, la répartition et l'amplitude bioclimatique au Maroc. Une iconographie originale accompagne le texte. Un taxon nouveau est décrit : *Atractylis prolifera* var. *sulfurea* Petit, var. nov. Les combinaisons nouvelles suivantes sont proposées : *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus* (Maire) Petit, comb. nov., *Carlina brachylepis* var. *lanigera* (Faure & Maire) Petit, comb. nov. et *Atractylis babelii* var. *monodii* (Arènes) Petit, comb. nov.

Summary : In this paper, a detailed key to the moroccan species of *Atractylis*, *Carlina* and *Chamaeleon* is given. For each of the 19 species, the correct name, synonymy, type when traced, distribution and bioclimatology in Morocco are provided together with an original iconography. A new taxon is described : *Atractylis prolifera* var. *sulfurea* Petit, var. nov. The following new combinations are made : *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus* (Maire) Petit, comb. nov., *Carlina brachylepis* var. *lanigera* (Faure & Maire) Petit, comb. nov, and *Atractylis babelii* var. *monodii* (Arènes) Petit, comb. nov.

Daniel Pierre Petit, Groupe CASA, Cité Pommier, F₂ 104, 53100 Mayenne, France.

Au sein des *Carlineae*, les genres *Atractylis*, *Carlina* et *Chamaeleon* sont caractérisés par la présence d'un involucre supplémentaire, les pièces latérales des bractées du réceptacle libres et les particularités des akènes indiquées en appendice de ce travail. Depuis la parution du Catalogue des plantes du Maroc (JAHANDIEZ & MAIRE, 1934; EMBERGER & MAIRE, 1941), plusieurs publications concernant la systématique de ces 3 genres ont vu le jour : ARÈNES (1953), MEUSEL (1968), MEUSEL & KASTNER (1972, 1977), DITTRICH (1985) et PETIT (1987a et b). Le but de cet article est de faire le point des connaissances actuelles sur la taxinomie, la nomenclature, la répartition et l'écologie des 19 espèces présentes au Maroc.

La clé détaillée est conçue de manière à permettre la détermination des espèces à la fois sur le terrain et sur du matériel d'herbier. En effet, comme de nombreuses *Cardueae*, ces plantes ont la particularité de conserver un appareil végétatif aérien en bon état après la floraison. L'utilisation de caractères faisant intervenir le port, les bractées et le mode de soudure des soies du pappus est praticable quelle que soit la saison, ce qui est précieux pour l'écologue. Une clé analytique par les caractères des akènes est fournie en appendice.

La distribution des espèces présentée ici est très incomplète, les moyens pour prospecter le pays nous faisant cruellement défaut. Les données sont le résultat de la compilation de 3 sources d'information :

— Herbiers : Institut de botanique de Montpellier (MPU) : *herb. Maire, herb. Sauvage et herb. Mathez.*

Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (P).

Institut Scientifique de Rabat (RAB).

Les récoltes des prospecteurs suivants sont rarement numérotées : BALANSA, MARDOCHÉE, BALL, GRANT, SALZMANN, IBRAHIM, SCHOUSBOE, POMEL, FAURE, HUMBERT, SENNEN, EMBERGER, MAIRE. Leurs échantillons d'herbier ne seront pas noté *s.n.* (sans numéro) dans cette révision.

— Bibliographie : Catalogue des plantes du Maroc (noté Cat. en abrégé).

Flore des Hamada sud marocaines (GUINET & SAUVAGE, 1954 : FHsm).

Flore des Subéraies marocaines (SAUVAGE, 1961 : FSm).

Petite Flore des régions arides du Maroc occidental (NÈGRE, 1962 : PFra).

Catalogue des végétaux vasculaires de la province de Tarfaya (MATHEZ & SAUVAGE, 1974 : Cat.p.T.).

— Collectes et observations personnelles (notées DPE) auxquelles s'ajoutent celles effectuées par nos amis M. SÉGUIGNES et F. CUZIN.

Les localités inventoriées ont été regroupées selon les 19 divisions définies par SAUVAGE & VINDT (1952), voir Figure 2.

L'amplitude bioclimatique des espèces est déterminée à partir des données de SAUVAGE (1963). Les bioclimogrammes sont dessinés lorsque les informations disponibles sont suffisantes, ce qui a rarement été le cas. Les aires bioclimatiques des espèces sont construites sur le climagramme pluviothermique d'Emberger-Sauvage. En abscisse est donné le paramètre *m* et en ordonnée le coefficient Q_2 d'Emberger.

m = moyenne des minimums du mois le plus froid, exprimée en degrés centigrades.

$$Q_2 = \frac{1000 P}{\frac{M + m}{2} (M - m)}$$

avec *P* = moyenne annuelle des précipitations en mm;
M = moyenne des maximums du mois le plus chaud;
m = moyenne des minimums du mois le plus froid.

Dans cette expression, *M* et *m* sont exprimés en Kelvins.

L'ensemble des données servira de base à la rédaction de la Flore pratique du Maroc, ouvrage entrepris par le Laboratoire de Taxinomie et Ecologie végétales de l'Institut Scientifique de Rabat et le Laboratoire de Systématique et Ecologie méditerranéennes de l'Institut Botanique de Montpellier (FENNANE et al., 1986).

CLÉ GÉNÉRALE DES GENRES *Atractylis*, *Carlina* ET *Chamaeleon*

Dans la mesure où les plantes récoltées sur le terrain ont rarement des fleurs et des fruits en même temps, nous avons préféré étoffer les clés de détermination au détriment des descriptions des espèces, au risque d'en alourdir le maniement. Les dimensions du diamètre des capitules ne prennent pas en compte les bractées; les mesures des feuilles incluent les épines.

1. Pappus formé de soies libres jusqu'à la base ou presque : soit une vingtaine sur 1 rang, soit 50-60 sur 2 à 3 rangs. Corolle lisse, non plissée (Fig. 1, g). Caudicules des anthères voisines soudées. Trichome des akènes constitué par des poils filamenteux et des poils de Nobbe¹. Floraison printanière *Atractylis*

1. Les poils filamenteux sont unicellulaires, très allongés, fins et flexueux; ils n'existent que chez les *Atractylis*. Les poils de Nobbe sont tricellulaires : une cellule courte à paroi épaisse surmontée par une cellule allongée; une autre cellule allongée est soudée à celle-ci sur toute sa longueur (*Carlina*, *Chamaeleon*) ou sur la moitié seulement (*Atractylis*). — Fig. 1, b et c.

- 1'. Pappus formé de 10 phalanges de 3 à 13 soies. Corolle lisse ou plissée transversalement. Trichome des akènes constitué de poils de Nobbe exclusivement. Floraison estivale à automnale.
2. Bractées de l'involucre interne imbriquées sur 6-8 rangs au moins, atténuées en pointes et plus ou moins tachées de pourpre à l'extrémité, les plus internes étant plus courtes que les fleurons. Phalanges de 9-11 soies (Fig. 1, *d*) sur 2 rangs, les externes étant portées par un pied plus long que les internes. Corolles non plissées. Anthères à caudicules libres et appendice terminal tronqué au sommet. Capitules de 4-7 cm de diamètre, à fleurons rose pourpre. *Chamaeleon*
- 2'. Bractées de l'involucre interne formées de 2-3 rangs de bractées courtes atténuées en pointe et de 1-2 rangs plus internes encore de bractées rayonnantes qui dépassent les fleurons (sur les individus secs, la partie distale de ces bractées rayonnantes peut être cassée). Phalanges de 3-13 soies sur 1 rang. Corolles plissées transversalement à maturité (Fig. 1, *h*). Anthères à caudicules soudées et appendice en ogive étroite au sommet. Capitules de 1-3,5 cm de diamètre, à fleurons de couleurs variées *Carlina*

Les caractères portant sur les bractées du réceptacle (eubractées) n'ont pas été pris en compte dans la clé, leur observation étant peu commode. Pour un complément d'information, consulter MEUSEL & KOHLER (1960), PETIT (1987) et KRUSE (1987).

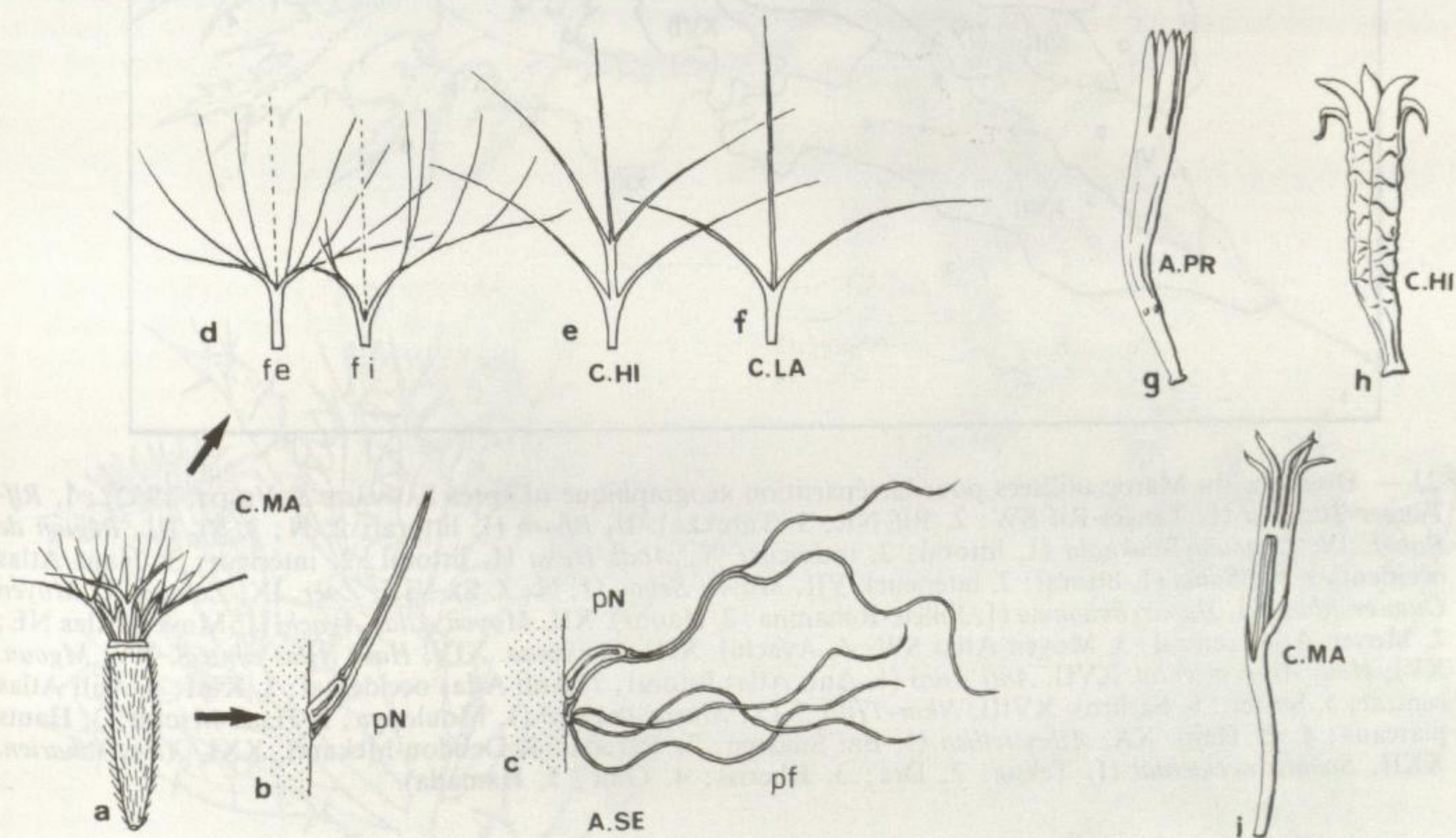


Fig. 1. — Détails des akènes et des corolles : **a**, akène de *Chamaeleon macrophyllum* var. *incanus*; le pappus, dont seule la base des faisceaux est représentée, est ici désolidarisé du corps de l'akène; **b**, poil de Nobbe vu en microscopie optique (pN); la plage en pointillés symbolise la paroi du corps de l'akène; **c**, poil de Nobbe (pN) et poils filamenteux (pf) chez *Atractylis serratuloides*; **d**, faisceaux des soies externe (fe) et interne (fi) chez *Chamaeleon macrophyllum* var. *incanus*; la ligne en tiretés indique une soie médiane soudée intérieurement au pied du faisceau; **e**, faisceau de soies chez *Carlina hispanica*; **f**, faisceau de soies chez *Carlina lanata*. (Dans toutes les figures, les barbes ornant les soies (plumeuses) du pappus ne sont pas représentées). **g**, fleuron central chez *Atractylis prolifera* (anthères et stigmates non représentés); **h**, fleuron de *Carlina hispanica* (anthères et stigmates non représentés); **i**, fleuron périphérique mâle chez *Chamaeleon macrophyllum* var. *incanus*. — Abréviations des noms d'espèces : C.MA = *Chamaeleon macrophyllum* var. *incanus*; C.HI = *Carlina hispanica*; C.LA = *Carlina lanata*; A.SE = *Atractylis serratuloides*; A.PR = *Atractylis prolifera*.

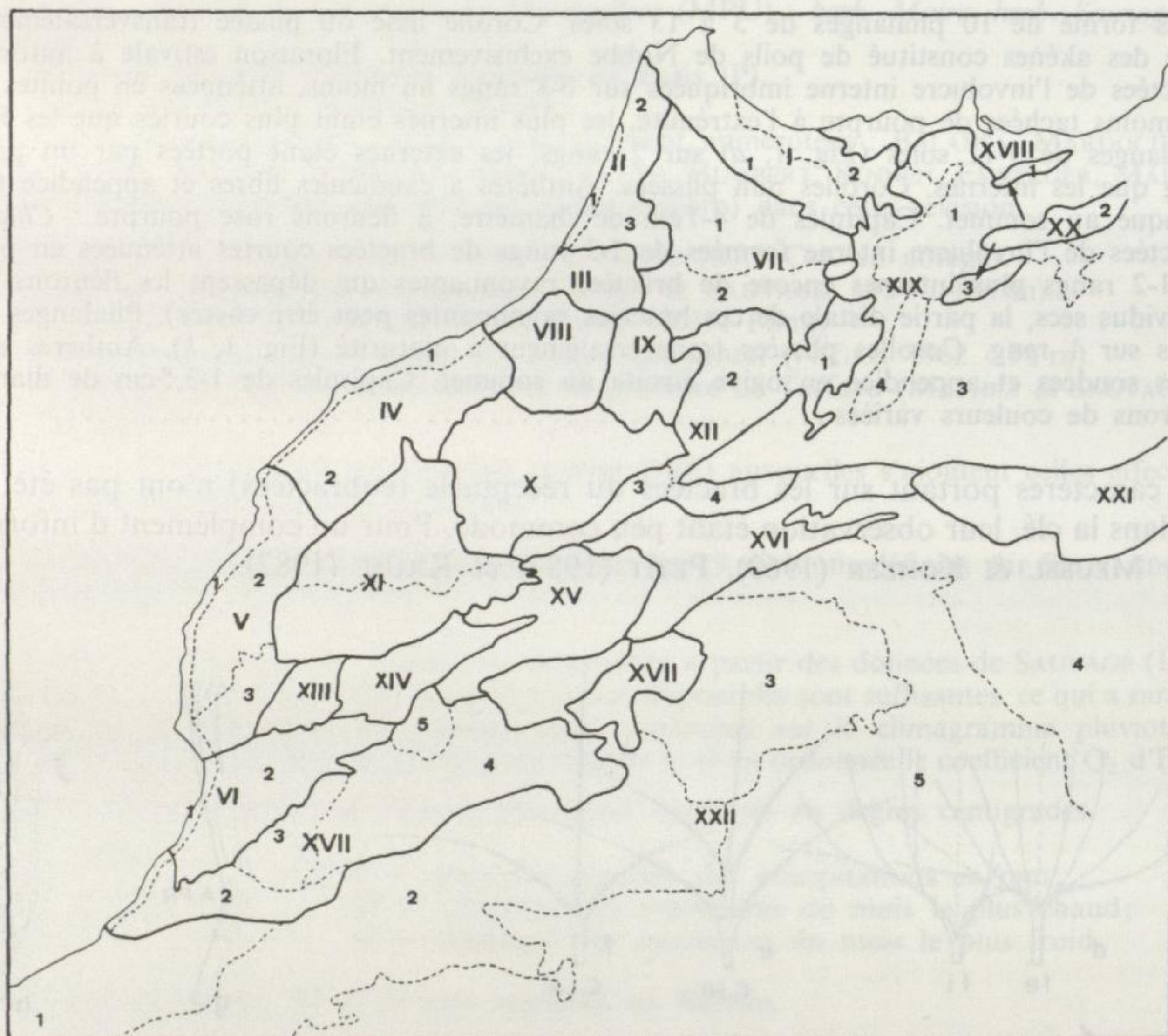


Fig. 2. — Divisions du Maroc utilisées pour la répartition géographique (d'après SAUVAGE & VINDT, 1952) : I, Rif-Tanger-Tazekka (1, Tanger-Rif SW; 2, Rif NE; 3, Tazekka). II, Rharb (1, littoral; 2, N; 3, S). III, Région de Rabat. IV, Chaouïa-Doukkala (1, littoral; 2, intérieur). V, Abda-Haha (1, littoral; 2, intérieur; 3, Haut Atlas occidental). VI, Souss (1, littoral; 2, intérieur). VII, Moyen Sebou (1, N; 2, S). VIII, Zaër. IX, Zaïane. X, Moyen Oum-er-Rbia. XI, Haouz-Rehamna (1, Jbilet-Rehamna; 2, Haouz). XII, Moyen Atlas-Ayachi (1, Moyen Atlas NE; 2, Moyen Atlas central; 3, Moyen Atlas SW; 4, Ayachi). XIII, Seksaoua. XIV, Haut Atlas central. XV, Mgoun. XVI, Haut Atlas oriental. XVII, Anti Atlas (1, Anti Atlas littoral; 2, Anti Atlas occidental; 3, Kest; 4, Anti Atlas central; 5, Siroua; 6, Sarhro). XVIII, Nkor-Trifa. XIX, Maroc oriental (1, Moulouya; 2, Haut Msoun; 3, Hauts plateaux; 4, El Hajj). XX, Atlas tellien (1, Bni Snassen; 2, Jerrada; 3, Debdou-Mekam). XXI, Atlas saharien. XXII, Sahara occidental (1, Tekna; 2, Dra; 3, Rheriss; 4, Guir; 5, Hamada).

CHAMAELEON Cass.

Dict. Sc. Nat. 47 : 509 (1827), non DC., in DUBY, Bot. Gall. : 287 (1828).

ESPÈCE-TYPE : *Chamaeleon gummifer* (L.) Cass.

Plantes herbacées vivaces, puissantes, hémicryptophytes. Feuilles alternes épineuses, pinnatilobées à pinnatiséquées. Involucre globuleux de grande taille, constitué de 2 types de bractées : les bractées de l'involucre interne sont inégales, atténuées en pointe à l'extrémité,

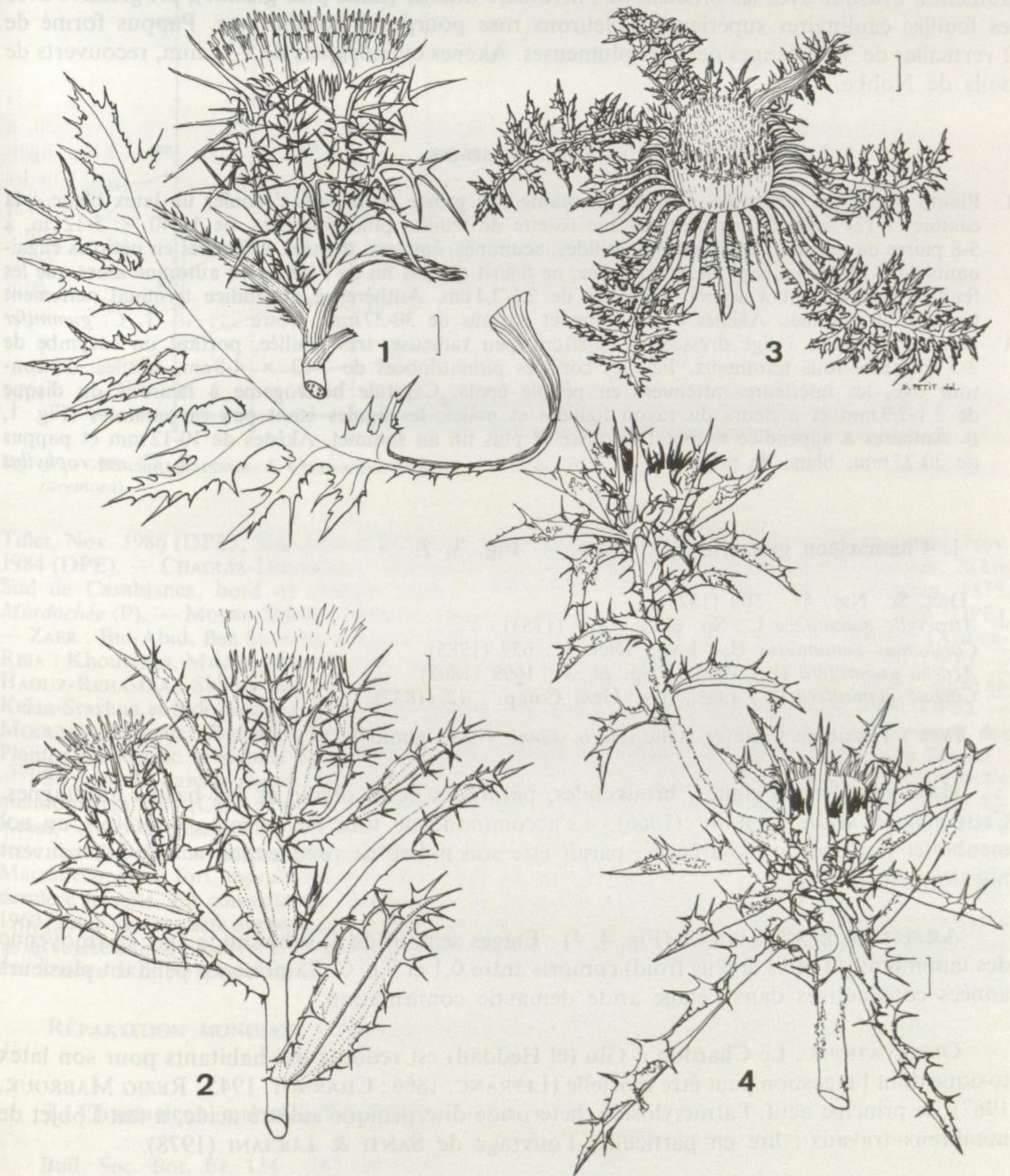


Fig. 3. — 1, *Chamaeleon gummifer* (Chechaouen); 2, *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus* (Bin-el-Ouidane); 3, *Carlina atlantica* (Col de Tanoute-ou-Filhali); 4, *Carlina lanata* (Nord de Mechrâ-Ben-Abbou).

imbriquées; les bractées de l'involucre externe, munies de lobes épineux, montrent une transition brusque avec les bractées de l'involucre interne (taille plus grande), progressive avec les feuilles caulinaires supérieures. Fleurons rose pourpre à corolle lisse. Pappus formé de 2 verticilles de 5 phalanges de soies plumeuses. Akènes cylindriques de 9-12 mm, recouverts de poils de Nobbe.

CLÉ DES ESPÈCES

1. Plante acaule ou subacaule, à racine pivotante très grosse et laissant s'écouler un latex blanc à la cassure. 1 (2) capitules au centre d'une rosette de feuilles pinnatipartites, de 15-40 × 5-12 cm, à 5-8 paires de segments oblongs, pinnatifides, acuminés, épineux, dentés, atténués en pétioles engainants de 8-14 cm. Le capitule, homogame, ne fleurit qu'à la fin de l'été ou en automne alors que les feuilles commencent à sécher. Fleurons de 2,6-3,1 cm. Anthères à appendice terminal nettement tronqué au sommet. Akènes de 9-11 mm et pappus de 30-37 mm, ivoire 1. *C. gummifer*
- 1'. Plante sans latex à tige dressée de 30-80 cm, peu rameuse, très feuillée, portant un corymbe de 2-5 capitules tous terminaux. Feuilles coriaces pinnatilobées de 7-13 × 4-8 cm, sessiles, de contour ové, les inférieures atténuées en pétiole épais. Capitule hétérogame à fleurons du disque de 2,1-2,9 mm et à fleurs du rayon ligulées et mâles, les ligules étant peu rayonnantes (Fig. 1, i). Anthères à appendice terminal émoussé et plus fin au sommet. Akènes de 10-12 mm et pappus de 20-25 mm, blanc de neige 2. *C. macrophyllus*

1. *Chamaeleon gummifer* (L.) Cass. — Fig. 3, 1.

Dict. Sc. Nat. 47 : 509 (1827).

— *Atractylis gummifera* L., Sp. pl. 2 : 829 (1753).

— *Carthamus gummiferus* (L.) LAM., Dict. 1 : 639 (1785).

— *Acarina gummifera* (L.) WILLD., Sp. pl. 3 : 1699 (1803).

— *Carlina gummifera* (L.) LESS., Syn. Gen. Comp. : 12 (1832).

TYPE : Décrit de Crète et Italie (*Herb. Linné 971/1*, photo!).

HABITAT : Forêts claires, broussailles, pâturages de la plaine et des basses montagnes. Cette plante, selon LEFRANC (1866), « s'accommode de tous les terrains, toutefois un sol meuble et profond, argilo-arénacé, paraît être son milieu de prédilection ». Elle est souvent nitratophyte (FSm).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE (Fig. 4, 1) : Etages semi-aride et subhumide avec m (moyenne des minimums du mois le plus froid) compris entre 0,1 et 9,6° C. Sa présence pendant plusieurs années consécutives dans l'étage aride demande confirmation.

OBSERVATIONS : Le Chardon à Glu (el Heddad) est redouté des habitants pour son latex toxique dont l'ingestion peut être mortelle (LEFRANC, 1866; CHARNOT, 1945; REZIG MABROUK, 1967); le principe actif, l'atractyloside, hétéroside diterpénique sulfuré acide, a fait l'objet de nombreux travaux : lire en particulier l'ouvrage de SANTI & LUCIANI (1978).

DISTRIBUTION AU MAROC. — TANGER-RIF-TAZEKKA : Tanger, 1874, *Schousboe* (P); entre Tetouan et Chechaouen, Sept. 1985 (DPE); Sefilane, Nov. 1986 (DPE); Targuist, 1929, *Font-Quer* (MPU). — RÉGION DE RABAT : *Mâmora* (FSm); Kenitra, 1921, *Maire* (RAB); Oued Cherrat, *Jahandiez* (RAB);

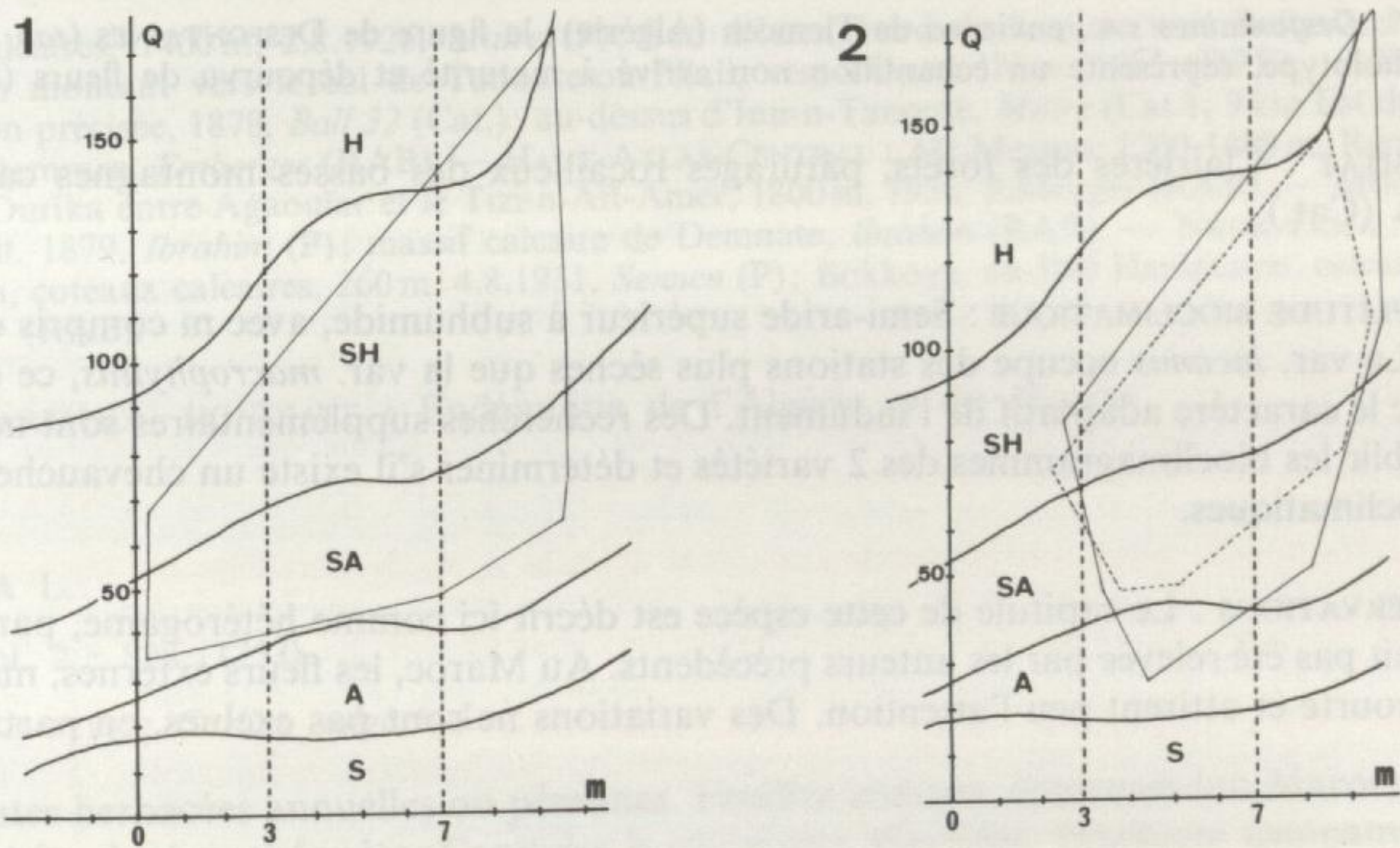


Fig. 4. — Bioclimogrammes : 1, *Chamaeleon gummifer* ; 2, *Carlina* sect. *Mitina* (en tiretés, *C. lanata* ; en traits pleins, *C. racemosa*).

Tiflet, Nov. 1986 (DPE) ; Sidi-Allal-el Bahraoui, Juin 1912, Pitard (MPU) ; forêt d'Aïn-Harrouda, Nov. 1984 (DPE). — CHAOUÏA-DOUKKALA : Berrechid, Juin 1912, Pitard 1956 (P) ; route de Nouasser, 28 km Sud de Casablanca, bord de champs argileux, Mars 1987 (DPE). — ABDA-HAHA : Oudjan, 1875, *Mardochée* (P). — MOYEN SEBOU : Meknès, Emberger (RAB) ; 70-90 km Nord de Fès, Nov. 1986 (DPE). — ZAER : Bni-Abid, Ben Slimane, GNADIZ (FSm). — ZAÏANE : Timeksaouine (FSm). — MOYEN OUM-ER-RBIA : Khouribga, Mrizig, Maire (RAB) ; entre Zaouia-ech-Cheikh et Ouaouamana, Oct. 1986 (DPE). — HAOUZ-REHAMNA : Skhour-des-Rehamna, 3 km Sud de Mechra-Ben-Abbou, Nov. 1985 (DPE) ; entre el-Kelaa-Srarhna et Sidi-Zioune, 1953, Nègre (RAB) ; Marrakech, dans la palmeraie, Sept. 1985 (DPE). — MGOUN : Demnate, Emberger (RAB). — ATLAS TELLÏEN : Jerrada, Maire (RAB). Le Catalogue des Plantes du Maroc le signale également dans les divisions suivantes : MOYEN-ATLAS, NKOR-TRIFA.

Sa présence dans la région HAOUZ-REHAMNA mérite un commentaire car les auteurs précédents ne l'y mentionnaient pas (Cat., PFra). Curieusement, NÈGRE (1953, *in sched.*) atteste l'avoir trouvée vers El-Kelaa, sans pour autant l'intégrer dans sa flore : cet auteur considérait-il la plante comme accidentelle à cette date ? De toute façon, nous avons trouvé le Chardon à Glu récemment dans les Rehamna et à Marrakech. Il est fort improbable que cette plante soit passée inaperçue de NÈGRE, au moins dans cette dernière localité. En conséquence, l'expansion de l'aire dans cette région doit être postérieure à 1950-1960 ; seule une enquête auprès des populations locales pourrait permettre de conclure. Si tel était le cas, il serait intéressant d'observer si *C. gummifer* peut se maintenir dans ces régions arides, particulièrement lors des années à faible pluviosité.

RÉPARTITION MONDIALE : Europe méditerranéenne, Turquie, Algérie et Tunisie.

2. *Chamaeleon macrophyllus* (Desf.) Petit. — Fig. 1, a, b, c, i ; 3, 2.

Bull. Soc. Bot. Fr. 134 : 165-184 (1987).

- *Atractylis macrophylla* DESF., Flora Atlant. 2 : 255 (1799).
- *Acarna macrophylla* (DESF.) WILLD., Sp. pl. 3 : 1700 (1803).
- *Chamaeleon caulescens* CASS., Dict. 50 : 60 (1827).

TYPE : *Desfontaines s.n.*, environs de Tlemcen (Algérie); la figure de DESFONTAINES (*tab.* 226), tout comme l'holotype, représente un échantillon non arrivé à maturité et dépourvu de fleurs (holo-, P!).

HABITAT : Clairières des forêts, pâturages rocaillieux des basses montagnes calcaires et siliceuses (Cat.).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE : Semi-aride supérieur à subhumide, avec *m* compris entre — 1 et 7° C. La var. *incanus* occupe des stations plus sèches que la var. *macrophyllus*, ce qui cadre bien avec le caractère adaptatif de l'indument. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour établir les bioclimogrammes des 2 variétés et déterminer s'il existe un chevauchement des aires bioclimatiques.

OBSERVATIONS : Le capitule de cette espèce est décrit ici comme hétérogame, particularité qui n'avait pas été relevée par les auteurs précédents. Au Maroc, les fleurs externes, mâles, sont à ligule courte et attirent peu l'attention. Des variations ne sont pas exclues, en particulier en Algérie.

CLÉ DES VARIÉTÉS

1. Feuilles caulinaires glabres et luisantes α . var. *macrophyllus*
1'. Feuilles caulinaires à indument blanc laineux, généralement dense, rarement lâche. β . var. *incanus*

α . *Chamaeleon macrophyllus* var. *macrophyllus*

— *Atractylis macrophylla* var. *genuina* MAIRE, in EMBERGER & MAIRE, Spicil. Rif., Mém. Soc. Nat. Maroc 17 : 54 (1927).

DISTRIBUTION AU MAROC. — TANGER-RIF-TAZEKKA : massif de Talassemthane, Haouta-el-Kasdir, 1750 m, 1974, *Raynaud & Sauvage* (MPU); pied du Mont Azrou, 1200-1500 m, 1927, *Emberger & Maire* (RAB); Jbel Nador près de Souk-el-Tnine et Boured, sous chênaie, 1927, *Emberger & Maire* (RAB); massif de Tazasre, matorral de Chêne vert, 1700 m, *Sennen* (RAB); Sefilane, 3 km Est de Cherafat et 7-15 km Nord de Taounate, Nov. 1986 (DPE). — MOYEN SEBOU : Souk-el-Had, *Ducellier* (Cat.). — ATLAS TELLIEN : Jerrada (d'Oujda à Rhar-Rouban), *Pomel* (Cat.); Bni-Snassen, *Faure* (Cat.).

β . *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus* (Maire) Petit, *comb. nov.*

— *Atractylis macrophylla* var. *incana* MAIRE, Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc 7 : 206 (1924).

TYPE : *Maire s.n.*, Moyen Atlas, Azrou, collines calcaires et schisteuses, 1300-1500 m, 27.7.1921 (holo-, P!).

DISTRIBUTION AU MAROC. — MOYEN SEBOU : Sefrou, Nov. 1986 (DPE); Jbel Sadig, Mai 1886, *Grant* (P). — ZAIANE : Aguelmous, *Emberger* (Cat.); environs de Tifourhaline, *Nègre* (RAB). — MOYEN-ATLAS-AYACHI : fréquent jusqu'à 1600 m (Cat.); Azrou, vers Aguechmir, 1200-1300 m, 30.2.1924, *Maire* (P); plateau d'el-Hajeb, *Emberger* (RAB); route d'Ito, marnes rouges, 1300 m, 1924, *Maire* (RAB); 8 km Nord d'Immouzer-du-Kandar, Mai 1985 (DPE); 5 km Sud d'Annoceur, 12 km Sud-Ouest d'el-Hajeb et Tazouta, Nov. 1986 (DPE); Tarhzirt, 20-30 km Est de Beni-Mellal, entre 1100 et 1500 m, Janv. 1986, *Cuzin* (DPE); entre Bin-el-Ouidane et Afourher, vers 1500 m, *Emberger* (RAB); Ouaouizarhte, Azilal,

rochers calcaires, 1400 m, 2.8.1926, *Maire* (P); Sud d'Itzer, bord de la piste vers Boumia, Nov. 1985 (DPE); en montant vers le col de Tanoute-ou-Filali, vers l'Ouest, Nov. 1985 (DPE). — SEKSAOUA : localité non précisée, 1878, *Ball* 32 (Cat.); au-dessus d'Imi-n-Tanoute, *Maire* (Cat.); 9 km Est de Souk-el-Tleta d'Ichemrarn, *Emberger* (RAB). — HAUT-ATLAS-CENTRAL : Aït-Messan, 1200-1400 m, Reraya, 1871, *Ball* (P); Ourika entre Agaouïar et le Tizi-n-Aït-Amer, 1800 m, 1926, *Emberger* (RAB). — MGOUN : Imi-n-Ifri, Juill. 1879, *Ibrahim* (P); massif calcaire de Demnate, *Ibrahim* (RAB). — NKOR-TRIFA : Melilla à Tigorfaten, coteaux calcaires, 260 m, 4.8.1931, *Sennen* (P); Bokkoya, au Jbel Hammame, calcaire, 150 m, *Font-Quer* (RAB).

RÉPARTITION MONDIALE : Endémique de l'Algérie et du Maroc.

CARLINA L.

Sp. pl. 2 : 828 (1753).

ESPÈCE-TYPE : *Carlina vulgaris* L.

Plantes herbacées annuelles ou pérennes. Feuilles alternes, épineuses (au Maroc), dentées, pinnatilobées à pinnatiséquées. Capitules homogames discoïdes. Involucre campanulé à plus ou moins globuleux, constitué de 3 types de bractées : les bractées externes, munies de lobes épineux, font transition avec les feuilles caulinaires supérieures et les bractées moyennes entières; les bractées des 1-2 rangs les plus internes sont rayonnantes. Fleurons à corolle plissée transversalement à maturité (Fig. 1, *h*). Anthères à caudicules soudées et appendice terminal en ogive étroite. Pappus formé par un verticille de 10 phalanges de soies plumeuses. Akènes cylindriques recouverts de poils de Nobbe. Floraison estivale.

REMARQUES : 2 espèces de la section *Carlina* ont été signalées au Maroc : *C. macrocephala* Moris à Ceuta par GANDOGGER et *C. vulgaris* L. au Mont Gourougou (Sud de Melilla) par SENNEN. Leur présence n'a pour l'instant pas été confirmée; s'il ne s'agit pas d'erreurs de détermination, ces plantes sont à rechercher.

CLÉ DES SECTIONS ET DES ESPÈCES

1. Plante acaule pérennante monocarpique, à gros capitule unique de 4-5 cm de diamètre, sessile au centre d'une rosette de feuilles coriaces, pétiolées, pinnatiséquées à segments divisés en lobes dentés et épineux, aranéeux ou laineux en dessous. Bractées rayonnantes longues (3,5-4,5 cm), argentées jaune au-dessus, maculées de pourpre au-dessous. Fleurons jaunes. Akènes de 8-9 mm. Pappus de 16-24 mm à phalanges de 9-11 soies 1. *C. atlantica* (sect. *Heteracantha*)
- 1'. Plante caulescente à capitules plus petits, de 1 à 3,5 cm de diamètre.
 2. Plante annuelle à capitules disposés en cyme (mais capitule parfois unique). Tige à indument laineux plus ou moins fugace. Bractées de l'involucre externe pliées en gouttière, légèrement arquées vers le bas, de longueur égale à 2-3 fois le diamètre des capitules. Soies du pappus soudées par 3 par phalange (Fig. 1, *f*) Sect. *Mitina*
 3. Gros capitules de (1,5-)1,7-2,7(-3,5) cm de diamètre, à bractées rayonnantes pourpres à roses sur les 2 faces, de 1,2-1,5 cm. Plantes robustes à tige de 4-10 mm de diamètre (axe principal, sous les premières ramifications). Fleurons de 20 mm, rose pourpre. Akènes de 3-4 mm. Pappus de 10,5-15 mm 2. *C. lanata*
 - 3'. Petits capitules de 0,8-1,5 cm de diamètre, à bractées rayonnantes jaune vif dessus, plus ou moins tachées de pourpre en dessous, de 1-2 cm. Plantes grêles à capitules nombreux, à tiges de 2-4 mm de diamètre. Fleurons de 8-9 mm, jaunes. Akènes de 1,5-2 mm. Pappus d'env. 6 mm 3. *C. racemosa*

- 2'. Plantes vivaces polycarpiques hémicryptophytes. Capitules disposés en corymbe ou en cyme. Involucres à bractées rayonnantes jaune d'or. Tiges glabres à aranéeuses. Fleurons jaunes. Soies du pappus soudées par 4-7 par phalange (Fig. 1, e). Akènes de 3-4 mm. Sect. *Corymbosae*
4. Capitules disposés en cyme (peu nette si 2-3 capitules seulement); le 1^{er} ou le 2^e axe secondaire dépasse l'axe principal et porte jusqu'à 3-4 capitules. Les axes secondaires inférieurs sont très peu nombreux et ne portent qu'un capitule. Bractées moyennes en tuiles de toit, bien visibles car les bractées extérieures ne sont pas serrées densément contre elles. Pappus de 10-12 mm, avec (5-6) 7 (8) soies par phalange. Appendice des bractées rayonnantes plus court que la pièce basale 4. *C. brachylepis*
- 4'. Capitules disposés en corymbe (mais capitule parfois unique). Bractées externes densément appliquées contre l'involucre interne. Pappus de 7-10 mm, formé de soies réunies par 5 (6) par phalange. Appendice des bractées rayonnantes plus long que la pièce basale.
5. Bractées externes grandes, pliées en cornière, dépassant nettement les bractées internes rayonnantes. Feuilles supérieures lancéolées à limbe à bords parallèles ou légèrement élargis à la base, portant 4-6 lobes épineux. Oreillettes embrassant la tige jusqu'au 1/3 à 1/2 du diamètre. Capitules de (1,8-)2-2,7(-4) cm de diamètre. Tiges rougeâtres, fortes, portant jusqu'à 7-9 capitules. Bractées rayonnantes lancéolées de 17-23 × 1,8 mm 5. *C. involucrata* subsp. *involucrata*
- 5'. Bractées externes moins pliées, plus courtes que les bractées rayonnantes. Feuilles supérieures très élargies à la base, à contour triangulaire, portant 6-9 lobes épineux. Oreillettes embrassant la tige jusqu'aux 3/4 du diamètre. Capitules de 1,3-1,7(-2) cm de diamètre. Tiges brun jaune, portant jusqu'à 20 capitules. Bractées rayonnantes courtes, de 14-16 × 2-2,2 mm 6. *C. hispanica* subsp. *hispanica*

Sect. HETERACANTHA DC., Prodr. 6 : 545 (1837).

ESPÈCE-TYPE : *C. acaulis* L.

1. **Carlina atlantica** Pomel. — Fig. 3, 3.

Mat. Fl. Atl., Bull. Soc. Climat. Alger : 19 (1874).

TYPE : *Pomel s.n.*, sur les argiles du Djebel Asfour, 6.8.1855 (holo-, MPU!).

HABITAT : Clairières des forêts, pâturages argileux et pierreux des montagnes calcaires et siliceuses, jusque vers 2200 m (Cat.).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE : Les données, fragmentaires du fait de la rareté des stations météorologiques de montagne, indiquent la présence de la plante dans les étages subhumide et humide avec m compris entre —4 et —2°C.

OBSERVATIONS : Le complexe d'eubractées soudé aux bractées rayonnantes réfléchies se désolidarise de la surface du réceptacle et emporte un grand nombre d'akènes; cet ensemble est roulé au sol par le vent et peut être entraîné plus loin que les akènes isolés. Comme le soulignent MEUSEL & KOHLER (1960), cette chamaechorie (surajoutée à l'anémochorie fondamentale) est en rapport avec le milieu ouvert que représentent les clairières où vivent ces plantes. Il est possible que le développement spectaculaire des bractées rayonnantes soit plus lié à ce mode particulier de dissémination qu'à l'attraction des insectes.

DISTRIBUTION AU MAROC. — TANGER-RIF-TAZEKKA : Beni-Derkoul, *Font-Quer* (Cat.); Talassemrane, pinède de Pin Noir, 1700 m, 1974, *Raynaud & Sauvage* (RAB); Imassinen, 1600 m, rochers arénacés sous la ville, Juin 1929, *Maire* (RAB). — MOYEN ATLAS-AYACHI : fréquent entre 1400 et 2200 m (Cat.); Ifrane, chênaie dégradée, 1924, *Maire* (RAB); Aguelmane-Sidi-Ali-ou-Mohand, sol basaltique, 2100 m, Août 1924 (RAB); lac de Ouiouane, sol calcaire, 1650-1750 m, Juil. 1924, *Maire* (RAB); Bekrit, sol basaltique, 1800 m, Août 1924, *Maire* (RAB); Ari-Benij, rochers calcaires, 2100-2400 m, Juil. 1924, *Maire* (RAB); Ifri-ou-Beud, *Maire* (RAB); Annoceur, dans les montagnes « arides », Oct. 1913, *Pitard 1495* (P); plateau volcanique du Jbel Hebri, *Maire* (RAB); col de Tanoute-ou-Filali, clairière de chênaie, sol calcaire, 2070 m, Nov. 1985 (DPE). — MGOUN : entre Aït-Mellil et Demnate, 2000 m, *Litardière & Maire* (Cat.). — ATLAS TELLIEU : Rhar-Rouban, 1874, *Pomel* (Cat.).

RÉPARTITION MONDIALE : Endémique algéro-marocaine.

Sect. MITINA (Adans.) Meusel & Kästner, *Feddes Repert.* 83 : 213 (1972).

ESPÈCE-TYPE : *C. lanata* L.

2. *Carlina lanata* L. — Fig. 3, 4.

Sp. pl. 2 : 828 (1753).

— *Mitina lanata* (L.) CASS., *Dict.* 47 : 507 (1827).

TYPE (syntypes) : Italie, France (*Herb. Linné 970/3*, photo!).

HABITAT : Pâturages des clairières des forêts de la plaine et des basses montagnes (Cat.).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE (Fig. 4, 2) : Etages semi-aride et subhumide avec m compris entre 2,5 et 9,7° C. A Settate, cette plante est très abondante dans les terres noires et profondes (étage semi-aride). Au fur et à mesure que l'on se dirige vers Aïn-Belmesk (étage aride supérieur), elle se réfugie dans les fossés et talwegs. Nous ne la considérons donc pas comme présente dans l'étage aride.

DISTRIBUTION AU MAROC. — RIF-TANGER-TAZEKKA : Targuist, 1000-1300 m, *Emberger* (RAB); Braret, champs et rochers calcaires, *Maire* (RAB). — CHAOUIA-DOUKKALA : entre Settate et Aïn-Belmesk, et entre Settate et Khemisset-Oulad-Bouziri, Oct. 1986 (DPE). — MOYEN SEBOU : Fès, champs, Juin 1912, *Pitard 1494* (P); Meknès, *Emberger* (RAB); entre Touahar et Taza, marnes miocènes, *Maire* (RAB); Sefrou, 2 km Nord-Ouest d'el-Hajeb, Nov. 1986 (DPE). — ZAER : Merzaga, champs argileux, 1925, *Maire* (RAB); Sidi-Sbaâ, 1 km Sud-Est de la Maison Forestière, sol calcaire, *Mathez* (RAB); Ari-Bouchenane, corniche miocène, *Mathez* (RAB); Rommani, Déc. 1985 (DPE). — MOYEN OUM-ER-RBIA : entre Beni-Mellal et Kasba-Tadla, *Nègre* (RAB). — MOYEN ATLAS-AYACHI : de Zaouia-ech-Cheikh à la route de Khenifra, Nov. 1985 (DPE); Bin-el-Ouidane et Ouaouizarhte, Juin 1985 (DPE). — SEKSAOUA : localité non précisée; BALL (1978, in SFm) signale également l'espèce comme douteuse à Mtouga. — MGOUN : rocaillies calcaires à Tanant, 900 m, *Maire* (MPU). — MAROC ORIENTAL : 1 km Nord de Tiztutine, Sept. 1986, *Séguignes* (DEP). Cette espèce a été indiquée également dans les régions suivantes : NKOR-TRIFA, ATLAS TELLIEU et ABDA-HAHA (Cat.).

RÉPARTITION MONDIALE : Circum-méditerranéen, Syrie, Iraq et Iran.

3. *Carlina racemosa* L. — Fig. 5, 1.

Sp. pl. : 829 (1753).

— *Carlina sulfurea* DESF., Fl. Atlant. 2 : 251, tab. 224 (1799).

— *C. radiata* Viv., Fl. Lib. Spec. : 68 (1824).

— *C. reboudiana* POMEL, Nouv. Mat. Fl. Atl. : 273 (1875).

TYPE : Espagne (*Herb. Linné* 970/7, photo!).

HABITAT : Sol argilo-limoneux, humide l'hiver, en plaine et dans les basses montagnes ; exceptionnel dans les sous-bois (FSm).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE (Fig. 4, 2) : Etages aride mais surtout semi-aride et subhumide, avec m compris entre 2,6 et 9,5°C.

OBSERVATIONS : POMEL signale à Djelfa la présence de *C. reboudiana*. Si la plante n'était pas accidentelle, il faudrait repérer soigneusement l'exposition de la station de son *locus classicus* ; dans la mesure où le m de la ville est de —1°C environ, avec un Q₂ (coefficient pluviothermique d'Emberger) voisin de 31, il se pourrait que *C. reboudiana* soit un taxon différent de *C. racemosa*. Selon MEUSEL (1981, *in sched.*, en commentaire de l'holotype de POMEL, MPU), il s'agit « probablement de *C. brachylepis* (Batt.) Meusel & Kästner ».

DISTRIBUTION AU MAROC. — RIF-TANGER-TAZEKKA : Ceuta, Juin 1985 (DPE) ; Tanger, 1869, *Schousboe* (P) ; Jbel Kbir, 1932, *Lindberg* (RAB) ; Tetouan, Chechaouen, Sept. 1985 (DPE) ; Touahar, marnes, 1921 (MPU) ; Targuist et 10 km Ouest de la ville, Nov. 1986 (DPE) ; Bab-Taza, Nov. 1986 (DPE). — RHARB : Souk-el-Arba, Sept. 1986 (DPE) ; entre Sidi-Allal-Tazi et el-Mogram, *Maire* (RAB). — RÉGION DE RABAT : Salé, Août 1924, *Jahandiez* 975 (P) ; Kenitra, Rabat, Tiflet, Sept. 1986 (DPE). — CHAOUÏA-DOUKKALA : el-Jadida, Juin 1871, *Ball* (P) ; Médiouna, Juin 1912, *Pitard* 1974 (P) ; Casablanca, Août 1912, *Pitard* 1167 (P) ; Settate, 13 km Sud d'el-Jadida, Juin 1986 (DPE). — ABDA-HAHA : Safi, *Ball* (SFm). — MOYEN SEBOU : entre Taza et Aïn-Sebou, Avril 1901, *De Segonzac* (P) ; Meknès, *Maire* (RAB) ; vallée de l'Oued Mikkès à 2 km Sud d'el-Karia, *Sauvage* (RAB) ; 20 km Nord-Ouest de Souk-el-Arba, Ouezzane, 12 km Nord de Taounate, Nov. 1986 (DPE). — ZAER : Rommani, Ben-Slimane, Mai 1984 (DPE). — ZAÏANE : Oulmès, Mars 1985 (DPE). — MOYEN OUM-ER-RBIA : 20 km Est de Zaouia-ech-Cheikh, Oct. 1986 (DPE) ; Bou-Assila, près de la Maison Forestière, au Nord-Est de Kasba-Tadla, *Sauvage* (RAB) ; 2 km Nord-Ouest d'el-Hajeb, Nov. 1986 (DPE). — HAOUZ-REHAMNA : Aït-Ourir, Dar-Kaid-Ouriki, Mai 1985 (DPE) ; Marrakech, lieux sableux près de l'Oued Tensift, 450 m, 1932, *Lindberg* (RAB) ; Attaouïa-ech-Chaïbia, Lalla-Mouchaâ, Sud-Ouest de Skhour-Rehamna, *Nègre* (RAB) ; Mechrâ-Ben-Abbou, Skhour-Rehamna, Nov. 1986 (DPE) ; 35 km Sud de Sidi-Bennour, sur sable, Juin 1986 (DPE). — MOYEN ATLAS-AYACHI : el-Hammam, terrain schisteux aride, 1000 m, *Maire* (RAB) ; Taka-Ichiane, Juil. 1924, *Maire* (P) ; route du col de Tanoute-ou-Filali, 6 km après avoir quitté la route P 24, Mai 1986 (DPE). — NKOR-TRIFA : Yacinen, *Sennen* (RAB) ; Cala-Iris, Nov. 1986 (DPE). — MAROC ORIENTAL : 1 km Nord de Tiztutine, Sept. 1986, *Seguignes* (DPE).

RÉPARTITION MONDIALE : Péninsule ibérique, Sardaigne, Algérie et Tunisie.

Sect. CORYMBOSAE Meusel & Kästner, Feddes Repert. 83 : 213 (1972).

ESPÈCE-TYPE : *Carlina corymbosa* L.

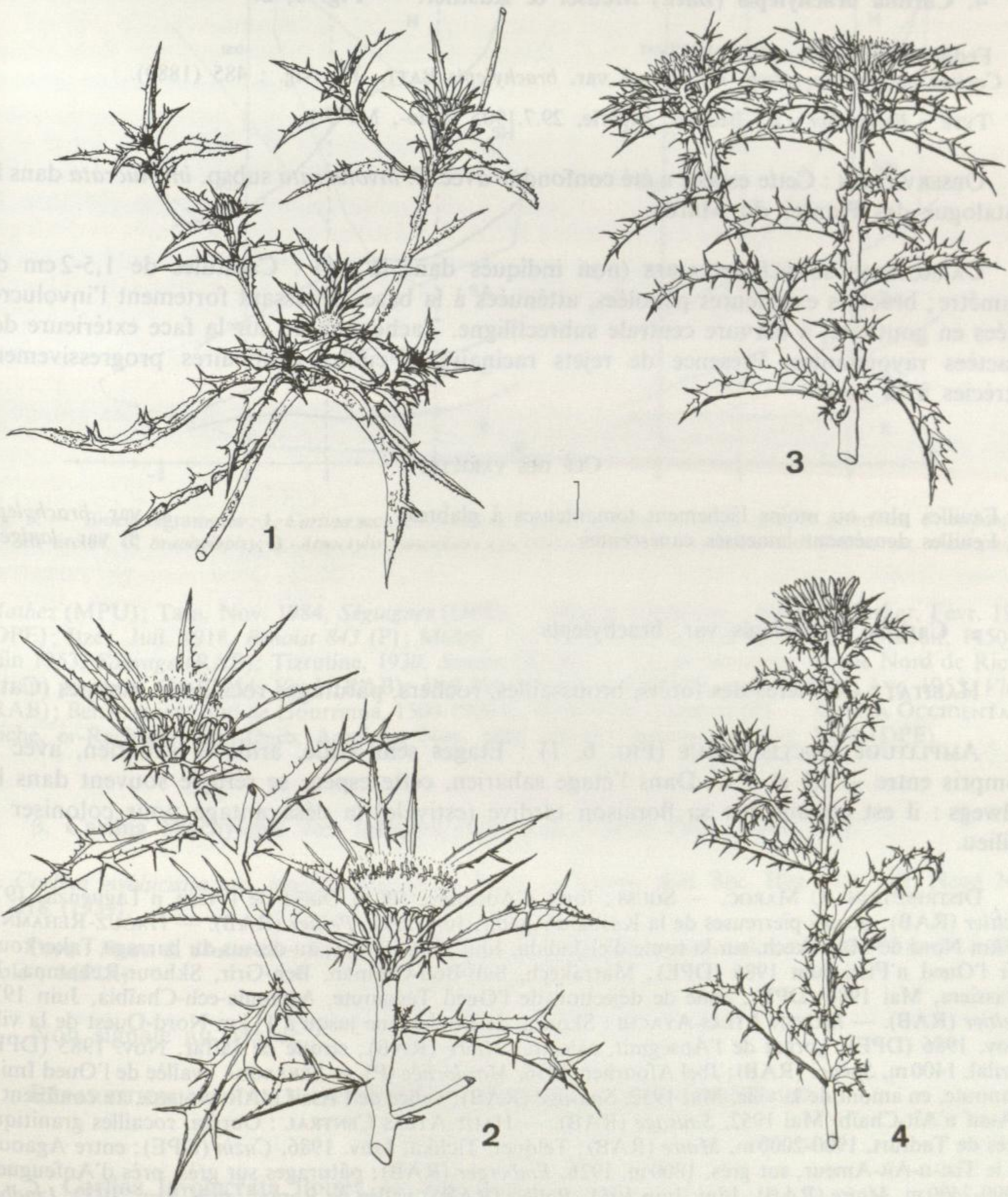


Fig. 5. — 1, *Carlina racemosa* (Rabat); 2, *Carlina brachylepis* (12 km Ouest de Midelt); 3, *Carlina involucrata* (route de Talembote); 4, *Carlina hispanica* (route de Midelt, après la bifurcation vers Khenifra).

4. *Carlina brachylepis* (Batt.) Meusel & Kästner. — Fig. 5, 2.

Feddes Repert. 88 : 403 (1977).

— *Carlina corymbosa* subsp. *involucrata* var. *brachylepis* BATT., Fl. Alg. : 485 (1889).

TYPE : *Battandier s.n.*, Bedeau, Algérie, 29.7.1905 (holo-, MPU!).

OBSERVATION : Cette espèce a été confondue avec *C. involucrata* subsp. *involucrata* dans le Catalogue des Plantes du Maroc.

CARACTÈRES SUPPLÉMENTAIRES (non indiqués dans la clé) : Capitules de 1,5-2 cm de diamètre; bractées extérieures pétiolées, atténuées à la base, dépassant fortement l'involucre, pliées en gouttière, à nervure centrale subrectiligne. Tache sombre sur la face extérieure des bractées rayonnantes. Présence de rejets racinaires. Feuilles caulinaires progressivement rétrécies à la base.

CLÉ DES VARIÉTÉS

1. Feuilles plus ou moins lâchement tomenteuses à glabres α . var. *brachylepis*
1'. Feuilles densément laineuses canescentes β . var. *lanigera*

α . *Carlina brachylepis* var. *brachylepis*

HABITAT : Clairières des forêts, broussailles, rochers, pâturages rocaillieux, steppes (Cat.).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE (FIG. 6, 1) : Etages semi-aride, aride et saharien, avec m compris entre —5,2 et 6°C. Dans l'étage saharien, cette espèce se réfugie souvent dans les talwegs : il est certain que sa floraison tardive (estivale) la désavantage pour coloniser ce milieu.

DISTRIBUTION AU MAROC. — SOUSS : forêt d'Ademine, 500 m Ouest de l'Assif n'Taguenza, 1971, *Peltier* (RAB); pentes pierreuses de la Kasba d'Agadir, Juin 1971, *Peltier* (RAB). — HAOUZ-REHAMNA : 25 km Nord de Marrakech, sur la route d'el-Jadida, Juin 1986 (DPE); au-dessus du barrage Takerkoust, sur l'Oued n'Fiss, Juin 1986 (DPE); Marrakech, Sidi-Bou-Othman, Ben-Grir, Skhour-Rehamna, El-Massiera, Mai 1986 (DPE); cône de déjection de l'Oued Tessaoute, Attaouïa-ech-Chaïbia, Juin 1971, *Peltier* (RAB). — MOYEN ATLAS-AYACHI : Skoura, de Boulemane jusqu'à 11 km Nord-Ouest de la ville, Nov. 1986 (DPE); gorges de l'Ansegmir, calcaire, *Maire* (RAB); cirque de Jaffar, Nov. 1985 (DPE); Azilal, 1400 m, *Spence* (RAB); Jbel Afourher, 1876, *Mardochée* (P). — SEKSAOUA : vallée de l'Oued Imi-n-Tanoute, en amont de la ville, Mai 1952, *Sauvage* (RAB); vallée de l'Assif n'Aït-Moussa, au confluent de l'Assif n'Aït-Chaïb, Mai 1952, *Sauvage* (RAB). — HAUT ATLAS CENTRAL : Ourika, rocaillies granitiques près de Tadrart, 1900-2000 m, *Maire* (RAB); Telouet, Tichka, Janv. 1986, *Cuzin* (DPE); entre Agaouiâr et le Tizi-n-Aït-Ameur, sur grès, 1800 m, 1926, *Emberger* (RAB); pâturages sur grès, près d'Anfeugueïn, 2000-2400 m, *Maire* (RAB); Idni, Juin 1951, *Paillet* (RAB); vallée de Reraya, près Asni, 1932, *Lindberg* (RAB); au-dessus d'Amismiz, Juin 1986 (DPE). — MGOUN : Demnate, Mai 1986 (DPE). — HAUT ATLAS ORIENTAL : Outerbate, 2140 m, Imilchil, 2200 m, Agoudim, 1990 m, et Talsinnt, Mai 1987 (DPE); col de Talrhemt, 1907 m et gorges du Ziz, Nov. 1985 (DPE). — ANTI ATLAS : Siroua, 1800 m, *Gentil* (Cat.); Irherm-n'Aït-Oualman, versant Sud, 2800-3000 m, Sept. 1923, *Maire* (RAB); plateau d'Akhsass, 1970,

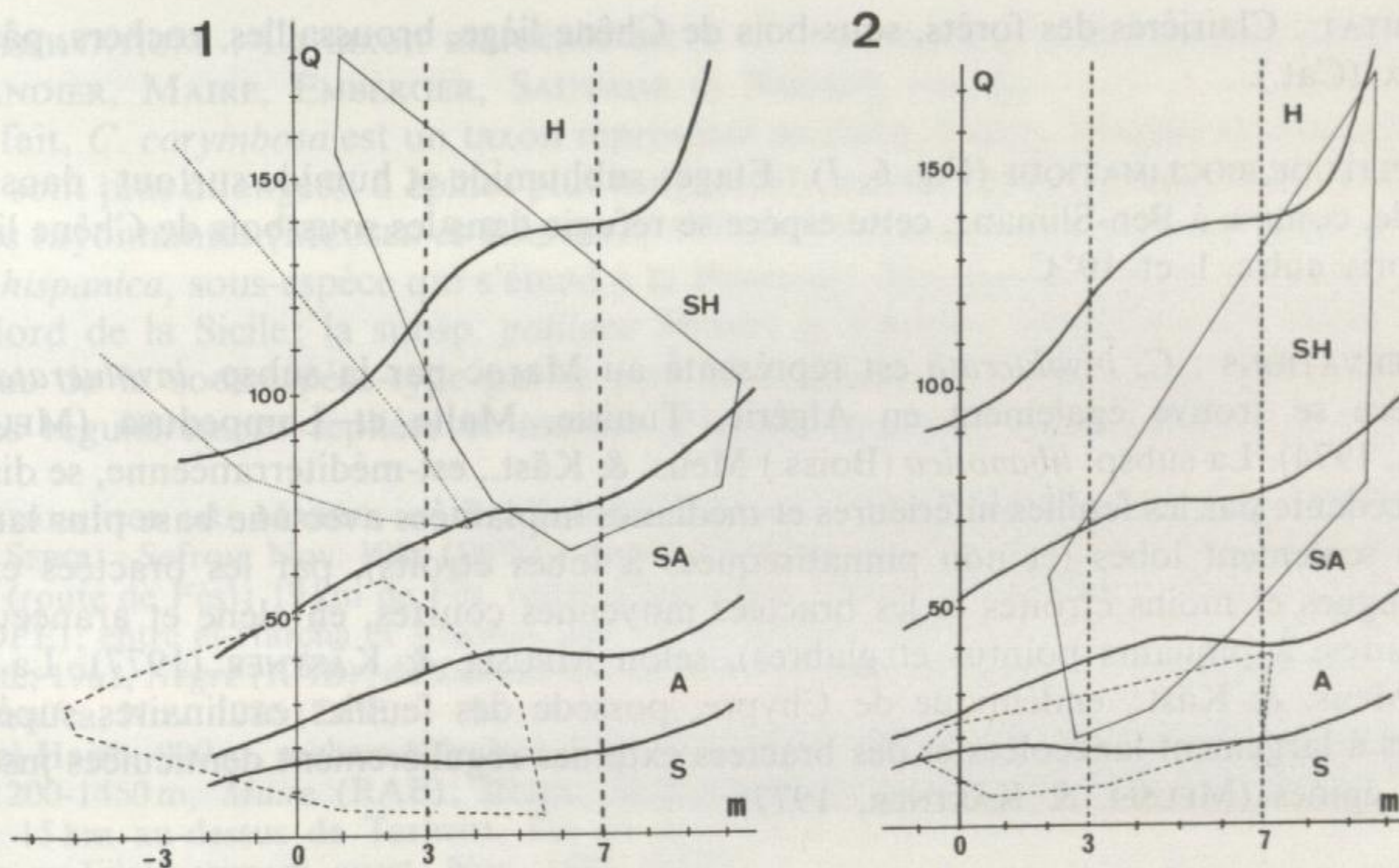


Fig. 6. — Bioclimogrammes : 1, *Carlina* sect. *Corymbosae* (en traits pleins, *C. involucrata*; en pointillés, *C. hispanica*; en tiretés, *C. brachylepis*); 2, *Atractylis cancellata* (en traits pleins, var. *cancellata*; en tiretés, var. *eremophila*).

Mathez (MPU); *Tata*, Nov. 1984, *Séguignes* (DPE). — MAROC ORIENTAL : Aïn-Bni-Mathar, Févr. 1981 (DPE); *Itzer*, Juil. 1918, *Benoist 843* (P); *Midelt*, Juil. 1923, 1450 m, *Humbert* (P); *Tachaouit*, 1450 m, Juin 1953, *Sauvage* (RAB); *Tiztutine*, 1930, *Sennen* (RAB). — ATLAS SAHARIEN : sortie Nord de Riche, terrain pierreux, Oct. 1954, *Vindt* (RAB); *Jbel Ech-Chabri* et *Jbel el-Kounif*, 1300 m, Avr. 1955, *Vindt* (RAB); *Bent-Hazim*, Sud de *Gourrama*, 1500-1700 m, Août 1926, *Humbert* (P). — SAHARA OCCIDENTAL : *Riche*, *er-Rachidia*, *Bou-Dnib*, *Aoufous*, Nov. 1985 (DPE); *Ouarzazate*, Avr. 1984 (DPE).

β. *Carlina brachylepis* var. *lanigera* (Faure & Maire) Petit, *comb. nov.*

— *Carlina involucrata* var. *lanigera* FAURE & MAIRE, in MAIRE, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 24 : 218 (1933).

TYPE : *Faure & Maire s.n.*, *Pomaria*, près *Tlemcen* (Algérie), rochers calcaires, 800-900 m, 26.8.1932 (holo-, MPU!)

Non signalé au Maroc.

RÉPARTITION MONDIALE DE L'ESPÈCE : Endémique algéro-marocaine.

5. *Carlina involucrata* Poiret. — Fig. 5, 3.

Voyage en Barbarie 2 : 234 (1789).

TYPE : *Poiret s.n.*, *Numidie* (lecto-, P!)

HABITAT : Clairières des forêts, sous-bois de Chêne liège, broussailles, rochers, pâturages rocailloux (Cat.).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE (Fig. 6, 1) : Etages subhumide et humide surtout ; dans l'étage semi-aride, comme à Ben-Slimane, cette espèce se réfugie dans les sous-bois de Chêne liège ; m est compris entre 1 et 10° C.

OBSERVATIONS : *C. involucrata* est représenté au Maroc par la subsp. *involucrata* ; cette sous-espèce se trouve également en Algérie, Tunisie, Malte et Lampedusa (MEUSEL & KÄSTNER, 1974). La subsp. *libanotica* (Boiss.) Meus. & Käst., est-méditerranéenne, se distingue de la précédente par les feuilles inférieures et médianes implantées avec une base plus large et à segments seulement lobés (et non pinnatiséquées à lobes étroits), par les bractées externes moins longues et moins étroites et les bractées moyennes courtes, en alène et aranéeuses (et non linéaires, à piquants pointus et glabres), selon MEUSEL & KÄSTNER (1977). La subsp. *cyprica* Meus. & Käst., endémique de Chypre, possède des feuilles caulinaires supérieures lancéolées à largement lancéolées et des bractées externes régulièrement denticulées jusqu'à la base des épines (MEUSEL & KÄSTNER, 1977).

DISTRIBUTION AU MAROC : Comme le font remarquer MEUSEL & KÄSTNER (1977), la répartition de cette espèce est océanique par rapport à la précédente. — RIF-TANGER-TAZEKKA : Talassemiane, Maison Forestière, 1900 m, Nov. 1970, Peltier (RAB) ; entre Ceuta et Souk-el-Had-des-Annjara, Oct. 1961, Sauvage (RAB) ; Tiztutine, 1 km au Nord, Sept. 1986, Séguignes (DPE) ; Ceuta, route de Talembote, Chechaouen, Sept. 1986 (DPE) ; Bab-Berred, Ketama, Targuist, Nov. 1986 (DPE). — RHARB : Larache, Sept. 1986 (DPE) ; Kenitra, Juil. 1921, Maire (P). — RÉGION DE RABAT : forêt de la Mâmora, Oct. 1924, Emberger (RAB). — ABDA-HAHA : Jbel Amsitten, près Tisrarin, 1932, Lindberg (RAB) ; Essaouira, champs, Broussonnet ex DC. — MOYEN SEBOU : Taouate, Nov. 1986 (DPE). — ZAER : Ben-Slimane, Août 1948, Del Villar & Sauvage (RAB) ; Sehoul, subéraie près Dayet-Toumiat, 1969, Mathez (MPU).

Cette espèce est à rechercher, en particulier dans les zones de contact éventuelles avec *C. hispanica* et *C. brachylepis*.

6. *Carlina hispanica* Lamarck. — Fig. 1, h ; 5, 4.

Encycl. 1 : 617 (1785).

TYPE : Espagne (holo-, P-LA!).

HABITAT : Clairières des forêts, pâturages pierreux de la plaine et des montagnes, jusque vers 2000 m (Cat.).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE (Fig. 6, 1) : Etages subhumide et humide avec m compris entre —4,5 et 3,9° C. Cette limite supérieure de m pose un problème puisqu'en Espagne, *C. hispanica* se rencontre à Almería, selon nos observations, ville où m est égal à 8,7° C. Deux hypothèses non mutuellement exclusives peuvent être avancées pour rendre compte de cette situation : 1) les plantes espagnoles et marocaines appartiennent à 2 écotypes différents ; 2) au Maroc, l'extension de *C. hispanica* est limitée par la présence de *C. involucrata* qui est plus thermophile. Le problème nécessite d'être approfondi.

OBSERVATIONS : Le taxon marocain est le *C. « corymbosa »* des auteurs nord africains (BATTANDIER, MAIRE, EMBERGER, SAUVAGE et NÈGRE), non L.

En fait, *C. corymbosa* est un taxon représenté en Italie, Grèce, Turquie et Ouest Syrie : ses feuilles sont plus allongées, à épines plus longues, les bractées externes dépassant nettement les bractées rayonnantes (MEUSEL & KÄSTNER, 1972). *C. hispanica* est représenté au Maroc par la subsp. *hispanica*, sous-espèce qui s'étend à la Péninsule ibérique, le Sud de la France, l'Algérie et le Nord de la Sicile; la subsp. *galilaea* Meusel & Kästner, endémique du Nord Israël, se distingue de la sous-espèce-type par le port plus trapu, les feuilles plus dures, les bractées externes régulièrement repliées et munies d'épines terminales plus longues.

DISTRIBUTION AU MAROC. — RIF-TANGER-TAZEKKA : Taza, Bab-Bou-Idir, Avr. 1987 (DPE). — MOYEN SEBOU : Sefrou, Nov. 1986 (DPE); signalé à Meknès par PAILLER, Nov. 1970 (RAB), où il est très localisé (route de Fès); 19 km de Fès, route d'Immouzer, Mars 1987 (DPE). — ZAIANE : Oulmès, Mars 1986 (DPE); entre el-Harcha et Assoual, Juil. 1973, Mathez (MPU). — MOYEN OUM-ER-RBIA : bois de Derouate, 1962, Nègre (RAB); de Zaouia-ech-Cheikh à la route de Midelt et 5 km Ouest de la bifurcation vers Khenifra, Nov. 1986 (DPE). — MOYEN ATLAS-AYACHI : Dayet-Ahena, 1600 m (MEUSEL & KÄSTNER, 1977); el-Hajeb, 900 m, rochers calcaires, Juil. 1921, Maire (P); Azrou, 1932, Lindberg (RAB); plateau d'Ito, 1200-1450 m, Maire (RAB); Ifrane, Immouzer-du-Kandar, 5 km Sud d'Annoceur, Nov. 1986 (DPE); 15 km au-dessus de Tarhzirt, Est de Beni-Mellal, Janv. 1986, Cuzin (DPE); sous le col de Tanoute-ou-Filali, versant ouest, Nov. 1985 (DPE).

ATRACTYLIS L.

Sp. pl. 2 : 829 (1753).

ESPÈCE-TYPE : *Atractylis cancellata* L.

Plantes herbacées annuelles ou pérennes. Feuilles alternes, épineuses, dentées à pinnatiséquées. Capitules homogames et discoïdes ou hétérogames et radiés. Involucre ovoïde à campanulé, constitué de 2 types de bractées : les externes, munies de lobes épineux, font transition avec les feuilles caulinaires supérieures; les internes sont inégales, imbriquées sur 4 à 7 rangs, entières et terminées par un appendice acuminé ou scarieux. Fleurons à corolle lisse. Anthères à caudicules soudées et appendice terminal en ogive étroite ou acuminé. Pappus formé par un à trois verticilles de soies plumeuses libres jusqu'à la base ou à peine soudées par 2. Akènes cylindriques recouverts de poils de Nobbe et de poils filamenteux. Floraison printanière.

CLÉ DES ESPÈCES

1. Bractées de l'involucre supplémentaire glanduleuses, agglomérant les grains de sable, à lobes épineux perpendiculaires au rachis comme les barreaux d'une échelle. Involucre interne gros, de diamètre supérieur à 3 cm, à bractées terminées par une pointe allongée de 5-7 mm. Feuilles larges de plus de 2 cm. Pappus de 50-60 soies sur 2-3 rangs. Fleurons jaunes 6. *A. babelii*
- 1'. Bractées de l'involucre externe ne possédant aucun des caractères ci-dessus. Feuilles de moins de 1,5 cm de large. Involucre interne inférieur à 2,5 cm de diamètre. Pappus de 20-60 soies sur 1-3 rangs. Fleurons de couleurs variées.
2. Bractées de l'involucre interne terminées par un appendice scarieux. Feuilles aranéeuses sur les 2 faces, molles, spinuleuses. Pappus de 20 soies sur un rang. Plantes annuelles.

3. Absence de ligules rayonnantes. Appendice des bractées internes de 1 mm de large à la base. Bractées de l'involucre supplémentaire au nombre de 10 environ. Fleurons blanc rosé 1. *A. cancellata*
- 3'. Présence de ligules rayonnantes pourpres ou jaunes. Appendice des bractées internes de plus de 2 mm de large à la base. Bractées de l'involucre supplémentaire, au nombre de 5 environ, étroitement appliquées à la base contre l'involucre interne. Fleurons pourpres ou jaunes.
4. Capitules de 0,9 cm de diamètre. 9-11 ligules rayonnantes 2. *A. prolifera*
- 4'. Capitules supérieurs à 1,8 cm de diamètre. 12-15 ligules rayonnantes 3. *A. serrata*
- 2'. Bractées de l'involucre interne terminées par une pointe. Feuilles rigides à lobes épineux. Pappus de 17-60 soies sur 1-3 rangs. Plantes annuelles ou vivaces.
5. Pappus de 50-60 soies disposées sur 2-3 rangs. Plantes vivaces ou annuelles.
6. Plante vivace à fleurs jaunes, les externes étant des ligules plus ou moins rayonnantes. Feuilles à épines jaunâtre crème. Soies plumeuses jusqu'au sommet 4. *A. carduus*
- 6'. Plante annuelle à fleurs rose pâle, les externes étant tubuleuses. Feuilles à épines rouge orangé. Soies nues au sommet 5. *A. delicatula*
- 5'. Pappus de 17-23 soies sur un rang. Plantes vivaces (chaméphytes).
7. Plantes en touffe, à tiges non ramifiées au-dessus des rosettes de feuilles qui leur donnent un aspect de hérisson. Fleurons roses.
8. Capitules peu nombreux, globuleux, de 1,5-1,9 cm de diamètre, 60-flores et plus, dégagés ou noyés dans les feuilles, persistants sur la tige à la fructification. Feuilles planes de plus de 2,8 cm de long 7. *A. caespitosa*
- 8'. Capitules très nombreux, sessiles, cylindriques, étroits, de 0,25-0,35 cm de diamètre, 3-15-flores, toujours noyés dans les feuilles, caducs à la fructification. Feuilles plus ou moins pliées en cornière, courtes, de moins de 1,5 cm de long 8. *A. polycephala*
- 7'. Plantes à tiges ramifiées, chaque rameau étant terminé par un capitule. Fleurons rose pâle à blancs.
9. Gros capitules (1-2 cm de diamètre) à bractées de l'involucre interne larges, luisantes. 11. *A. phaeolepis*
- 9'. Capitules plus petits (0,5-1 cm de diamètre) à bractées de l'involucre interne étroites, tomenteuses.
10. Capitules cylindriques involuclés par 2-3 bractées non appliquées (de l'involucre supplémentaire). Feuilles supérieures à 2-5 lobes épineux 9. *A. serratuloides*
- 10'. Capitules campanulés involuclés par 5-6 bractées appliquées, sur leur moitié inférieure au moins, contre l'involucre interne. Feuilles supérieures à 4-7 lobes épineux. 10. *A. echinata*

CLÉ DES SOUS-GENRES ET SECTIONS

1. Bractées munies d'un appendice scarieux. Présence d'un anneau de poils collecteurs sous les branches du style. Grains de pollen à exine ornée d'épines émoussées. Pappus à 20 soies sur un rang. Annuelles Subg. *Atractylis*
- 1'. Bractées internes portant une pointe effilée. Absence d'anneau de poils collecteurs sous les branches du style. Grains de pollen à exine ornée d'épines nettes. Pappus à 17-70 soies disposées sur 1-3 rangs. Annuelles ou vivaces Subg. *Spadactis*
2. Pappus à 50-60 soies sur 2-3 rangs. Franges des eubractées effilées Sect. *Spadactis*
- 2'. Pappus à 17-23 soies sur un rang. Franges des eubractées en fuseau au sommet.
3. Anthères à caudicules ciliées et appendice terminal acuminé Sect. *Cirsellium*
- 3'. Anthères à caudicules dentées à lisses et appendice terminal en ogive étroite. Sect. *Anactis*¹

1. L'étude de la sexualité des espèces de la section *Anactis* reste encore à faire. Les informations disponibles sont fragmentaires et faute d'un matériel suffisant, nous n'avons pu aborder le problème. POMEL (1875) indique que les capitules de *A. echinata* et *A. phaeolepis* sont dioïques par avortement. BATTANDIER (1889) précise que chez cette dernière espèce, « les capitules fertiles sont 2-3 fois plus gros, ovoïdes ». D'autre part, COSSON (in COSSON & KRÁLIK, 1857) décrit ainsi les capitules d'*A. serratuloides* : « capitulis parvulis, multi- et oequalifloris, homogamis, hermaphroditis ovato-cylindricis, vel abortu masculis neutrisve brevioribus subcampanulatis ». Les capitules que nous avons pu observer (d'*A. serratuloides*) étaient à fleurons périphériques femelles avec des étamines stériles.

Sous-genre **ATRACTYLIS**

— *Acarina* ALLIONI, Fl. Pedemont. 1 : 153 (1785).

ESPÈCE-TYPE : *Atractylis cancellata* L.

1. ***Atractylis cancellata* L.** — Fig. 7, 1.

Sp. pl. 2 : 830 (1753).

— *Acarina cancellata* (L.) ALLIONI, Fl. Pedemont. 1 : 153 (1785).

— *Carthamus cancellatus* (L.) LAM., Dict. 1 : 639 (1785).

— *Cirsellium cancellatum* (L.) GAERTN., Fruct. 2 : 454 (1791).

TYPE (syntypes) : Espagne, Sicile et Crète (*Herb. Linné 971/4*, photo!).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE (Fig. 6, 2) : La var. *cancellata* se rencontre dans les étages subhumide, semi-aride et aride avec m compris entre 2 et 9,6° C. La var. *eremophila* occupe des zones plus arides (étages aride et saharien) mais supporte mieux le froid (m compris entre — 1° C et 7,3° C). L'aire de la zone de recouvrement est susceptible d'être modifiée car la détermination de la variété pose souvent des problèmes. D'après les récoltes faites en Libye, JEFFREY (1979) met ces 2 variétés en synonymie.

OBSERVATIONS : Il serait souhaitable que d'autres méthodes que la morphologie classique précisent les définitions des 2 variétés. Selon HUMPHRIES et al. (1978), un comptage chromosomique chez un spécimen rattaché à la var. *cancellata* (gorges de Moulay Brahim, près d'Asni, 1100 m) a donné : $n = 10$. A notre connaissance, la var. *eremophila* n'a jamais fait l'objet d'investigation cytogénétique.

CLÉ DES VARIÉTÉS

- 1. Bractées de l'involucre supplémentaire toutes écartées de l'involucre interne, plus longues que lui et évocant une cage α . var. *cancellata*
- 1'. Bractées de l'involucre supplémentaire appliquées contre l'involucre interne (parfois quelques-unes un peu écartées) et à peu près aussi longues que lui β . var. *eremophila*

α . ***Atractylis cancellata* var. *cancellata*.**

— *Atractylis cancellata* var. *typica* MAIRE, Cat. Pl. Maroc, 3 (1934).

HABITAT : Clairières des forêts, pâturages, champs incultes de la plaine et des basses montagnes, jusque vers 1700 m (Cat.).

DISTRIBUTION AU MAROC. — TANGER-RIF-TAZEKKA : Tanger, *Salzmann* (P); Zinate, Avr. 1912, *Pitard 1958* (P); près des grottes d'Hercule, 1912, *Pitard 1960* (P); Tetouan, Juin 1851, *Ball* (P); callitriaie près d'Aknoul, 1000 m, *Maire* (RAB); route de Talembote, Juin 1986 (DPE); Bab-Taza, Nov. 1986



Fig. 7. — 1, *Atractylis cancellata* var. *cancellata* (Demnate); 2, *Atractylis prolifera* var. *prolifera* (embranchement de la route de Meski); 3, *Atractylis serrata* (steppe entre Sidi-Aïssa et Sidi-Adjerass, Algérie, MPU); 4, *Atractylis carduus* (Erfoud).

(DPE). — RÉGION DE RABAT : Rabat, coteaux herbeux, Avril 1924, *Jahandiez 18* (P); Oued Nifik, rochers de reboisement, Avril 1947, *Sauvage* (RAB). — CHAOUIA-DOUKKALA : Casablanca à el-Hank, 1912, *Pitard 1957* (P); Mont Sahal, près Settate, Mai 1912, *Pitard 1961* (P); bord du lac de barrage de l'Oued Mellah, Oct. 1985 (DPE); Berrechid, 1956, *Laisney* (RAB). — ABDA-HAHA : Essaouira, Avril 1867, *Balansa* (P); Jbel Hadid, 1886, *Ibrahim* (P); Iklaben, Ida-ou-Issaren, Mai 1887, *Ibrahim* (P). — MOYEN SEBOU : Meknès, Juin 1918, *Benoist 557* (P); Fès, plaine de l'Oued Reddem, Mai 1888, *Grant* (P); Aïn-Cheggag, Mai 1913, *Pitard 2124* (P); Ouezzane, Juin 1986 (DPE). — ZAER : Ben-Slimane, rocailles gréseuses, Janv. 1986 (DEP). — MOYEN OUM-ER-RBIA : Kasba-Tadla, Avril 1921, *Jahandiez* (RAB); Piste Takjalt, côte 612, Sept. 1978, *Mathez* (RAB). — HAOUZ-REHAMNA : Skhour-Rehamna, Jbilet, rocailles gréseuses, Chichaoua, et palmeraie de Marrakech, Juin 1986 (DPE). — MOYEN ATLAS-AYACHI : Ouazouzarhte, Mai 1985 (DPE); Zaouia-ech-Cheikh, Mai 1986 (DPE). — SEKSAOUA : vallée de l'Imi-n-Tanoute, en aval de Tiouli, Mai 1952, *Sauvage* (RAB). — HAUT-ATLAS CENTRAL : pente sous Tadderte, *L'Hermitte* (P); au-dessus d'Amismiz, Junipéraie, Juin 1986 (DPE); gorges de Moulay-Brahim, près d'Asni, 1100 m, 1978, *Bocquet 11020* (ZT); plateau d'Asni, 1300 m, Juin 1959, *Sauvage* (RAB). — MGOUN : Demnate, 1921, *Maire* (MPU). — ANTI ATLAS : Toufelaste, 1250 m, rocailles calcaires, Avril 1931, *Emberger* (RAB); Irherm, 1700 m, 1932, *Jahandiez & Weiller* (RAB); Jbel Tazeroualt, Nord-Est, 1876, *Mardochée* (P); entre Bou-Izakarne et el-Tleta-des-Aknou, Avr. 1953, *Vindt* (RAB). — NKOR-TRIFA : Mellila, Juin 1939, *Sennen* (RAB); Berkane, 300 m, broussailles, 1928, *Maire* (MPU); Martimprey-du-Kiss, 600 m, pelouse rocailleuse, 1930, *Faure* (P); Cala-Iris, Nov. 1986 (DPE). — ATLAS TELLIEN : Bni-Snassen, au Nord-Ouest de Refga-du-Zeggel, 1930, *Faure* (RAB).

β. *Atractylis cancellata* var. *eremophila* Braun-Blanquet & Maire.

Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc 8 : 234 (1924).

— *Atractylis cancellata* subsp. *glomerata* CABALL., Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid 28 : 30 (1935). BATTANDIER (Suppl. Fl. Algérie, Phanérogames : 57, 1910) avait déjà distingué cette plante, mais sans la nommer.

TYPE : *Maire s.n.*, Maroc oriental à Sfisif (ou Sifsif), 1921 (holo-, MPU!).

HABITAT : Pâturages pierreux arides.

DISTRIBUTION AU MAROC. — RÉGION DE RABAT : pentes marneuses de la vallée du Bou-Regreg, près Salé, Mai 1950, *Sauvage* (RAB). — ABDA-HAHA : Jbel Amsitten, Mai 1877, *Ibrahim* (P). — SOUSS : Agadir, plateau pierreux à Euphorbes cactoïdes, Août 1952, *Vindt* (RAB); Ida-Oubakil, 1875, *Mardochée* (P); Tiznit, Avr. 1922, *Maire* (RAB). — MOYEN OUM-ER-RBIA : entre el-Kelaâ-Skharna et Sidi-Zioune, *Nègre* (RAB). — HAOUZ-REHAMNA : au-dessus du barrage L.-Zaouia-Takerkoust, Juin 1986 (DPE); 131 km Sud d'el-Jadida, plateau calcaire, Juin 1986 (DPE). — ANTI ATLAS : Kerdous, rochers arénacés, 1000 m, Juin 1933, *Maire* (MPU); Tifermite, 1876, *Mardochée* (P); Ida-Ousemlal, 1875, *Mardochée* (P); Ifni, 1935, *Caballero* (Cat.); Tizi-Mlil, près Tafraoute, 1800 m, terrain inculte sur rocaille volcanique, Mai 1980, *Charpin* (RAB). — MAROC ORIENTAL : Sfisiss, 1921, *Maire* (MPU); Semouna-Bérard, 1921, *Maire* (MPU); Aïn-Bni-Mathar, Févr. 1981 (DPE); environs de Midelt, Juil. 1923 (MPU). — ATLAS SAHARIEN : Zareg-Touil, 1250 m, *Maire* (RAB); Jbel ech-Chabir, 1300 m, Avr. 1955, *Vindt* (RAB); Jbel Grouz, 1913, *Pitard 3496* (P); Jbel el-Maïz et Jbel Araïra, 1000-1500 m, 1913, *Pitard* (RAB). — SAHARA OCCIDENTAL : près Tinerhir, 1300 m, 1932, *Maire* (MPU); rebord du plateau Sud de Meski, Mai 1986 (DEP); Foum-Zguid, rochers arénacés, 700 m, 1932, *Maire* (MPU).

REMARQUE : Variété non déterminée en raison des caractères peu nets sur l'échantillon. — SAHARA OCCIDENTAL : Dra, sable maritime sur la falaise d'Aourioura, *Chalot et al.*, Avr. 1946 (RAB).

2. **Atractylis prolifera** Boissier. — Fig. 1; 7, 2.

Diagn. Pl. Orient. 8 : 96 (1849).

TYPE : *Boissier s.n.*, Sud de Gaza, dans les sables, Egypte, Avril 1846 (holo-, G).

HABITAT : Pâturages sablonneux et rocaillieux, parfois dayas (Cat.).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE : Etages aride et saharien, avec m compris entre 1 et 9° C.

CLÉ DES VARIÉTÉS

1. Fleurs ligulées pourpres..... α . var. *prolifera*
1'. Fleurs ligulées jaune soufre plus ou moins pâle..... β . var. *sulfurea*

α . **Atractylis prolifera** var. *prolifera*.

DISTRIBUTION AU MAROC. — SAHARA OCCIDENTAL : Jbel Aferdou, er-Rachidia, rocailles, Mai 1980, *Aberlin* (RAB); entre er-Rachidia et Goulmima, km 45, hamada, Mai 1980, *Aberlin* (RAB); embranchement de la route de Meski, échantillon avec mutation : absence de paillettes sur le réceptacle, Mai 1986 (DPE); 20 km Sud d'er-Rachidia, Avr. 1985 (DPE); plateau au Nord-Ouest de Ouarzazate, Juin, 1986, *Cuzin & Petit* (DPE); hamada de la Daoura, kreb près de Hasi-Mahjez et de Hasi-Chaamba, 1954, *Guinet & Sauvage* (RAB); hamada du Dra, Oum-el-Assel, sur calcaire ensablé et sur kreb (FHsm); Oued el-Ardja, 1913, *Pitard 3500* (P).

β . **Atractylis prolifera** var. *sulfurea* Petit, var. nov.

A typo varietatis differt ligulae luteae, nec purpureae.

TYPE : *Petit s.n.* (= RAB 61285), 37 km Sud de Marrakech, au-dessus du barrage Zaouïa-L-Takerkoust, 7.6.1986 (holo-, RAB).

Cette station se trouvant à proximité d'un poste de relevé météorologique, nous pouvons préciser les valeurs des paramètres suivants : $m = 5^{\circ}\text{C}$ et Q_2 (coefficient pluviothermique d'Emberger) = 29,5 ce qui correspond à l'étage aride avec hiver tempéré.

OBSERVATIONS : Nous avons hésité sur le rang à attribuer à ce taxon (forme, variété ou sous-espèce). Cette plante est isolée géographiquement des plantes du Sud de l'Atlas à ligules pourpres. Toute la population était homogène du point de vue de la coloration (jaune pâle à soufre). Les populations à ligules pourpres que nous avons rencontrées (var. *prolifera*) sont toujours homogènes. Comme il s'agit de la différence la plus marquante qui nous ait été accessible, le rang de variété a été choisi. Des études complémentaires sont nécessaires pour connaître les limites de l'extension de la nouvelle variété. Il serait également souhaitable d'effectuer des tests de pollinisation croisée avec la var. *prolifera* et la var. *albiflora* Cav. ex Pamp. (de Cyrénaïque) pour appréhender les degrés d'isolement respectifs de ces taxons.

RÉPARTITION MONDIALE DE L'ESPÈCE : Tout le Nord de l'Afrique, du Maroc à l'Égypte, Sinaï, Palestine.

3. *Atractylis serrata* Pomel. — Fig. 7, 3.

Mat. Fl. Atlant., Bull. Soc. Climat. Alger : 20 (1874).

TYPE : Pomel s.n., Djebel Kosni, au Sud de Tiaret, lieux rocheux et arides des hautes steppes, 17.6.1860 (holo-, MPU!).

HABITAT : Pâturages rocaillieux (Cat.).

BIOCLIMATOLOGIE : Les données sont trop fragmentaires pour proposer des indications valables (probablement étage semi-aride et/ou aride). Plante à rechercher.

DISTRIBUTION AU MAROC. — MOYEN ATLAS-AYACHI : Skoura, colluvions gypseuses, Août 1957, Pujos (RAB). — MAROC ORIENTAL : Safsafat, steppe rocaillieuse calcaire, Maire (Cat.); Midelt, Nain (RAB); BATTANDIER signale (*in sched.*) que la plante a les akènes et l'indument plus blancs que ceux de la plante d'Algérie; Haut-Msoun à Kheneg-Hasi-Madlane, 1949, Pasquier & Rungs (RAB).

RÉPARTITION MONDIALE : Algérie, Tunisie, et Maroc.

Sous-genre SPADACTIS (Cass.) Petit, Bull. Soc. Bot. France, 1988, sous presse.

ESPÈCE-TYPE : *Atractylis carduus* (Forssk.) Christ.

Sect. SPADACTIS (Cass.) DC., Prodr. 6 : 550 (1837).

4. *Atractylis carduus* (Forssk.) Christ.

Dansk. Bot. Ark. 4 (3) : 27 (1922).

- *Centaurea carduus* FORSSK., Fl. Aeg. Arab. : 152 (1775).
- *Atractylis flava* DESF., Fl. Atlant. 2 : 254 (1799). Type : Desfontaines s.n., Tunisie, Sfax, dans les sables (holo-, P!).
- *Spadactis flava* (DESF.) CASS., Dict. 47 : 510 et 50 : 51 (1827).
- *Atractylis* « *humilis* » VAHL, Symb. 1 : 68 (1790), non L.

TYPE : Forsskål s.n., Alexandrie (holo-, C).

CLÉ DES VARIÉTÉS

- 1. Feuilles et tiges densément aranéeuses..... α. var. *carduus*
- 1'. Feuilles et tiges glabrescentes..... β. var. *glabrescens*

α. *Atractylis carduus* var. *carduus*.

HABITAT ET DISTRIBUTION : Non signalé au Maroc. Selon COSSON (1857), cette variété atteint sa limite occidentale en Tunisie.

β. *Atractylis carduus* var. *glabrescens* (Boiss.) Täckh. & Boulos. — Fig. 7, 4.

Suppl. Notes to Student Fl. Egypt (1972).

— *Atractylis flava* var. *glabrescens* BOISS., Fl. Orient. 3 : 452 (1875).

— *A. citrina* COSSON & KRALIK, Bull. Soc. Bot. France 5 (4) : 361 (1857).

TYPE : *Boissier s.n.*, désert égyptien, Arabie Pétrée (G-BOIS).

HABITAT : Pâturages rocaillieux et sablonneux désertique (Cat.).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE : Etage saharien avec m compris entre — 1 et 6° C (Fig. 9, 1).

DISTRIBUTION AU MAROC. — MAROC ORIENTAL : Outat-Oulad-el-Hajj, Août 1954, *Emberger* (RAB).

— SAHARA OCCIDENTAL : Erfoud, Mai 1986 (DPE); Tazougert, rochers, vallée du Guir, Juin 1986, *Séguignes* (DPE).

RÉPARTITION MONDIALE DE L'ESPÈCE : Turquie, Syrie, Palestine, Sinaï, Arabie, Baluchistan, tout le Nord de l'Afrique, du Maroc à l'Égypte.

5. *Atractylis delicatula* Batt. & L. Chevall. — Fig. 8, 1.

Bull. Herb. Boiss. : 773 (1903).

TYPE : La planche de l'herbier MPU contient 2 échantillons récoltés par CHEVALLIER avec pour seule mention Sud. Il s'agit certainement des environs de Biskra. La plante du haut, notée A, est désignée ici comme lectotype; celle du bas, notée B, est un isolectotype.

HABITAT : Pâturages rocaillieux désertiques (Cat.). Sables superficiels des dayas et rocailles (FHsm).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE : Etage saharien avec m compris entre 0,3 et 8° C.

DISTRIBUTION AU MAROC. — ANTI ATLAS OCCIDENTAL : entre Fask et Goulimine, 350-450 m, sol siliceux, Avril 1934, *Emberger* (RAB); environs de Fask, plaine rocailleuse, 1938, *Ollivier* (MPU). — SAHARA OCCIDENTAL : daya au voisinage de la sebkhet Oum-ed-Debâ, Sud-Ouest de Tarfaya, 1974, *Mathez & Sauvage* (RAB); hamada du Dra, daya entre Tinfouchi et Zegdou (FHsm); Hamada de la Daoura, kreb près de Hasi-Mahjez (FHsm); rochers près de l'oasis Tarda, entre Goulmima et er-Rachidia, sol calcaire, 1050 m, non fleuri, Avr. 1933, *Maire* (MPU); entre Aït-Ben-Haddou et Tiounine, 1300 m, sol arénacé, Mai 1932, *Maire* (MPU); er-Rachidia, Mai 1927, *Humbert* (MPU); 5 km Nord er-Rachidia, Erfoud, rebord du plateau Sud de Meski, Mai 1986 (DPE); 25 km Est de Tinerhir, Boulemane, 20 km avant Semrir, Mai 1986 (DPE); 20 km Est de Skoura, Mai 1986 (DPE); Ouarzazate, Févr. 1936, *Emberger* (RAB); entre Goulmima et Erfoud, hamada, Mai 1980, *Aberlin* (RAB); Jbel Tifernine, rocaille (MAUBERT, 1983).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE : Endémique algéro-marocaine.

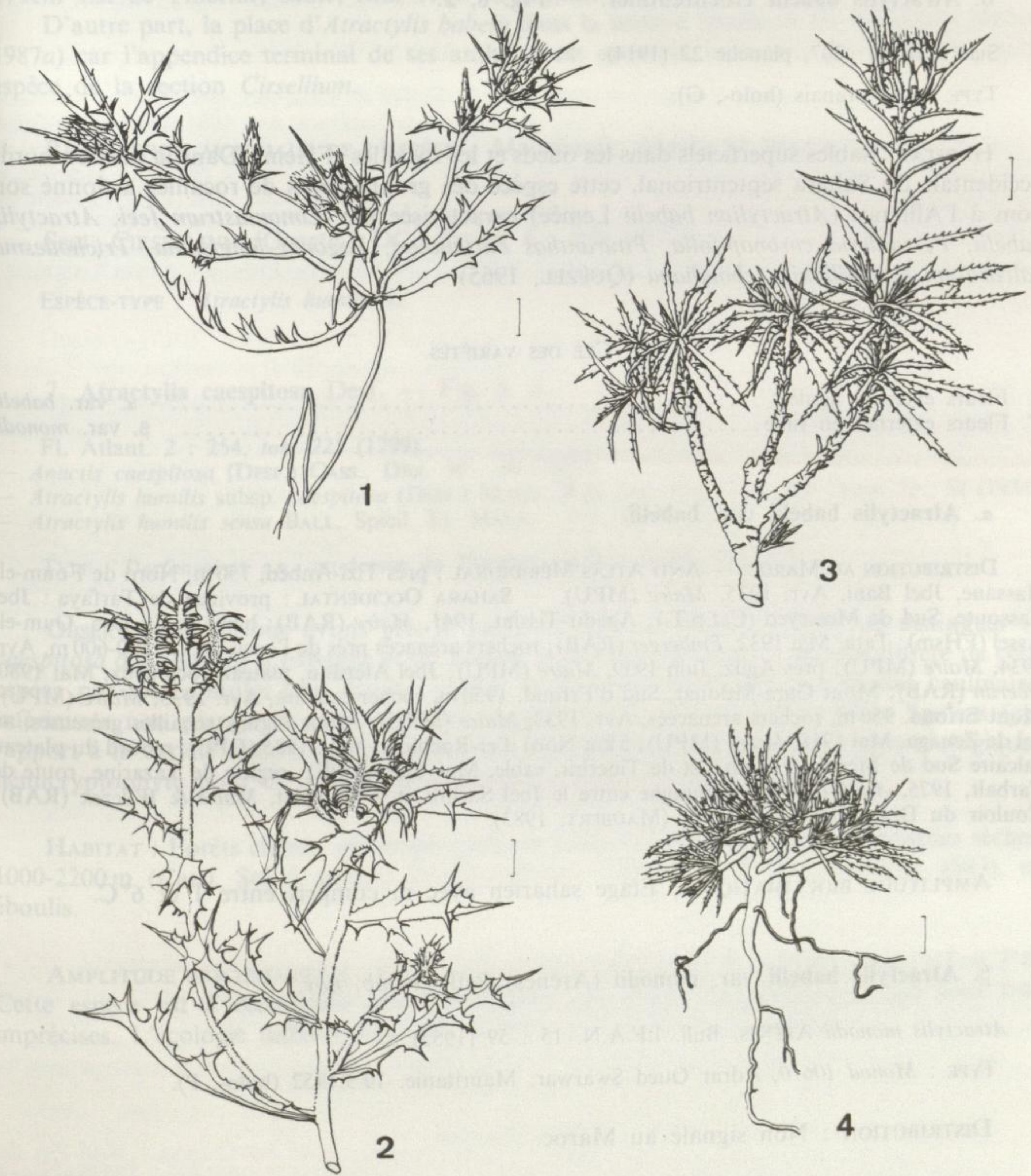


Fig. 8. — 1, *Atractylis delicatula* (rebord du plateau de Meski); 2, *Atractylis babelii* (10 km Nord d'Er-Rachidia); 3, *Atractylis caespitosa* var. *caespitosa* (5 km Nord Ouest de Boulemane); 4, *Atractylis polycephala* (Djelfa, Algérie, herb. Battandier, MPU).

6. *Atractylis babelii* Hochreutiner. — Fig. 8, 2.

Sud oranais : 207, planche 22 (1914).

TYPE : Sud oranais (holo-, G).

HABITAT : Sables superficiels dans les oueds et les rocailles (FHem). Dans la portion nord-occidentale du Sahara septentrional, cette espèce des groupements de rocailles a donné son nom à l'Alliance (*Atractylion babelii* Lemée) caractérisée par *Limoniastrum feei*, *Atractylis babelii*, *Perralderia coronopifolia*, *Pituranthos battandieri*, *Fagonia longispina*, *Trichodesma calcaratum* et *Gaillonia reboudiana* (QUÉZEL, 1965).

CLÉ DES VARIÉTÉS

1. Fleurs externes ligulées α . var. *babelii*
1'. Fleurs externes en tube β . var. *monodii*

α . *Atractylis babelii* var. *babelii*.

DISTRIBUTION AU MAROC. — ANTI ATLAS MÉRIDIONAL : près Tizi-Anbed, 750 m, Nord de Fom-el-Hassane, Jbel Bani, Avr. 1935, *Maire* (MPU). — SAHARA OCCIDENTAL : province de Tarfaya : Jbel Tassoute, Sud de Messeyed (Cat.p.T.); Agadir-Tissint, 1941, *Maire* (RAB); hamada du Dra, Oum-el-Assel (FHsm); Tata, Mai 1932, *Emberger* (RAB); rochers arénacés près de l'oasis Akka, 500-600 m, Avr. 1934, *Maire* (MPU); près Agdz, Juin 1939, *Maire* (MPU); Jbel Aferdou, plateau rocailleux, Mai 1980, *Aberlin* (RAB); Mont Gara-Mdouar, Sud d'Erfoud, 1950 m, rocher calcaire, Avr. 1933, *Maire* (MPU); Mont Erfoud, 950 m, rochers arénacées, Avr. 1933, *Maire* (MPU); Mont Figuig, rocailles gréseuses, au col de Zenaga, Mai 1918, *Maire* (MPU); 5 km Nord d'er-Rachidia, Nov. 1985 (DPE); rebord du plateau calcaire Sud de Meski et 17 km Est de Tinerhir, sable, Mai 1986 (DPE); région de Tazarine, route de Tarbalt, 1975, *Atbib* (RAB); Montagne entre le Jbel Sarhro et le Tafilalet, *Maire & Wilczek* (RAB); Couloir du Dra, bassin de Zagora (MAUBERT, 1983).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE : Etage saharien avec m compris entre 1 et 6° C.

β . *Atractylis babelii* var. *monodii* (Arènes) Petit, *comb. nov.*

— *Atractylis monodii* ARÈNES, Bull. I.F.A.N. 15 : 59 (1953).

TYPE : *Monod* 10610, Adrar Oued Swarwar, Mauritanie, 10.3.1952 (holo-, P).

DISTRIBUTION : Non signalé au Maroc.

OBSERVATIONS : Cette variété ne diffère guère du type que par l'absence de fleurs ligulées externes, ce qui ne saurait constituer une différence spécifique. Pour ce qui est du port (tiges très rameuses et hauteur de 3 dm), cette variété ne se différencie pas de la variété-type : chez celle-ci, tous les intermédiaires existent entre les plantes à capitule unique terminal et les

plantes extrêmement ramifiées à plus de 40 capitules (échantillon provenant de la localité 17 Km Est de Tinerhir, sable, Mai 1986 (DPE), en particulier).

D'autre part, la place d'*Atractylis babelii* dans la section *Spadactis* est incertaine (PETIT, 1987a) car l'appendice terminal de ses anthères est acuminé, caractère qui rapproche cette espèce de la section *Cirsellium*.

RÉPARTITION MONDIALE DE L'ESPÈCE : Mauritanie, Algérie et Maroc.

Sect. CIRSELLIUM (Gaertn.) DC., Prodr. 6 : 550 (1837).

ESPÈCE-TYPE : *Atractylis humilis* L.

7. *Atractylis caespitosa* Desf. — Fig. 8, 3.

Fl. Atlant. 2 : 254, tab. 225 (1799).

— *Anactis caespitosa* (DESF.) CASS., Dict. 50 : 56 (1827).

— *Atractylis humilis* subsp. *caespitosa* (DESF.) MAIRE, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 22 : 52 (1931).

— *Atractylis humilis sensu* BALL, Spicil. Fl. Maroc : 519 (1878), non L.

TYPE : Desfontaines s.n., au-dessus de Tlemcen, 1050 m (holo-, P!).

OBSERVATION : Nous avons pris le parti, en suivant MEUSEL (1968), de distinguer *A. caespitosa* d'*A. humilis* d'Espagne et du Sud de la France. En effet, *A. humilis* diffère de cette espèce par ses capitules plus étroits, jamais noyés dans les feuilles, ses feuilles caulinaires inférieures non planes et non densément agglomérées en hérisson, ses fleurs ligulées (par rapport à la variété *radians*) plus nombreuses. Elle diffère en outre par son type biologique : hémicryptophyte pour *A. humilis* et chaméphyte pour *A. caespitosa*.

HABITAT : Forêts claires, pâturages pierreux arides, steppes, plaines et montagnes sèches, 1000-2200 m (Cat.). Sol à texture limono-sableuse (MEDIOUNI & BOUZENOUNE, 1983), en éboulis.

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE : Etage aride à semi-aride avec m compris entre —1 et 2° C. Cette espèce est à rechercher pour déterminer ses limites bioclimatiques qui sont trop imprécises. L'écologie différentielle des variétés est à étudier également.

CLÉ DES VARIÉTÉS

- 1. Feuilles glabres, ainsi que les tiges. α. var. *caespitosa*
- 2. Absence de ligules rayonnantes β. var. *radians*
- 2'. Présence de ligules rayonnantes γ. var. *incana*
- 1'. Feuilles et tiges tomenteuses; absence de ligules rayonnantes; feuilles plus larges.

α. *Atractylis caespitosa* var. *caespitosa*.

— *Atractylis humilis* subsp. *caespitosa* var. *eucaespitosa* Maire, (Cat.) 1934.

DISTRIBUTION AU MAROC. — ATLAS TELLIEU : 36 et 52 km Sud d'Oujda, Avr. 1981 (DPE). — MAROC ORIENTAL : Aïn-Bni-Mathar et 10 km plus au Sud ; 4 km Nord de Tendrara, Avr. 1981 (DPE) ; Sud-Ouest de Bouchared, 1120 m, Avr. 1983, *Fennane* (RAB). — MOYEN SEBOU : vallée du Mdez, un peu en aval de Skoura, Mars 1958, *Sauvage* (RAB). — MOYEN ATLAS-AYACHI : Tizi-n-Touzline, entre Aït-Mesrouh et Aït-Ouafela, Nov. 1986, *Cuzin* (DPE) ; 5 km Nord-Ouest de Boulemane, Nov. 1986 (DPE) ; cuvette du Permo-Trias de Souk-el-Tleta-d'Ichemrarn, Avr. 1952 (RAB). — SEKSAOUA : Nord-Ouest d'Argana, à Isk-Rached, sol rouge méditerranéen, 1400 m, Mai 1974, *Peltier* (RAB) ; Tizi-Machou, 1500 m, 1952, *Sauvage* (RAB). — HAOUZ : signalé dans Cat. mais non confirmé dans PFra. — ATLAS-SAHARIEN : localité non précisée (Cat.).

β. *Atractylis caespitosa* var. *radians* Battand.

In BATTAND. & TRABUT, Fl. Alg. 2 : 487 (1889).

TYPE : *Battandier s.n.*, Aumale, Djebel Amour, Juil. 1903 (holo-, MPU!)

CARACTÈRES SUPPLÉMENTAIRES (non indiqués dans la clé) : Plante puissante, à bractées de l'involucre interne tachées de noir au sommet, très brusquement tronquées ou émarginées ; gros capitules, hampes parfois très hautes, 3-4 dm (BATTANDIER, *l.c.* : 487, 1889).

DISTRIBUTION AU MAROC. — MOYEN ATLAS : pâturages rocaillieux calcaires du Mont Taouarit-Tamokrant, 1900-2000 m, Août 1924, *Maire* (MPU). — HAUT ATLAS ORIENTAL : Taoura, 1350 m, *Maire* (RAB) ; Tizi-n-Tinrhert, 1950 m et Talsinnt, 1320 m, Mai 1987 (DPE). — ATLAS SAHARIEN : localité non précisée (Cat.). Il s'agit peut-être de la plante signalée par BALL sous le nom d'*Atractylis humilis*, près d'Aïn-Oumast, in. Spicil. Fl. Maroc : 519 (1878).

γ. *Atractylis caespitosa* var. *incana* Maire.

Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 7 : 269 (1916).

LECTOTYPE (choisi ici) : *Maire s.n.*, Mir-El-Djebel, rocaillies gréseuses, 1600 m, 30.6.1913 (MPU!, individu A ; iso-, MPU!, individus B, C et D, P!). L'étiquette de la planche de l'herbier MPU, qui contient 4 individus, précise : « *a typo differt foliis caulibusque plus minusve albo-lanatis* ».

DISTRIBUTION AU MAROC. — HAUT ATLAS ORIENTAL : Tizi-n-Tinrhert, 1650 m, en mélange avec la var. *radians*, Mai 1987 (DPE). — ATLAS SAHARIEN : localité non précisée (Cat.).

OBSERVATION : Variété non déterminée (mais pas *incana*) : Jbel Aït-Ougourt, Sud-Est de Keira, Mai 1867, *Balansa* (P).

RÉPARTITION MONDIALE DE L'ESPÈCE : Algérie, Tunisie et Maroc.

8. *Atractylis polycephala* Cosson. — Fig. 8, 4.

Bull. Soc. Bot. France 4 : 480-481 (1857).

TYPE : *Reboud s.n.*, environs de Djelfa, Algérie, Juil. 1854 (holo-, P!)

HABITAT : Steppes et pâturages rocaillieux, forêts claires des montagnes arides, 1200-2550 m (Cat.).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE : Etages aride et semi-aride inférieur à hiver froid (m négatif jusqu'à -5°C et légèrement au-delà); supporte les zones ventées.

OBSERVATIONS : La floraison de cette espèce est plus précoce que celle d'*A. caespitosa* var. *incana* et var. *radians*. A la dissémination anémochore des akènes s'ajoute le roulage par le vent des capitules caducs. Cette double stratégie rappelle ce qui a été dit à propos de *Carlina atlantica*.

DISTRIBUTION AU MAROC. — MAROC ORIENTAL : Midelt, *Dr Nain* (Cat.). — MOYEN ATLAS-AYACHI : Annoceur, versant pierreux, 1913, *Mouret ex Pitard* (MPU), où il n'a pas été retrouvé; au pied du Mont Serhina, pâturages pierreux, 1650 m, Août 1924, *Litardière & Maire* (MPU); Aïn-Cheggag, Mai 1913, *Pitard 1492* (P); col du Larais, *Jahandiez* (Cat.); Jbel Bou-Naceur, 2500 m, Août 1954, *Emberger* (RAB). — HAUT ATLAS ORIENTAL : Mont des Aït-Mesrouh, *Humbert* (Cat.); plaine rocaillieuse entre le col de Lalla-Mina et le fort de Tignamas, Haute Moulouya, Août 1954, *Emberger* (RAB); de 15 km à l'Est d'Outerbate à 5 km à l'Ouest, entre 2000 et 2500 m, Mai 1987 (DPE); du Tizi-n-Tinrhert à 17 km au Nord-Ouest de Talsinnt, au-dessus de 1600 m, Mai 1987 (DPE).

RÉPARTITION MONDIALE : Endémique algéro-marocaine.

Sect. ANACTIS (Cass.) DC., Prodr. 6 : 550 (1837).

ESPÈCE-TYPE : *Atractylis serratuloides* (Sieber ex Cass.) DC.

9. *Atractylis serratuloides* (Sieber ex Cass.) DC. — Fig. 10, 1.

Prodr. 6 : 550 (1837).

— *Anactis serratuloides* SIEBER ex CASS., Dict. 50 : 56 (1827).

— *Atractylis microcephala* COSS. & DUR., Ann. Sci. Nat. Bot., ser. 4, 1 : 240 (1854).

TYPE : *Sieber s.n.*, Palestine (holo-, G).

HABITAT : Steppes et rocailles désertiques (Cat.). Dans le Sahara nord occidental, cet *Atractylis* a donné son nom à l'Ordre des groupements de rocailles (*Gymnocarpeto-Atractyletalia*) caractérisé par *Gymnocarpos decander*, *A. serratuloides*, *Helianthemum ellipticum*, *H. lippii*, *Linaria aegyptiaca* subsp. *suffruticosa*, etc... (QUÉZEL, 1965). Sur les Hauts Plateaux ouest algériens, *A. serratuloides* se trouve en compagnie de *Thymelaea microphylla*,

Helianthemum lippii et *Marrubium deserti* sur les sols à croûte calcaire (DJEBAÏLI, 1978; AIDOUUD et al., 1983).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE (Fig. 9, 2) : Etages aride à saharien avec m compris entre — 1 et 6° C.

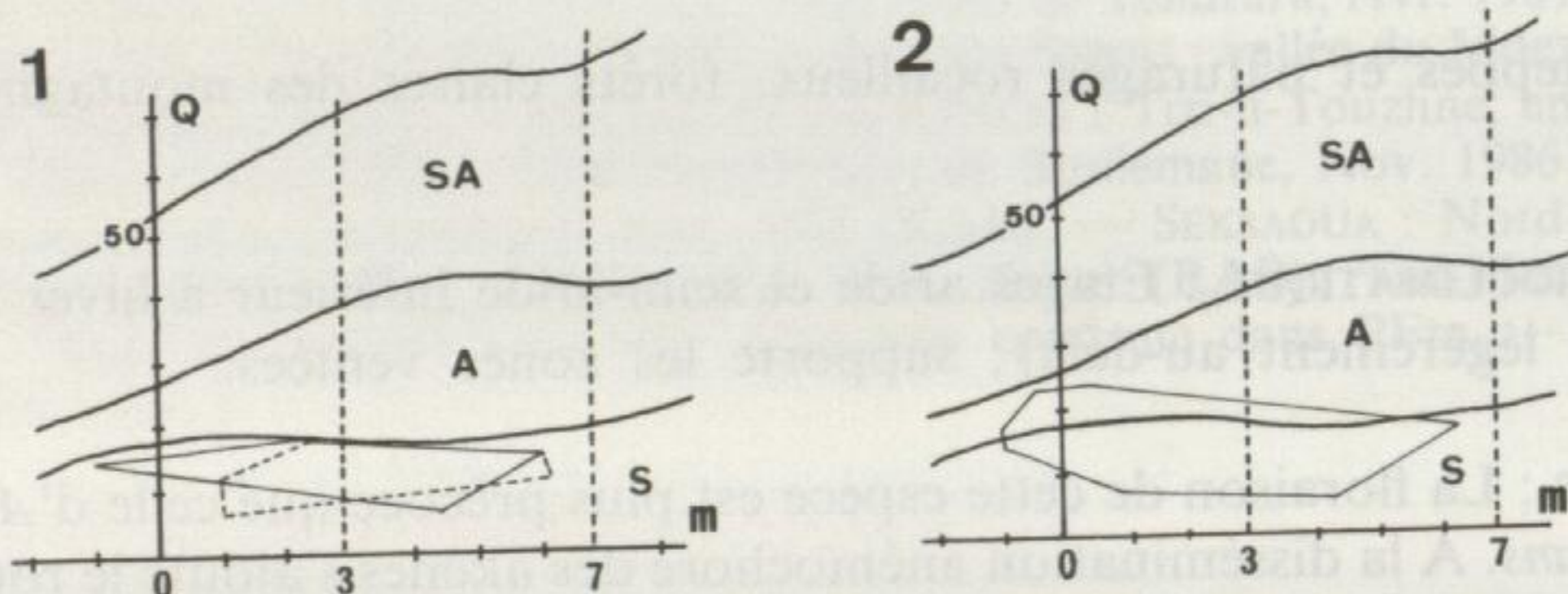


Fig. 9. — Bioclimogrammes : 1, *Atractylis* sect. *Spadactis* (en traits pleins, *A. carduus* var. *glabrescens*; en tiretés, *A. delicatula*) ; 2, *Atractylis serratuloides*.

OBSERVATION : Même mode de dissémination que chez *A. polycephala*. MEUSEL (1968) ne signalait cette particularité que pour *A. serratuloides*.

DISTRIBUTION AU MAROC. — MAROC ORIENTAL : Midelt, Juil. 1925, *Humbert* (P); Guercif, Mai 1969, *Mordant* 1200 (P); Taourirt, *Maire* (Cat.); Missouri, steppe aride, Avr. 1925, *Jahandiez* (MPU); Haut-Msoun, Kheneg-Hasi-Madlane, 1949, *Pasquier & Rungs* (RAB); Aïn-Bni-Mathar, pente caillouteuse avec sables superficiels, Mai 1981 (DPE); Mahiridja, Ouest de Debdou, Mai 1981 (DPE); plaine de Tendit, entre Reggou et Feggou, 1949, *Pasquier & Rungs* (RAB). — HAUT ATLAS ORIENTAL : gorges du Ziz, Nov. 1985 (DPE). — SAHARA OCCIDENTAL : 5 km Nord d'er-Rachidia et dans la ville, Avr. 1985 (DPE); Bou-Dnib, bord de l'Oued Guir, 900-1000 m, Avr. 1923, *Humbert* (MPU); Oued Aït-Aïssa, entre Bou-Dnib et Talsinnt, Nov. 1985 (DPE); Erfoud, Avr. 1985 (DPE); rebord du plateau calcaire Sud de Meski, 25 km Est de Tinerhir, Boulemane, Mai 1986 (DPE); Tizougarine, vallée du Rheris, Sud-Est de Goulmima, Juin 1954, *Vindt* (RAB); reg soltanien à proximité du Douar Ouakhim, face Nord du Sarhro, Nov. 1973, *Peltier* (RAB); reg entre Mzizel et Riche, *Maire* (RAB); entre Erfoud et Bou-Dnib, sol calcaire, 950 m, corolle jaune pâle, Avr. 1933, *Maire* (MPU); hamada du Dra, Nord d'Arigat-Assabaï, Mars 1951, *Guinet & Sauvage* 505 (P); Bent-Hazim, Sud de Gourrama, 1500-1700 m, Août 1926, *Humbert* (P); Oued Oum-el-Assel (FHsm).

RÉPARTITION MONDIALE : Tout le Nord de l'Afrique, du Maroc à l'Égypte, Israël.

10. *Atractylis echinata* Pomel. — Fig. 10, 2.

Nouv. Mat. Fl. Atlant. : 274 (1875).

— *Atractylis diffusa* COSSON, Bull. Soc. Bot. France 4 : 396 (1857), *nom. nud.*

LECTOTYPE : *Pomel s.n.*, Kosni, Algérie, 17.6.1860 (MPU!; iso-, P!). L'étiquette précise : « *aff. phoeolepides* differt caulibus longioribus calathida squamis aequaliter spinoso-mucron. arachnoidis, non coloratis ».

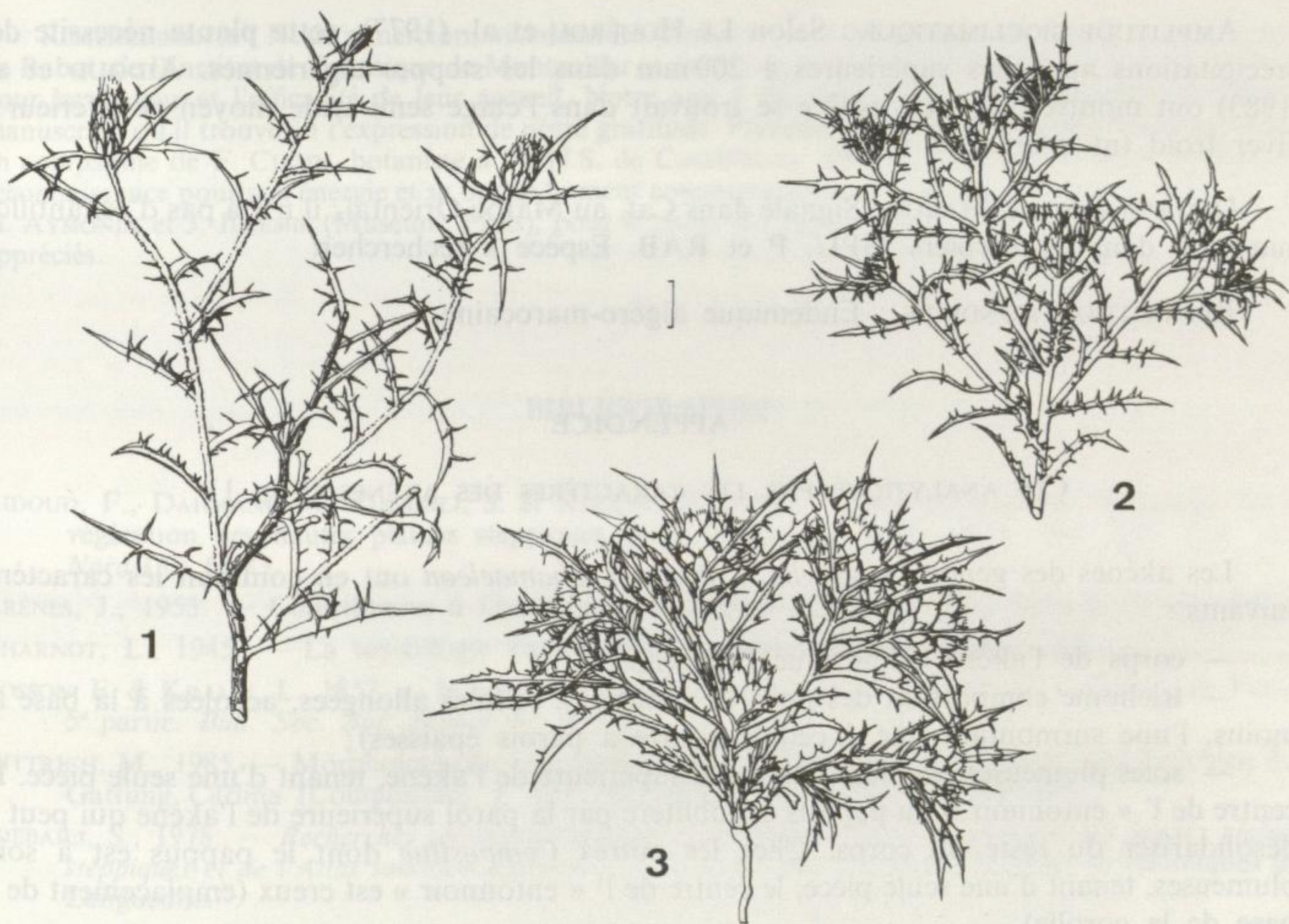


Fig. 10. — 1, *Atractylis serratuloides* (1.5.1986, 5 km Nord d'Er-Rachidia); 2, *Atractylis echinata* (Boghar, Algérie, herb. Battandier, MPU); 3, *Atractylis phaeolepis* (environs de Djelfa, Algérie, herb. Battandier, MPU).

HABITAT : Steppes (Cat.).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE : Très approximativement connue (étages semi-aride inférieur à saharien supérieur, avec m de -1 à 4°C).

DISTRIBUTION AU MAROC. — MAROC ORIENTAL : Taourirt, Juin 1916, *Ducellier* (MPU); entre la Moulouya et Msoun, 1942, *Chavagnac* 42 (Cat.). — SAHARA OCCIDENTAL : Figuig, Mai 1922, *D'Alleizette* (RAB); près de Goulmima, Juin 1939, *Maire* (RAB).

RÉPARTITION MONDIALE : Algérie, Maroc et Libye. Espèce à rechercher au Maroc.

11. *Atractylis phaeolepis* Pomel. — Fig. 10, 3.

Nouv. Mat. Fl. Atlant. : 273 (1875).

TYPE : *Reboud s.n.*, Djelfa, Algérie (holo-, MPU!).

HABITAT : Steppes (Cat.).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE : Selon LE HOUÉROU et al. (1977), cette plante nécessite des précipitations annuelles supérieures à 200 mm dans les steppes algériennes. AIDOUH et al. (1983) ont montré que cette espèce se trouvait dans l'étage semi-aride moyen et inférieur à hiver froid (m inférieur à 0° C).

DISTRIBUTION AU MAROC : Signalé dans Cat. au Maroc Oriental ; il n'y a pas d'échantillon marocain dans les herbiers MPU, P et RAB. Espèce à rechercher.

RÉPARTITION MONDIALE : Endémique algéro-marocaine.

APPENDICE

CLÉ ANALYTIQUE PAR LES CARACTÈRES DES AKÈNES (Fig. 1)

Les akènes des genres *Atractylis*, *Carlina* et *Chamaeleon* ont en commun les caractères suivants :

- corps de l'akène cylindrique fusiforme ;
- trichome comportant des poils de Nobbe (2 cellules allongées, accolées à la base au moins, l'une surmontant une 3^e cellule courte à parois épaisses) ;
- soies plumeuses, soudées à la paroi supérieure de l'akène, tenant d'une seule pièce. Le centre de l' « entonnoir » du pappus est oblitéré par la paroi supérieure de l'akène qui peut se désolidariser du reste du corps. Chez les autres *Compositae* dont le pappus est à soies plumeuses, tenant d'une seule pièce, le centre de l' « entonnoir » est creux (emplacement de la base de la corolle).

1. Soies libres jusqu'à la base (ou à peine soudées par 2) et trichome de la paroi du corps formé de poils de Nobbe et de poils filamenteux *Atractylis*
2. 18-23 soies sur 1 rang.
 3. Rachis des soies brun de la base à l'extrémité..... Section *Anactis*
 - 3'. Rachis blanc à l'extrémité au moins.
 4. Soies de 5-6 mm *A. polycephala*
 - 4'. Soies supérieures à 7,5 mm *A. caespitosa* et sous-genre *Atractylis*
- 2'. Plus de 45 soies, sur 2-3 rangs Section *Spadactis*
 5. Soies nues à l'extrémité *A. delicatula*
 - 5'. Soies plumeuses jusqu'à l'extrémité *A. babelii*, *A. carduus*
- 1'. 20 phalanges de soies soudées par 3-13. Poils de Nobbe exclusivement.
 6. Phalanges de 9-11 soies sur 2 rangs, les externes étant portées par une base plus longue que les internes. Corps de l'akène 9-12 mm *Chamaeleon*
 7. Soies de 30-37 mm, ivoire *C. gummifera*
 - 7'. Soies de 20-25 mm, blanc neige *C. macrophyllus*
 - 6'. Phalanges de 3-13 soies sur 1 rang, toutes identiques *Carlina*
 8. Akènes de 8-9 mm, phalanges de 9-11 soies *C. atlantica*
 - 8'. Akènes de 1,5-4 mm, phalanges de 3-7 soies.
 9. Phalanges de 3 soies Section *Mitina*
 10. Corps de 3-4 mm *C. lanata*
 - 10'. Corps de 1,5-2 mm *C. racemosa*
 - 9'. Phalanges de 5-7 soies, corps de 3-4 mm Section *Corymbosae*

NOTE : On prendra bien soin d'effectuer les mesures sur des akènes non stériles.

REMERCIEMENTS : Nous remercions vivement les Conservateurs des Herbiers de l'Institut Scientifique de Rabat, de l'Institut de Botanique de Montpellier et du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris pour la chaleur et l'efficacité de leur accueil. Notre ami J. MATHEZ nous a fait l'honneur de relire le manuscrit : qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude. Plusieurs missions ont été effectuées au Maroc en compagnie de F. CUZIN, botaniste à l'E.N.S. de Casablanca ; nous lui témoignons notre affectueuse reconnaissance pour son énergie et sa bonne humeur communicatives. La compétence et le dévouement de G. AYMOUNIN et J. JÉRÉMIE (Muséum, Paris), pour le choix des types et aides diverses, ont été hautement appréciés.

BIBLIOGRAPHIE

- AIDOUD, F., DAHMANI, M., DJEBAILI, S. & KHELIFI, H., 1983. — Essai de synthèse écologique sur la végétation des hautes plaines steppiques de la Wilaya de Saida. *Mém. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 13 : 61-83.
- ARÈNES, J., 1953. — Contribution à l'étude des Carduacées d'Afrique. *Bull. I.F.A.N.* 15 (1) : 59-71.
- CHARNOT, L., 1945. — La toxicologie au Maroc. *Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc* : 572.
- COSSON, E. & KRALIK, L., 1857. — Notes sur quelques plantes rares ou nouvelles de la régence de Tunis, 5^e partie. *Bull. Soc. Bot. France* 4 : 361-362.
- DITTRICH, M., 1985. — Morphologische und anatomische Untersuchungen an Blüten und Früchten der Gattung *Carlina* (Compositae). I. Teil. *Bot. Jahrb. Syst.* 107 (1-4) : 591-609.
- DJEBAILI, S., 1978. — *Recherches phytosociologiques et écologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas saharien algériens*. Thèse Doctorat, Université Sciences et Techniques du Languedoc.
- EMBERGER, L. & MAIRE, R., 1941. — *Catalogue des plantes du Maroc* 4. Alger.
- FENNANE, M., MATHEZ, J., OUYAHYA, A. & RAYNAUD, C., 1986. — Eléments pour la flore pratique du Maroc, fasc. 1. FENNANE & MATHEZ ed. *Naturalia Monspel.*, ser. Bot., 50 : 5-52.
- GUINET, P. & SAUVAGE, C., 1954. — Les Hamada Sud Marocaines. *Trav. Inst. Sc. Cher.* 2, série générale, Tanger : 129-131.
- HUMPHRIES, C. J., MURRAY, B. G., BOCQUET, G. & VASUDEVAN, K. N., 1978. — Chromosome numbers of phanerogams from Morocco and Algeria. *Bot. Notiser* 131 : 391-406.
- JAHANDIEZ, E. & MAIRE, R., 1934. — *Catalogue des plantes du Maroc* 3 : 791-794.
- JEFFREY, C., 1979. — In BOULOS, L., A check-list of the Libyan flora. 3. Compositae. *Candollea* 34 : 307-332.
- KRUSE, J., 1987. — Untersuchungen zur Morphologie der Involucral und Spreublätter der Gattung *Carlina* L. *Flora* 179 : 17-33.
- LEFRANC, E., 1866. — Etude botanique, chimique et toxicologique sur *Atractylis gummifera*. *Bull. Soc. Bot. France* 13 : 146-157.
- LE HOUÉROU, H. N., CLAUDIN, J. & POUJET, M., 1977. — Etude bioclimatique des steppes algériennes. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 68 (3-4) : 33-74.
- MATHEZ, J. & SAUVAGE, C., 1974. — Catalogue des végétaux vasculaires de la province de Tarfaya. *Cahier Rech. Agr. Rabat* 33 : 117-195.
- MAUBERT, 1983. — Etude floristique et phytogéographique des régions désertiques de la Haute Vallée du Draa (Maroc). *Bull. Fac. Sci. Marrakech* (Sect. Sci. Vie) 2 : 141-170.
- MEDIOUNI, K. & BOUZENOUNE, A., 1983. — Les principaux concepts cartographiques et leurs applications. *Mém. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 13 : 109-130.

- MEUSEL, H., 1968. — Uber Wuchsform und Verbreitung von *Atractylis humilis* L. und verwandten arten. *Coll. Bot.* 7 (2), n° 47 : 799-816.
- MEUSEL, H. & KÄSTNER, A., 1972. — Übersicht zur systematischen Gliederung der Gattung *Carlina*. *Feddes Repert.* 83 (4) : 213-232.
- MEUSEL, H. & KÄSTNER, A., 1974. — *Carlina*, in *Flora of Turkey*, vol. 5, Edinburgh, P. H. DAVIS ed.
- MEUSEL, H. & KÄSTNER, A., 1977. — Uber einige neue oder neu einzustufende taxa von *Carlina* sect. *Corymbosae*. *Feddes Repert.* 88 (7-8) : 401-408.
- MEUSEL, H. & KOHLER, E., 1960. — Die Blattbildung von *Carlina vulgaris* L. *Bot. Jahrb. Syst.* 79 (2) : 192-207.
- NÈGRE, R., 1962. — *Petite flore des régions arides du Maroc occidental*. C.N.R.S. ed., Paris, p. 308-310.
- PETIT, D., 1987a. — Analyse cladistique du genre *Atractylis* L. (Compositae, Cardueae). *Bull. Soc. Bot. France* 134, *Lettres Bot.* : 165-184.
- PETIT, D., 1987b. — Note nomenclaturale sur les subdivisions du genre *Atractylis* L. *Bull. Soc. Bot. France* 4 : sous presse.
- POMEL, A., 1875. — *Nouveaux matériaux pour la flore atlantique*, p. 273-274. Alger.
- QUÉZEL, P., 1965. — *La végétation du Sahara, du Tchad à la Mauritanie*. Fisher Verlag, Masson.
- REZIG, M., 1967. — *Contribution à l'étude de l'intoxication par le Chardon à glu*. Thèse Doct. Médec., Alger.
- SANTI, R. & LUCIANI, S., 1978. — *Atractyloside, chemistry, biochemistry and toxicology*. Piccin Medical Book. Padova, Italie.
- SAUVAGE, C., 1961. — Flore des subéraies marocaines. *Trav. Inst. Sc. Rabat*, ser. Bot., n° 22.
- SAUVAGE, C., 1963. — Etages bioclimatiques. *Atlas du Maroc*, notice explicative, Rabat.
- SAUVAGE, C. & VINDT, J., 1952. — *Flore du Maroc analytique, descriptive et illustrée*. Edition Internationale; Tanger 1. *Trav. Inst. Sc. Cher.* 4.

The following text is generated from uncorrected OCR.

[Begin Page: Page [407]]

Bull. Mus. nam. Hist, nat., Paris, 4* ser., 9, 1987,
section B, Adansonia, n° 4 : 407-440.

Revision des genres *Atractylis*, *Car Una* et *Chamaeleon*
(Compositae, Cardueae) au Maroc

D. P. Petit

Resume : Ce travail presente une cle de determination detaillee de l'ensemble des especes appartenant aux genres *Atractylis*, *Carlina* et *Chamaeleon* au Maroc. Pour chacune des 19 especes, le nom correct est indique, ainsi que les synonymes, le type quand il est connu, a repartition et l'amplitude bioclimatique au Maroc. Une iconographie originate accompagne le texte. Un taxon nouveau est decrit : *Atractylis prolifera* var. *sulfurea* Petit, var. nov. Les combinaisons nouvelles suivantes sont proposees : *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus* (Maire) Petit, comb. not., *Carlina brachylepis* var. *lanigera* (Faure & Maire) Petit, comb. nov. et *Atractylis babelii* var. *monodii* (Arenes) Petit, comb. nov.

Summary : In this paper, a detailed key to the moroccan species of *Atractylis*, *Carlina* and *Chamaeleon* is given. For each of the 19 species, the correct name, synonymy, type when traced, distribution and bioclimatology in Morocco are provided together with an original iconography. A new taxon is described : *Atractylis prolifera* var. *sulfurea* Petit, var. nov. The following new combinations are made : *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus* (Maire) Petit comb nov., *Carlina brachylepis* var. *lanigera* (Faure & Maire) Petit, comb, nov, and *Atractylis babelu* var. *monodii* (Arenes) Petit, comb. nov.

Daniel Pierre Petit, Groupe CASA, Cite Pommier, F 2 104, 53100 Mayenne, France.

Au sein des Carlineae, les genres *Atractylis*, *Carlina* et *Chamaeleon* sont caractenses par la presence d'un involucre supplemental, les pieces laterales des bractees du receptacle hbres et les particularity des akenes indiquees en appendice de ce travail. Depuis la parution du Catalogue des plantes du Maroc (Jahandiez & Maire, 1934; Emberger & Maire 1941), plusieurs publications concernant la systematique de ces 3 genres ont vu le jour -Arenes (1953), Meusel (1968), Meusel & Kastner (1972, 1977), Dittrich (1985) et Petit (1987a et b). Le but de cet article est de faire le point des connaissances actuelles sur la taxonomie, la nomenclature, la repartition et l'ecologie des 19 especes presentes au m - '

Maroc

determination des especes

La cle aeiawee est couvuc uc mau^v. « F w...~ »-- ---- - — - * , norti^niaritp He et sur du materiel d'herbier. En effet, comme de nombreusesCar^, ces plantes ont la part.cu ton e de conserver un appareil vegetatif aerien en bon etat apres la floraison. L ut» hsat.on de ca acteres fu ant intervenir le port les bractees et le mode de soudure des soies du pappus es praticable quelle que soil la salson! ce qufest pScieux pour Tecologie. Une cle analytique par les caracteres des akenes est fournie en appendice.

La distribution des esoeecs presentee ici est tres incomplete, les moyens pour prospecter le pays nous faisant 'StaSt SiStS donnie. sont le resultat de la compilation de 3 sources d'Information :

[Begin Page: Page 408]

408

Maire

Mathez.

Museum National d'Histoire Naturelle de Paris (P).

Institut Scientifique de Rabat (RAB).

Les recoltés des prospecteurs suivants sont rarement numerotees : Balansa, Mardochee, Ball, Grant, Salzmann, Ibrahim, Schousboe, Pomel, Faure, Humbert, Sennen, Emberger, Maire. Leurs

échantillons d'herbier ne seront pas notés s.n. (sans numéro) dans cette révision.

— Bibliographie : Catalogue des plantes du Maroc (note Cat. en abrégé).

Flore des Hamada sud marocaines (Guinet & Sauvage, 1954 : FHsm).

Flore des Suberaies marocaines (Sauvage, 1961 : FSm).

Petite Flore des régions arides du Maroc occidental (Negre, 1962 : PFra).

Catalogue des végétaux vasculaires de la province de Tarfaya (Mathez & Sauvage, 1974 : Cat.p.T.).

Collectes et observations personnelles (notées DPE) auxquelles s'ajoutent celles effectuées par nos amis M. Seguignes et F. Cuzin.

Les localités inventoriées ont été regroupées selon les 19 divisions définies par Sauvage & Vindt (1952), voir Figure 2.

déterminée

bioclimogrammes sont dessinés lorsque les informations disponibles sont suffisantes, ce qui a rarement été le cas.

pluviométrique

Q 2 d'Emberger.

m = moyenne des minimums du mois le plus froid, exprimée en degrés centigrades.

1000 P

Q 2 » — — avec P = moyenne annuelle des précipitations en mm ;

M + m (M — m) M = moyenne des maximums du mois le plus chaud;

2 m = moyenne des minimums du mois le plus froid.

Dans cette expression, M et m sont exprimés en Kelvins.

Maroc

ouvrage entrepris par le Laboratoire de Taxinomie et Ecologie végétales de l'Institut Scientifique de Rabat et le Laboratoire de Systematique et Ecologie méditerranéennes de l'Institut Botanique de Montpellier (Fennane et al., 1986).

Cle générale des genres *Atractylis*, *Car Una* et *Chamaeleon*

Dans la mesure où les plantes récoltées sur le terrain ont rarement des fleurs et des fruits en même temps, nous avons préféré étoffer les clés de détermination au détriment des descriptions des espèces, au risque d'en alourdir le maniement. Les dimensions du diamètre des capitules ne prennent pas en compte les bractées; les mesures des feuilles incluent les épines.

1. Pappus forme de soies libres jusqu'à la base ou presque : soit une vingtaine sur 1 rang, soit 50-ch; sur 2 à 3 rangs. Corolle lisse, non plissée (Fig. 1, g). Caudicules des anthères voisines soudées.

Trichome des akenes constitué par des poils filamenteux et des poils de Nobbe I. Floraison printanière. F *Atractylis*

mere

I. Les poils filamenteux sont unicellulaires, très allongés, fins et flexueux; ils n'existent que chez les *Atractylis* - Les poils de Nobbe sont tricellulaires : une cellule courte à paroi épaisse surmontée par une cellule allongée ; une autre cellule allongée est soudée à celle-ci sur toute sa longueur (*Cortina*, *Chamaeleon*) ou sur la moitié seulement (*Atractylis*). — Fig. 1, ft et c.

[Begin Page: Page 409]

409

T. Pappus forme de 10 phalanges de 3 à 13 soies. Corolle lisse ou plissée transversalement. Trichome des akenes constitué de poils de Nobbe exclusivement. Floraison estivale à automnale.

2. Bractées de l'involucre interne imbriquées sur 6-8 rangs au moins, atténuées en pointes et plus ou moins tachées de pourpre à l'extrémité, les plus internes étant plus courtes que les fleurons.

Phalanges de 9-11 soies (Fig. 1, d) sur 2 rangs, les externes étant portées par un pied plus long que les internes. Corolles non plissées. Anthères à caudicules libres et appendice terminal tronqué au sommet. Capitules de 4-7 cm de diamètre, à fleurons rose pourpre. *Chamaeleon*

2'. Bractées de l'involucre interne formées de 2-3 rangs de bractées courtes atténuées en pointe et de 1-2 rangs plus internes encore de bractées rayonnantes qui dépassent les fleurons (sur les individus seules, la partie distale de ces bractées rayonnantes peut être cassée). Phalanges de 3-13 soies sur 1 rang. Corolles plissées transversalement à maturité (Fig. 1, h). Anthères à caudi-

cules soudees et appendice en ogive etroite au sommet. Capitules de 1-3,5 cm de diametre, a fleurons de couleurs variees Carlina

Les caracteres portant sur les bractees du receptacle (eubractees) n'ont pas ete pris en compte dans la cle, leur observation etant peu commode. Pour un complement deformation, consulter Meusel & Kohler (1960), Petit (1987) et Kruse (1987).

fe

fi

C.HI

C.LA

C.HI

C.MA

C.MA

A.SE

Fig. 1.

l. - Details des akenes et des corolles : a, akene de *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus* ; la base des faisceaux est representee, est ici desolidarisee du corps de l'akene ; b, pollinifer de Nobbe en microscopie optique (pN) ; la plage en pointilles symbolise la paroi du corps de l'akene ; c, pollen de Nobbe (pN) et pollen filamenteux de *Carlina hispanica* ; d, faisceaux des soies externes (e) et *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus* ; la ligne en tirets indique une soie mediane soudee intentionnellement au faisceau de soies chez *Carlina hispanica* ; f, faisceau de soies chez *Carlina lanata*. (Dans toutes les figures ornant les soies (plumeuses) du pappus ne sont pas representees), g, neuron central chez *Carlina hispanica* (antheres et stigmates non representes) ; h, neuron de *Carlina hispanica* (antheres et stigmates non representes), e neuron periphérique male chez *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus*.

- Abreviations des noms d'especes.

C.MA « *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus* ; C.HI = *Carlina hispanica* ; C.LA - *Carlina lanata*. Abb

Attractylis serratuloides ; A.PR = *Atractylis proliferans*.

[Begin Page: Page 410]

410

Fig. 2.

Divisions du Maroc utilisees pour la repartition geographique (d'apres Sauvage & Vindt, 1952) : I, Rif Tanger-Tazekka (I, Tanger-Rif SW; 2, Rif NE; 3, Tazekka). II, Rharb (I, littoral; 2, N; 3, S). III, Region de Rabat. IV, Chaoui'a-Doukkala (1, littoral; 2, interieur). V, Abda-Haha (1, littoral; 2, interieur; 3, Haut Atlas occidental). VI, Souss (1, littoral; 2, interieur). VII, Moyen Sebou (1, N; 2, S). VIII, Zaer. IX, Zal'ane. X, Ayoie/i Oum-er-Rbia. XI, Haouz-Rehamna (1, Jbilet-Rehamna ; 2, Haouz). XII, Moyen Atlas- Ayachi, Moyen Atlas NE: 2, Moyen Atlas central; 3, Moyen Atlas SW; 4, Ayachi). XIII, Seksaoua. XIV, Haut Atlas central. XV, Mgoun. XVI, Haut Atlas oriental. XVII, Anti Atlas (1, Anti Atlas littoral; 2, Anti Atlas occidental; 3, Kest; 4, Anti Atlas central; 5, Siroua; 6, Sarhro). XVIII, Nkor-Trifa. XIX, Maroc oriental (1, Moulouya; 2, Haut Msoun; 3, Hauts plateaux; 4, El Hajj). XX, Atlas tellien (1, Bni Snassen; 2, Jerrada; 3, Debdou-Mekam). XXI, Atlas saharien. XXII, Sahara occidental (1, Tekna; 2, Dra; 3, Rheriss; 4, Guir; 5, Hamada).

%

CHAMAELEON Cass.

Diet. Sc. Nat. 47 : 509 (1827), non DC, in DUBY, Bot. Gall. : 287 (1828).

Especie-TYPE : *Chamaeleon gummifer* (L.) Cass.

Plantes herbacees vivaces, puissantes, hemicryptophytes. Feuilles alternes epineuses, pinnatilobees a pinnatissequees. Involucre globuleux de grande taille, constitue de 2 types de bractees : les bractees de l'involucre interne sont inegales, attenees en pointe a l'extremite,

[Begin Page: Page 411]

411

Fig. 3.

— 1, *Chamaeleon gummifer* (Chechaouen) ; 2, *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus* (Bin-el-Ouidane); 3, *Carlina atlantica* (Col de Tanoute-ou-Filhaï); 4, *Carlina Janata* (Nord de Mechra-Ben-Abbou).

[Begin Page: Page 412]

412

imbriquées; les bractées de l' involucre externe, munies de lobes épineux, montrent une transition brusque avec les bractées de l' involucre interne (taille plus grande), progressive avec les feuilles caulinaires supérieures. Fleurons rose pourpre à corolle lisse. Pappus forme de 2 verticilles de 5 phalanges de soies plumeuses. Akenes cylindriques de 9- 12 mm, recouverts de poils de Nobbe.

Cle des espèces

1. Plante acaule ou subacaule, à racine pivotante très grosse et laissant s'écouler un latex blanc à la cassure. 1 (2) capitules au centre d' une rosette de feuilles pinnatifides, de 15-40 x 5- 12 cm, à 5-8 paires de segments oblongs, pinnatifides, acuminés, épineux, dentés, atténués en pétioles engageants de 8- 14 cm. Le capitule, homogame, ne fleurit qu' à la fin de l' été ou en automne alors que les feuilles commencent à sécher. Fleurons de 2,6-3,1 cm. Anthères à appendice terminal nettement tronqué au sommet. Akenes de 9-1 mm et pappus de 30-37 mm, ivoire 1. *C. gummifer*

V. Plante sans latex à tige dressée de 30-80 cm, peu rameuse, très feuillée, portant un corymbe de 2-5 capitules tous terminaux. Feuilles coriaces pinnatilobées de 7-13 x 4-8 cm, sessiles, de contour ové, les inférieures atténuées en pétiole épais. Capitule hétérogame à fleurons du disque de 2, 1-2,9 mm et à fleurs du rayon ligulées et mâles, les ligules étant peu rayonnantes (Fig. 1, /). Anthères à appendice terminal ébouriffé et plus fin au sommet. Akenes de 10- 12 mm et pappus de 20-25 mm, blanc de neige 2. *C. macrophyllus*

1. *Chamaeleon gummifer* (L.) Cass. — Fig. 3, 1.

Diet. Sc. Nat. 47 : 509 (1827)

Chamaeleon gummifer L., Sp. pi. 2 : 829 (1753).

ifi

639 (1785).

Chamaeleon gummifer (L.) Willd., Sp. pi. 3 : 1699 (1803).

Carlina gummifera (L.) Less., Syn. Gen. Comp. : 12 (1832).

Type : Décrit de Crète et Italie (Herb. Linne 97J/J, photo!)

Habitat : Forêts claires, broussailles, pâturages de la plaine et des basses montagnes.

Cette plante, selon Lefranc (1866), « s'accommode de tous les terrains, toutefois un sol meuble et profond, argilo-arenace, paraît être son milieu de prédilection ». Elle est souvent nitrato-phyte (FSm).

Amplitude bioclimatique (Fig. 4, /) : Étages semi-aride et subhumide avec m (moyenne des minimums du mois le plus froid) compris entre 0,1 et 9,6° C Sa présence pendant plusieurs années consécutives dans l' étage aride demande confirmation.

Observations : Le Chardon à Glu (el Heddad) est redouté des habitants pour son latex toxique dont l' ingestion peut être mortelle (Lefranc, 1866; Charnot, 1945; Rezig Mabrouk.

1967); le principe actif, Tatractyloside, hétéroside diterpénique sulfure acide, a fait l' objet de nombreux travaux : lire en particulier Touvrage de Santi & Luciani (1978).

a

Distribution au Maroc. — Tanger-Rif-Tazekka : Tanger, 1874. Schousboe (P); entre Tetouan et Chechaouen, Sept. 1985 (DPE); Sefilane, Nov. 1986 (DPE); Targuist, 1929, Font-Qucr (MPU). - Région de Rabat : Mdmora (FSm); Kenitra, 1921, Maire (RAB); Oued Cherrat, Jalumdicz (RAB);

[Begin Page: Page 413]

413

2

Fig. 4.

racemosa) .

Bioclimagrammes : 1, *Chamaeleon gummifer*; 2, *Carlina* sect. *Mitina* (en tiretes, *C. lanata* leu traits pleins, C Tiflet, Nov. 1986 (DPE); Sidi-Allal-el Bahraoui, Juin 1912, Pitard (MPU); forêt d' Am-Harrouda, Nov[^] Chaouia-Doukkala : Berrechid, Juin 1912, Pitard 1956 (P); route de Nouasser, 28km 1984 (DPE). ^nnvvi^ ^ww.^

Sud de Casablanca, bord de champs argileux. Mars 1987 (DPE).

_____ «. » » * » i— i ... /TI A D\ . *7f\ Oil Ir

Mardochee (P).

Abda-Haha : Oudjan, 1875.

Zaer : Bni-Abid, Ben Slimane, Gnadiz (FSm).

Zaiane : Timeksaouine (FSm).

Rb.a : Khouribga, Mrizig, Maire (RAB); entre Zaouia-ech-Che.kh e \ ^^^io^mpFV entre e7

Haouz-Rehamna : Skhour-des-Rehamna. 3 km Sud de Mechra-Ben-Abbou, Nov. 1985 (DPE) .entre el-Kelaa-Srarhna et Sidi-Zioune, 1953 ^ (RAB) ; *£**£» ^S"^\,? 1 ?;\.^ _

Mgoun : Demnate, Emberger (RAB).

Maire

Plantes du MI o le signale element dans les d.visions suivantes : Moytn-Atlas Nkoj-T* ifa.

Sa presence dans la region Haouz-Rehamna merite un commenuiire car : les auteur PTM «£n£^

mentionnaient pas (Cat., PFra). Curieusement, Negre (1953, msched) atte te »TM JTM ^fi

Kelaa, sans pour autant Tintegrer dans sa flore : cet auteur cons,dera.t-,l ,a P^^^^^et a

cette date? De toute facon, nous avons trouve le Chardon a Glu ^^ ^ans 1 es Reh amn et a

Marrakech. Il est fort improbable que cette plante so.t passee mapercue de -Negre, au ' m 5>'^ f " s ^

derniere localite. En consequence, Texpansion de ^J^^^^J^^^^S^ ? e aftl

".ion iiiiti tssant u trLfav,i tu j» v.

des annees a faible pluviosite.

permettre

ifer peut se maintenir dai

Repartition mondiale : Europe mediterraneenne, Turquie, Algerie et Tunisie.

2. *Chamaeleon macrophyllus* (Desf.) Petit.

Bull. Soc. Bot. Fr. 134 : 165-184 (1987).

Atractylis macrophylla^ Desf. ; Flora Atlant. V. 1700 M 803)

Fig. 1, a, b, c, 1; 3, 2

WILLD

3

Chamaeleon caulescens Cass., Diet. 50 : 60 (1827)

[Begin Page: Page 414]

414

Type : Desfontaines s.n., environs de Tlemcen (Algerie); la figure de Desfontaines (tab. 226), tout comme Phototype, represente un echantillon non arrive a maturite et depourvu de fleurs (holo-, P!).

Habitat : Clairieres des forets, paturages rocailleux des basses montagnes calcaires et silicose (Cat.).

BIOCLIMATIQUE

1

et 7° C. La var. *incanus* occupe des stations plus seches que la var. *macrophyllus*, ce qui cadre bien avec le caractere adaptatif de rindument. Des recherches supplementaires sont necessaires pour etablir les bioclimagrammes des 2 varietes et determiner s'il existe un chevauchement des aires bioclimatiques.

Observations : Le capitule de cette espece est decrit ici comme heterogame, particularity

Maroc

a ligule courte et attirent peu Pattention. Des variations ne sont pas exclues, en particulier en Algerie.

Cle des varietes

1 . Feuilles caulinaires glabres et luisantes a. var. *macrophyllus*

1'. Feuilles caulinaires a indument blanc laineux, generalement dense, rarement lache. p. var. *incanus*
a. *Chamaeleon macrophyllus* var. *macrophyllus*
— *Atractylis macrophylla* var. *genuina* Maire, in Emberger & Maire, Spicil. Rif., Mem. Soc. Nat.
Maroc 17 : 54 (1927).
Distribution au Maroc. — Tanger-Rif-Tazekka : massif de Talassemtane, Haouta-el-Kasdir,
1750m, 1974, Raynaud & Sauvage (MPU); pied du Mont Azrou, 1200-1500m, 1927, Emberger & Maire
(RAB); Jbel Nador pres de Souk-el-Tnine et Boured, sous chenaie, 1927, Emberger & Maire (RAB);
massif de Tazasre, matorral de Chene vert, 1700m, Sennen (RAB); Sefilane, 3 km Est de Cherafat et 7-
15 km Nord de Taounate, Nov. 1986 (DPE). — Moyen Sebou : Souk-el-Had, Ducellier (Cat.). — Atlas
Tellien : Jerrada (d'Oujda a Rhar-Rouban), Pomel (Cat.); Bni-Snassen, Faure (Cat.).
[i. *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus* (Maire) Petit, comb. nov.
Atractylis macrophylla var. *incana* Maire, Mem. Soc. Sc. Nat. Maroc 7 : 206 (1924).
Type : Maire s.n., Moyen Atlas, Azrou, collines calcaires et schisteuses, 1300- 1500 m, 27.7.1921
(holo-, P!).
Maroc
Jbel
(P). — Zaiane : Aguelmous, Emberger (Cat.); environs de Tifourhaline, Negre (RAB). — Moyen-Atlas-
Ayachi : frequent jusqu'a 1600m (Cat.); Azrou, vers Aguechmir, 1200-1300m, 30.2.1924, Maire (P);
plateau d'el-Hajeb, Emberger (RAB); route d'Ito, marnes rouges, 1300m, 1924, Maire (RAB); 8km
Nord d'Immouzer-du-Kandar, Mai 1985 (DPE); 5km Sud d'Annoceur, 12km Sud-Ouest d'el-Hajeb et
Tazouta, Nov. 1986 (DPE); Tarhizrt, 20-30 km Est de Beni-Mellal, entre 1100 et 1500m, Janv. 1986,
Ciirin mPF^ entre Bin-el-Ouidane et Afourher. vers 1500m. Emberger (RAB); Ouaouizarhte, Azilal,

[Begin Page: Page 415]

415

rochers calcaires, 1400 m, 2.8.1926, Maire (P); Sud d'Itzer, bord de la piste vers Boumia, Nov. 1985
(DPE); en montant vers le col de Tanoute-ou-Filali, vers l'Ouest, Nov. 1985 (DPE). — Seksaoua :
Maire

1200-1400

Tleta d'Ichemrarn, Emberger (RAB). — Haut- Atlas-Central : Aft-I
5tf// (P) ; Ourika entre Agaouiar et le Tizi-n-Ait-Amer, 1800m, 1926, Emberger (RAB). — Mgoun : Imi-
n-Ifri, Juill. 1879, Ibrahim (P); massif calcaire de Demnate, Ibrahim (RAB). — Nkor-Trifa : Melilla a
Font-Quer (RAB).

Repartition mondiale

Jbel

Maroc

CARLINA L.

Sp. pi. 2 : 828 (1753).

Espece-type : *Carlina vulgaris* L

Maroc)

pinnatilobees a pinnatisequees. Capitules homogames discoïdes. Involucre campanule a plus
ou moins globuleux, constitue de 3 types de bractees : les bractees externes, munies de lobes
epineux, font transition avec les feuilles caulinaires superieures et les bractees moyennes
entieres; les bractees des 1-2 rangs les plus internes sont rayonnantes. Fleurons a corolle
plissee transversalement a maturite (Fig. 1, h). Antheres a caudicules soudees et appendice
terminal en ogive etroite. Pappus forme par un verticille de 10 phalanges de soies plumeuses.
Akenes cylindriques recouverts de poils de Nobbe. Floraison estivale.

Remarques : 2 especes de la section *Carlina* ont ete signalees au Maroc : *C. macrocephala* Moris a
Ceuta par Gandoger et *C. vulgaris* L. au Mont Gourougou (Sud de Melilla) par Sennen. Leur presence
n'a pour Pinstant pas ete confirmee; s'il ne s'agit pas d'erreurs de determination, ces plantes sont a
rechercher.

Cle des sections et des especes

I. Plante acaule perennante monocarpique, a gros capitule unique de 4-5 cm de diametre, sessile au
centre d'une rosette de feuilles coriaces, petiolees, pinnatisequees a segments divises en lobes den-

tes et epineux, araneux ou laineux en dessous. Bractees rayonnantes longues (3,5-4,5 cm), argentees jaune au-dessus, maculees de pourpre au-dessous. Fleurons jaunes. Akenes de 8-9 mm. Pappus de 16-24 mm a phalanges de 9-11 soies 1. *C. atlantica* (sect. *Heteracantha*)

1. Plante caulescente a capitules plus petits, de 1 a 3,5 cm de diametre.

2. Plante annuelle a capitules disposes en cyme (mais capitule parfois unique). Tige a indument laineux plus ou moins fugace. Bractees de l'involucre externe pliees en gouttiere, legerement arquees vers le bas, de longueur egale a 2-3 fois le diametre des capitules. Soies du pappus soudees par 3 par phalange (Fig. 1, J) Sect. *Mitina*

3. Gros capitules de (1,5-1,7-2,7(-3,5))cm de diametre, a bractees rayonnantes pourpres a roses sur les 2 faces, de 1,2-1,5 cm. Plantes robustes a tige de 4-10 mm de diametre (axe principal, sous les premieres ramifications). Fleurons de 20 mm, rose pourpre. Akenes de 3-4 mm. Pappus de 10,5-15 mm 2. *C. lanata*

3'. Petits capitules de 0,8-1,5 cm de diametre, a bractees rayonnantes jaune vif dessus, plus ou moins tachees de pourpre en dessous, de 1-2 cm. Plantes greles a capitules nombreux, a tiges de 2-4 mm de diametre. Fleurons de 8-9 mm, jaunes. Akenes de 1,5-2 mm. Pappus d'env.

6 mm 3. *c. racemosa*

[Begin Page: Page 416]

416

2'. Plantes vivaces polycarpiques hemcryptophytes. Capitules disposes en corymbe ou en cyme. Involucres a bractees rayonnantes jaune d'or. Tiges glabres a araneuses. Fleurons jaunes. Soies du pappus soudees par 4-7 par phalange (Fig. 1, e). Akenes de 3-4 mm. Sect. *Corymbosae*

4. Capitules disposes en cyme (peu nette si 2-3 capitules seulement); le 1^{er} ou le 2^e C axe secondaire depasse l'axe principal et porte jusqu'a 3-4 capitules. Les axes secondaires inferieurs sont tres peu nombreux et ne portent qu'un capitule. Bractees moyennes en tuiles de toit, bien visibles car les bractees exterieures ne sont pas serrees densément contre elles. Pappus de 10-12 mm, avec (5-6) 7 (8) soies par phalange. Appendice des bractees rayonnantes plus court que la piece basale 4. *C. brachylepis*

4'. Capitules disposes en corymbe (mais capitule parfois unique). Bractees externes densément appliquees contre l'involucre interne. Pappus de 7-10 mm, forme de soies reunies par 5 (6) par phalange. Appendice des bractees rayonnantes plus long que la piece basale.

5. Bractees externes grandes, pliees en corniere, depassant nettement les bractees internes rayonnantes. Feuilles superieures lanceolees a limbe a bords paralleles ou legerement elargis a la base, portant 4-6 lobes epineux. Oreillettes embrassant la tige jusqu'au 1/3 a 1/2 du diametre. Capitules de (1,8-2,2,7(-4))cm de diametre. Tiges rougeatres, fortes, portant jusqu'a 7-9 capitules. Bractees rayonnantes lanceolees de 17-23 x 1,8 mm

5. *C. involucrata* subsp. *involucrata*

5'. Bractees externes moins pliees, plus courtes que les bractees rayonnantes. Feuilles superieures tres elargies a la base, a contour triangulaire, portant 6-9 lobes epineux. Oreillettes embrassant la tige jusqu'aux 3/4 du diametre. Capitules de 1,3-1,7(-2)cm de diametre. Tiges brun jaune, portant jusqu'a 20 capitules. Bractees rayonnantes courtes, de 14-16 x 2-2,2 mm 6. *C. hispanica* subsp. *hispanica*

Sect. *HETERACANTHA* DC, Prodr. 6 : 545 (1837)

Espece-type : *C. acaulis* L.

1. *Carlina atlantica* Pomel. — Fig. 3, 3.

Mat. Fl. Atl., Bull. Soc. Climat. Alger : 19 (1874).

Type : Pomel s.n., sur les argiles du Djebel Asfour, 6.8.1855 (holo-, MPU!)

Habitat : Clairieres des forets, paturages argileux et pierreux des montagnes calcaires et siliceuses, jusque vers 2200 m (Cat.).

Amplitude bioclimatique : Les donnees, fragmentaires du fait de la rarete des stations meteorologiques de montagne, indiquent la presence de la plante dans les etages subhumide et humide avec m compris entre — 4 et — 2°C.

Observations : Le complexe d'eubractees soude aux bractees rayonnantes reflechies se desolidarise de la surface du receptacle et emporte un grand nombre d'akenes ; cet ensemble est

roule au sol par le vent et peut être entraîné plus loin que les akènes isolés. Comme le soulignent Meusel & Kohler (1960), cette chamaechorie (surajoutée à ranemochorie fondamentale) est en rapport avec le milieu ouvert que représentent les clairières ou vivent ces plantes. Il est possible que le développement spectaculaire des bractées rayonnantes soit plus lié à ce mode particulier de dissémination qu'à l'attraction des insectes.

[Begin Page: Page 417]

417

i

Distribution au Maroc. — Tanger-Rif-Tazekka : Beni-Derkoul, Foni-Quer (Cat.) ; Talassemiane, pinède de Pin Noir, 1700 m, 1974, Raynaud & Sauvage (RAB); Imassinen, 1600 m, rochers arenacés sous la ville, Juin 1929, Maire (RAB). — Moyen Atlas-Ayachi : fréquent entre 1400 et 2200 m (Cat.); Ifrane. chenaie dégradée, 1924, Maire (RAB); Aguelmane-Sidi-Ali-ou-Mohand, sol basaltique, 2100 m, Aout 1924 (RAB); lac de Ouiouane, sol calcaire, 1650-1750 m, Juil. 1924, Maire (RAB); Bekrit, sol basaltique. 1800 m, Aout 1924, Maire (RAB); Ari-Benij, rochers calcaires, 2100-2400 m, Juil. 1924, Maire (RAB); Ifri-ou-Beud, Maire (RAB); Annoceur, dans les montagnes « arides », Oct. 1913, Pitard 1495 (P); plateau volcanique du Jbel Hebri, Maire (RAB); col de Tanoute-ou-Filali. clairière de chenaie, sol calcaire, 2070 m, Nov. 1985 (DPE). — Mgoun : entre A'tt-Mellil et Demnate, 2000 m, Litardière & Maire (Cat.). — Atlas Tellien : Rhar-Rouban, 1874, Pomel (Cat.).

Repartition mondiale : Endémique algero-marocaine.

Sect. MITINA (Adans.) Meusel & Kastner, Feddes Repert. 83 : 213 (1972)

Espece-type : *C. lanata* L.

2. *Carlina lanata* L. — Fig. 3, 4

Sp. pi. 2 : 828 (1753).

Mitina lanata (L.) Cass., Diet. 47 : 507 (1827).

Type (syntypes) : Italie, France {Herb. Linne 970/3, photo!}.

Habitat : Paturages des clairières des forêts de la plaine et des basses montagnes (Cat.).

Amplitude bioclimatique (Fig. 4, 2) : Étages semi-aride et subhumide avec m compris entre 2,5 et 9,7° C. A Settate, cette plante est très abondante dans les terres noires et profondes (étage semi-aride). Au fur et à mesure que Ton se dirige vers Ain-Belmesk (étage aride supérieur), elle se réfugie dans les fosses et talwegs. Nous ne la considérons donc pas comme présente dans l'étage aride.

Distribution au Maroc. — Rif-Tanger-Tazekka : Targuist, 1000-1300 m, Emberger (RAB):

Braret, champs et rochers calcaires, Maire (RAB). — Chaouia-Doukkala : entre Settate et Ain-Belmesk.

et entre Settate et Khemisset-Oulad-Bouziri, Oct. 1986 (DPE). — Moyen Sebou : Fes, champs, Juin 1912.

Pitard 1494 (P); Meknes, Emberger (RAB); entre Touahar et Taza, marnes miocènes, Maire (RAB);

Sefrou, 2 km Nord-Ouest d'el-Hajeb, Nov. 1986 (DPE). — Zaer : Merzaga, champs argileux, 1925 Maire

(R Am- siHJ-Shoo i irm ^iiH.Fct Hp la Maknn Fnrestiere. sol calcaire. Mathez (RAB); Ari-Bouchenane.

Mathez

Moyen Oum-Er-Rbia : entre Beni-

Mellal et Kasba-Tadla, Negre (RAB). — Moyen Atlas-Ayachi : de Zaouia-ech-Cheikh à la route de

Khenifra, Nov. 1985 (DPE); Bin-el-Ouidane et Ouaouizarhte, Juin 1985 (DPE). — Seksaoua : localité

non précisée; Ball (1978, in SFm) signale également l'espece comme douteuse à Mtouga. — Mgoun

rocaillies calcaires à Tanant, 900 m, Maire (MPU). — Maroc Oriental : 1 km Nord de Tiztutme, Sept.

1986, Seguignes (DEP). Cette espece a été indiquée également dans les régions suivantes : Nkor-Trifa.

Atlas Tellien et Abda-Haha (Cat).

Repartition mondiale : Circum-méditerranéen, Syrie, Iraq et Iran.

[Begin Page: Page 418]

418

3. *Carlina racemosa* L. — Fig. 5, /.

Sp. pi. : 829 (1753).

Carlina sulfurea Desf., Fl. Atlant. 2 : 251,

C. radiata Viv., Fl. Lib. Spec. : 68 (1824).

C

Mat

Type : Espagne (Herb. Linne 970/7, photo!).

Habitat : Sol argilo-limoneux, humide l'hiver, en plaine et dans les basses montagnes; exceptionnel dans les sous-bois (FSm).

Amplitude bioclimatique (Fig. 4, 2) : Etages aride mais surtout semi-aride et subhumide, avec m compris entre 2,6 et 9,5° C.

Observations : Pomel signale a Djelfa la presence de *C. reboudiana*. Si la plante n'etait pas accidentelle, il faudrait reperer soigneusement l'exposition de la station de son locus classicus; dans la mesure oii le m de la ville est de

Q

pluviothermique d'Emberger) voisin de 31, il se pourrait que *C. reboudiana* soit un taxon different de *C. racemosa*. Selon Meusel (1981, in sched., en commentaire de l'holotype de Pomel, MPU), il s'agit « probablement de *C. brachylepis* (Batt.) Meusel & Kastner ».

Distribution au Maroc. — Rif-Tanger-Tazekka : Ceuta, Juin 1985 (DPE); Tanger, 1869, Schousboe (P); Jbel Kbir, 1932, Lindberg (RAB); Tetouan, Chechaouen, Sept. 1985 (DPE); Touahar, marnes, 1921 (MPU); Targuist et 10km Quest de la ville, Nov. 1986 (DPE) ; Bab-Taza, Nov. 1986 (DPE).

Sept

Maire

Region de Rabat : Sale, Aout 1924, Jahandiez 975 (P); Kenitra, Rabat, Tiflet, Sept. 1986 (DPE).

Chaouia-Doukkala : el-Jadida, Juin 1871, Ball (P); Mediouna, Juin 1912, Pilar d 1974 (P) ; Casablanca, Aout 1912, Pitard U67(P); Settate, 13 km Sud d'el-Jadida, Juin 1986 (DPE). — Abda-Haha : San, Ball (SFm). — Moyen Sebou : entre Taza et Ain-Sebou, Avril 1901, De Segonzac (P) ; Meknes, Maire (RAB); vallee de l'Oued Mikkes a 2km Sud d'el-Karia, Sauvage (RAB); 20km Nord-Ouest de Souk-el-Arba, Ouezzane, 12 km Nord de Taounate, Nov. 1986 (DPE). — Zaer : Rommani, Ben-Slimane^ Mai 1984 (DPE). — Zaiane : Oulmes, Mars 1985 (DPE). —

Oct

Moyen

Maison

Sauvage (RAB); 2km Nord-Ouest d'el-Hajeb, Nov. 1986 (DPE). — Haouz-Rehamna : Ait-Ounr, Dar-Kaid-Ouriki, Mai 1985 (DPE); Marrakech, lieux sableux pres de l'Oued Tenmsift, 450m, 1932, Lindberg (RAB); Attaoui'a-ech-Cha'ibia, Lalla-Mouchaa, Sud-Ouest de Skhour-Rehamna, Negre (RAB); Mechra-Ben-Abbou, Skhour-Rehamna, Nov. 1986 DPE); 35km Sud de Sidi-Bennour, sur sable, Juin 1986 (DPE). — Moyen Atlas-Ayachi : el-Hammam, terrain schisteux aride, 1000m, Maire (RAB); Taka-Ichiane, Juil. 1924, Maire (P); route du col de Tanoute-ou-Filali, 6 km apres avoir quitte la route P 24, Mai 1986 (DPE). — Nkor-Trifa : Yacinen, Sennen RAB); Cala-Iris, Nov. 1986 (DPE). — Maroc Oriental : 1 km Nord de Tiztutine, Sept. 1986, Seguignes (DPE).

Repartition mondiale : Peninsule iberique, Sardaigne, Algerie et Tunisie.

CORYMBOSAE Meusel & Kastm

Espece-type : *Carlina corymbosa* L.

[Begin Page: Page 419]

419

Fig. 5.

— 1, *lariina racemosa* (KaDat;; A t arnna Dracnyiepis [iz Km uuesi ae ivuaeuj ; j, cann Talcmbotc); 4, *Carlina hispanica* (route de Midelt, apres la bifurcation vers Khenifra).

[Begin Page: Page 420]

420

4. *Carlina brachylepis* (Batt.) Meusel & Kastner. — Fig. 5, 2.

Feddes Repert. 88 : 403 (1977).

Carlina corymbosa subsp. *involucrata* var. *brachylepis* Batt., Fl. Alg. : 485 (1889).

Type : Battandier s.n., Bedeau, Algerie, 29.7.1905 (holo-, MPU!).

Observation : Cette espece a ete confondue avec *C. involucrata* subsp. *involucrata* dans le taloffiie des Plantes du Maroc.

Caracteres supplementaires (non indiques dans la cle) : Capitules de 1,5-2 cm de diametre ; bractees exterieures petiolees, attenees a la base, depassant fortement l'involucre, pliees en gouttiere, a nervure centrale subrectiligne. Tache sombre sur la face exterieure des bractees rayonnantes. Presence de rejets racinaires. Feuilles caulinaires progressivement retrecies a la base.

Cle des varietes

1. Feuilles plus ou moins lachement tomenteuses a glabres *• var. *brachylepis*

1'. Feuilles densement laineuses canescentes P- var - *tamgera*

a. *Carlina brachylepis* var. *brachylepis*

Habitat : Clairieres des forets, broussailles, rochers, paturages rocailleux, steppes (Cat.).

Amplitude bioclimatique (Fig. 6, /) : Etages semi-aride, aride et saharien, avec m compris entre —5,2 et 6°C. Dans l'etage saharien, cette espece se refugie souvent dans les talwegs : il est certain que sa floraison tardive (estivale) la desavantage pour coloniser ce milieu.

Distribution au Maroc. — Souss

Peltier (RAB); pentes pierreuses de la Kasba d'Agadir, Juin 1971, Peltier (RAB). - Haouz-Rehamna : 25 km Nord de Marrakech, sur la route d'el-Jadida, Juin 1986 (DPE); au-dessus du barrage Takerkous , Marrakech

Massiera

Peltier (RAB). — Moyen Atlas-Ayachi : Skoura, de Boulemane jusqu'a 11 km Nord-Ouest de a vine, xr__ . iAo^ /i^t>i:\. ^^o a* i^Ancpamir™I™.rp Mai™ fRAIV.: cirau de Jaffar, Nov. 1985 (UKfj* Az.iai, 1400m, Spence (RAB); Jbel Afourher, 1876, Mardochee (P). - Seksaoua .vallee de l'Oued l m -n Tanoute, en anient de la ville, Mai 1952, Sauvage (RAB) ; vallee de PAssif n'Ait-Moussa, au confluent de l'Assif n'Alt-Chaib, Mai 1952, Sauvage (RAB). - Haut Atlas Central : Ounka, rocailles grani t.ques 2000 m, Maire

et le Tizi-n-ATt-Ameur, sur gres, 1800m, 1926, Emberger (RAB); paturages sur g res ;P res <^ Maire

(RAB); au-dessus d'Amismiz, Juin 1986 (DPE). - Mgoun : Demnate Ma, 19 «6 (RP^ - Haut Atla Oriental : Outerbate, 2140m, Imilchil, 2200m, Agoud.m, 1990m et Tals.nnt, Ma. 1987 (DPE , , col de Talrhemt, 1907 m et gorges du Ziz, Nov. 1985 (DPE). -Anti Atlas . S.roua 1800m, Gent. (CaU. 3000 m. Sept. 1923, Maire

[Begin Page: Page 421]

421

1

* »

2

Fig. 6. - Bioclimogrammes : 1. *Carlina* sect. *Corymbosae* (en traits pleins, *C. involucrata*; en pointilles. *C. hupamca*, en Urates, *C. brachylepis*) ; 2. /J/rac/jfa raacW/a/a (en traits pleins, var. *cancellata*: en t.retes, var. *eremoplula*). Mathez (MPU); Tata, Nov. 1984, Seguignes (DPE).

Maroc Oriental : Ain-Bni-Mathar, Fevr. 1981

m m ^ m ^ ^^

(DPE); Itzer, Juil. 1918, Benoist 843 (P); Midelt, Juil. 1923, 1450m, Humbert (P); Tachaouit 1450m, Juin 1953, Sauvage (RAB); Tiztutine, 1930, Semen (RAB). - Atlas Saharien . :sorue Nord de R.che terrain pierreux, Oct. 1954, Vindt (RAB); Jbel Ech-Chabri et Jbel el-Kounif. 1300m, Avr 1955. Vindt (RAB); Bent-Hazim, Sud de Gourrama, 1500-1700m, Aout 1926, Humbert (P). - Sahara Occidental :

Riche, er-Rachidia, Bou-Dnib, Aoufous, Nov. 1985 (DPE); Ouarzazate, Avr. 1984 (DPE).

(3. *Carlina brachylepis* var. *lanigera* (Faure & Maire) Petit, comb. nov.

Carlina involucrata var. *lanigera* Faure & Maire, in Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 24 : 218 (1933).

Type : Faure & Maire s.n., Pomaria, pres Tlemcen (Algerie), rochers calcaires. 800-900 m. 26.8.1932 (holo-, MPU!)

Non signale au Maroc.

Repartition mondiale de l'espece : Endemique algero-marocaine

5. *Carlina involucrata* Poiret.

Fig. 5, 3

Voyage en Barbarie 2 : 234 (1789).

Type : Poiret s.n., Numidie (lecto-, P!)

[Begin Page: Page 422]

422

Habitat : Clairieres des forets, sous-bois de Chene liege, broussailles, rochers, paturages rocailleux (Cat.).

Amplitude bioclimatique (Fig. 6, /) : Etages subhumide et humide surtout ; dans l'etage semi-aride, comme a Ben-Slimane, cette espece se refugie dans les sous-bois de Chene liege ; m est compris entre 1 et 10° C.

Observations

Maroc

sous-espece se trouve egalement en Algerie, Tunisie, Make et Lampedusa (Meusel & Meus

precedente

segments seulement lobes (et non pinnatiseeues a lobes etroits), par les bractees externes moins longues et moins etroites et les bractees moyennes courtes, en alene et araneeuses (et ri * _ = _ » _L _

Meusel

Meus

_ « *- * m 1 * A ____ _ — _____ _ __, _____ ^ _ _

lanceoles a largement lanceoles et des bractees externes regulierement denticulees jusqu'a la _ _ _ m

(Meusel & Kastner, 1977).

Distribution

espece est oo

_ _ _ — _ ^ — , -^ - - - — f - - -

est oceanique par rapport a la precedente. — Rif-Tanger-Tazekka : Talassemtane, Maison Forestiere, 1900 m, Nov. 1970, Peltier (RAB); entre Ceuta et Souk-el-Had-des-Annjera, Oct. 1961, Sauvage (RAB); Tiztutine, 1km au Nord, Sept. 1986, Seguignes (DPE); Ceuta, route de Talembote, Chechaouen, Sept. 1986 (DPE); Bab-Berred, Ketama, Targuist, Nov. 1986 (DPE). — Rharb : Larache, Sept. 1986 (DPE); Kenitra, Ml. 1921, Maire (P). — Region de Rabat : foret de la Mamora, Oct. 1924, Emberger (RAB). — Abda-Haha : Jbel Amsitten, pres Tisrarin, 1932, Lindberg (RAB); Essaouira, champs, Broussonnet ex DC. — Mo yen Sebou : Taounate, Nov. 1986 (DPE). —

Zaer : Ben-Slimane, suberaie ores Davet-Toumiate. 1969. Mathez

Cette espece

C. brachylepis.

6. *Carlina hispanica* Lamarck. — Fig. 1, h\ 5, 4

Encycl. 1 : 617 (1785).

Type : Espagne (holo-, P-LA!).

Habitat : Clairieres des forets, paturages pierreux de la plaine et des montagnes, jusque

i

2000

Amplitude bioclimatique (Fig. 6, /) : Etages subhumide et humide avec m compris entre — 4,5 et 3,9° C. Cette limite superieure de m pose un probleme puisqu'en Espagne, *C. hispanica* se rencontre a Almeria, selon nos observations, ville ou m est egal a 8,7° C. Deux hypotheses non mutuellement exclusives peuvent etre avancees pour rendre compte de cette situation : 1) les plantes espagnoles et marocaines appartiennent a 2 ecotypes differents; 2) au Maroc, l'extension de *C. hispanica* est limitee par la presence de *C. involucreta* qui est plus thermophile. Le probleme necessite d'etre approfondi.

i

[Begin Page: Page 423]

423

Observations : Le taxon marocain est le *C. « corymbosa »* des auteurs nord africains Maire

En fait, *C. corymbosa* est un taxon represente en Italie, Grece, Turquie et Ouest Syrie : ses feuilles sont plus allongees, a epines plus longues, les bractees externes depassant nettement les bractees rayonnantes (Meusel & Kastner, 1972). *C. hispanica* est represente au Maroc par la subsp. *hispanica*, sous-espece qui s'etend a la Peninsule iberique, le Sud de la France, TAlerie Meusel

type

externes regulierement repliees et munies d'epines terminales plus longues.

Distribution au Maroc. — Rif-Tanger-Tazekka : Taza, Bab-Bou-Idir, Avr. 1987 (DPE). — Moyen Sebou : Sefrou, Nov. 1986 (DPE); signale a Meknes par Pailler, Nov. 1970 (RAB), ou il est tres localise (route de Fes); 19km de Fes, route d'Immouzer, Mars 1987 (DPE). — Zaiane : Oulmes, Mars 1986 (DPE); entre el-Harcha et Assoual, Juil. 1973, Mathez (MPU). — Moyen Oum-Er-Rbia : bois de Derouate, 1962, Negre (RAB); de Zaouia-ech-Cheikh a la route de Midelt et 5 km Ouest de la bifurcation vers Khenifra, Nov. 1986 (DPE). — Moyen Atlas-Ayachi : Dayet-Ahena, 1600 m (Meusel & Kastner, 1977); el-Hajeb, 900m, rochers calcaires, Juil. 1921, Maire (P); Azrou, 1932, Lindberg (RAB); plateau dTto, 1200- 1450m, Maire (RAB); Ifrane, Immouzer-du-Kandar, 5km Sud d'Annoceur, Nov. 1986 (DPE); 15km au-dessus de Tarhizt, Est de Beni-Mellal, Janv. 1986, Cuzin (DPE); sous le col de Tanoute-ou-Filali, versant ouest, Nov. 1985 (DPE).

ATRACTYLIS L

Sp. pi. 2 : 829 (1753).

Especie-type : *Atractylis cancellata* L.

Plantes herbacees annuelles ou perennes. Feuilles alternes, epineuses, dentees a pinnatise-quees. Capitules homogames et discoides ou heterogames et radies. Involucre ovoide a campanule, constitue de 2 types de bractees : les externes, munies de lobes epineux, font transition avec les feuilles caulinaires superieures; les internes sont inegales, imbriquees sur 4 a 7 rangs, entieres et terminees par un appendice acumine ou scarieux. Fleurons a corolle lisse. Antheres a caudicules soudees et appendice terminal en ogive etroite ou acumine. Pappus forme par un a trois verticilles de soies plumeuses libres jusqu'a la base ou a peine soudees par 2. Akenes cylindriques recouverts de poils de Nobbe et de poils filamenteux. Floraison printaniere.

Cle des especes

1. Bractees de Tinvolucre supplementaire glanduleuses, agglomerant les grains de sable, a lobes epineux perpendiculaires au rachis comme les barreaux d'une echelle. Involucre interne gros, de diametre superieur a 3 cm, a bractees terminees par une pointe allongee de 5-7 mm. Feuilles larges de plus de 2cm. Pappus de 50-60 soies sur 2-3 rangs. Fleurons jaunes 6. *A. babelii*

1'. Bractees de Tinvolucre externe ne possedant aucun des caracteres ci-dessus. Feuilles de moins de 1,5 cm de large. Involucre interne inferieur a 2,5 cm de diametre. Pappus de 20-60 soies sur 1-3 rangs. Fleurons de couleurs variees.

2. Bractees de Tinvolucre interne terminees par un appendice scarieux. Feuilles araneuses sur les 2 faces, molles, spinuleuses. Pappus de 20 soies sur un rang. Plantes annuelles.

A

c S« Z A echina ta et A. phaeolepis sont dioTques par avortement. Battand.er (1889) precise que che : «u dem e e es^ece << les clpitu.es fert.les sont 2-3 fois plus gros, ovoïdes >,. D'autre part Cosson (in Cosson & K J a l^ ^ ; f ^57) decTaTns, les capLles *A. serratuloides : « capitulis parvis mult., - et oequa to homogam ,, he naph™ t,s oiato-cylindricis, vel abortu masculis neutnsve brev.onbus subcampanulatis » Les capitules que nous observer (d'V serratuloides) eta.ent a neurons peripheriques femelles avec des etam.nes stenles.

[Begin Page: Page 425]

425

Sous-genre ATRACTYLIS

Acama Allioni, Fl. Pedemont. 1 : 153 (1785).

Especie-type : *Atractylis cancellata* L.

1. *Atractylis cancellata* L. — Fig. 7, 1.

Sp. pi. 2 : 830 (1753).

Acama cancellata (L.) Allioni, Fl. Pedemont. 1 : 153 (1785).

Carthamus cancellatus (L.) Lam., Diet. 1 : 639 (1785).

Cirsellium cancellatum (L.) Gaertn., Fruct. 2 : 454 (1791).

Type (syntypes) : Espagne, Sicile et Crete (Herb. Linne 971/4, photo!)

Amplitude bioclimatique (Fig. 6, 2) : La var. *cancellata* se rencontre dans les etages subhumide, semi-aride et aride avec m compris entre 2 et 9,6° C. La var. *eremophila* occupe des zones plus arides (etages aride et saharien) mais supporte mieux le froid (m compris entre — 1°C et 7,3° C). L'aire de la zone de recouvrement est susceptible d'etre modifiee car la determination de la variete pose souvent des problemes. D'apres les recoltes faites en Libye, Jeffrey (1979) met ces 2 varietes en synonymic.

Observations : Il serait souhaitable que d'autres methodes que la morphologie classique precisent les definitions des 2 varietes. Selon Humphries et al. (1978), un comptage chromosomique chez un specimen rattache a la var. *cancellata* (gorges de Moulay Brahim, pres d'Asni, 1100 m) a donne : n = 10. A notre connaissance, la var. *eremophila* n'a jamais fait l'objet d'investigation cytogetique.

Cle des varietes

1. Bractees de tinvolucre supplemental toutes ecartees de Tinvolucre interne, plus longues que lui et evocant une cage a - var - *cancellata*

V. Bractees de Tinvolucre supplemental appliquees contre Tinvolucre interne (parfois quelques-unes un peu ecartees) et a peu pres aussi longues que lui p. var. *eremophila*

a. *Atractylis cancellata* var. *cancellata*.

Atractylis cancellata var. *typica* Maire, Cat. Pl. Maroc, 3 (1934).

Habitat : Clairieres des forets, paturages, champs incultes de la plaine et des basses montagnes, jusque vers 1700 m (Cat.).

Distribution au Maroc. — Tanger-Rif-Tazekka : Tanger, Sahmann (P); Zinate, Avr. 1912, Pitard 1958 (P); pres des grottes d'Hercule, 1912, Pilar d 1960 (P) ; Tetouan, Juin 1851, Ball (P) ; callitnaie pres d'Aknoul. 1000m, Maire (RAB); route de Talembote, Juin 1986 (DPE); Bab-Taza, Nov. 1986

[Begin Page: Page 426]

426

Fig. 7.

1, *Atractylis cancellata* var. *cancellata* (Demnate) ; 2, *Atractylis proUfera* var. *proUfera* (mbranchement de a route de Meski); 3, *Atractylis serrata* (steppe entre Sidi-Aissa et Sidi-Adjerass, Algerie, MPU); 4, *carduus* (Erfoud).

(DPE). — Region de Rabat : Rabat, coteaux herbeux, Avril 1924, Jahandiez 18 (P); Oued Nififik, rochers de reboisement, Avril 1947, Sauvage (RAB). — Chaouia-Doukkala : Casablanca a el-Hank, 1912, Pitard 1957 (P); Mont Sahal, pres Settate, Mai 1912, Pitard 1961 (P); bord du lac de barrage de POued Mellah, Oct. 1985 (DPE); Berrechid, 1956, Laisney (RAB). — Abda-Haha : Essaouira, Avril 1867, Balansa (P); Jbel Hadid, 1886, Ibrahim (P); Iklaben, Ida-ou-Issaren, Mai 1887, Ibrahim (P). — Moyen Sebou : Meknes, Juin 1918, Benoist 557 (P); Fes, plaine de TOued Reddem, Mai 1888, Grant (P); Ain-Cheggag, Mai 1913, Pitard 2124 (P); Ouezzane, Juin 1986 (DPE). — Zaer : Ben-Slimane, rocailles greseuses, Janv. 1986 (DEP). — Moyen Oum-Er-Rbia : Kasba-Tadla, Avril 1921, Jahandiez (RAB); Piste Takjalt, cote 612, Sept. 1978, Mathez (RAB). — Haouz-Rehamna : Skhour-Rehamna, Jbilet, rocailles greseuses, Chichaoua, et palmeraie de Marrakech, Juin 1986 (DPE). — Moyen Atlas-Ayachi : Ouaouizarhte, Mai 1985 (DPE); Zaouia-ech-Cheikh, Mai 1986 (DPE). — Seksaoua : vallee de Hmi-n-Tanoute, en aval de Tiouli, Mai 1952, Sauvage (RAB). — Haut-Atlas Central : pente sous Tadderte, L'Hermitte (P); au-dessus d'Amismiz, Juniperaie, Juin 1986 (DPE); gorges de Moulay-Brahim, pres d'Asni, 1100m, 1978, Bocquet 11020 (ZT); plateau d'Asni, 1300m, Juin 1959, Sauvage (RAB). — Mgoun : Demnate, 1921, Maire (MPU). — Anti Atlas : Toufelaste, 1250 m, rocailles calcaires, Avril 1931, Emberger (RAB); Irherm, 1700m, 1932, Jahandiez & Weiller (RAB); Jbel Tazeroualt, Nord-Est, 1876, Mardochee (P); entre Bou-Izakarne et el-Tleta-des-Aknou, Avr. 1953, Vindt (RAB). — Nkor-Trifa : Mellila, Juin 1939, Sennen (RAB); Berkane, 300m, broussailles, 1928, Maire (MPU); Martimprey-du-Kiss, 600m, pelouse rocailleuse, 1930, Faure (P); Cala-Iris, Nov. 1986 (DPE). — Atlas Tellien : Bni-Snassen, au Nord-Ouest de Refga-du-Zeggel, 1930, Faure (RAB).

p. *Atractylis cancellata* var. *eremophila* Braun-Blanquet & Maire
Mem. Soc. Sc. Nat. Maroc 8 : 234 (1924).

Atractylis cancellata subsp. *glomerata* Caball., Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid 28 : 30 (1935).

Battandier (Suppl. Fl. Algerie, Phanerogames : 57, 1910) avait deja distingue cette plante, mais sans la nommer.

Type : Maire s.n.. Maroc oriental a Sfisif (ou Sifsif), 1921 (holo-, MPU!).

Habitat : Paturages pierreux arides.

Distribution au Maroc. — Region de Rabat : pentes marneuses de la vallee du Bou-Regreg, pres Sale, Mai 1950, Sauvage (RAB). — Abda-Haha : Jbel Amsitten, Mai 1877, Ibrahim (P). — Souss : Agadir, plateau pierreux a Euphorbes cactoides, Aout 1952, Vindt (RAB) ; Ida-Oubakil, 187 '5 Mardochee i (P); Tiznit, Avr. 1922, Maire (RAB). - Moyen Oum-Er-Rbia : entre el-Kelaa-Skharna et Sidi-Zioune, Negre (RAB). — Haouz-Rehamna : au-dessus du barrage L.-Zaouia-Takerkoust, Juin 1986 (DFfc); 131 km Sud d'el-Jadida, plateau calcaire, Juin 1986 (DPE). - Anti Atlas : Kerdous rochers arenaces, 1000m, Juin 1933, Maire (MPU); Tifermite, 1876, Mardochee (P); Ida-Ousemlal, 1875, Mardochee (P); Ifni, 1935, Caballero (Cat.) ; Tizi-Mlil, pres Tafraoute, 1800m, terrain inculte sur rocaill e volcamque Mai 1980, Char pin (RAB).

Maire (MPU); Semouna-Berard, 1921, Maire

(MPU);Aln-Bni-Mathar,Febr. 1981 (DPE) ; environs de Midelt, Juil. 1923 (MPU). - Atlas Saharien :

Maire (RAB); Jbel ech-Cha

el-Maiz et Jbel Arai'ra, 1000

, 1932, Maire (MPU) ; rebo

res 700 m. 1932. Maire (1^

Sahara Occidental :

Remarque : Variete non determinee en raison des caracteres peu nets sur Pec hantillon - Sahara

Occidental : Dra, sable maritime sur la falaise d'Aourioura, Chalot et al., Avr. 1946 (KAB).

2. *Atractylis prolifera* Boissier. — Fig. 1 ; 7, 2.

Diagn. Pl. Orient. 8 : 96 (1849).

Type : Boissier s.n., Sud de Gaza, dans les sables, Egypte, Avril 1846 (holo, G)

Habitat : Paturages sablonneux et rocailleux, parfois dayas (Cat.).

avec

Cle des varietes

1 . Fleurs ligulees pourpres a. var. prolifera

V. Fleurs ligulees jaune soufre plus ou moins pale (3. var. sulfurea

a. *Atractylis prolifera* var. *prolifera*.

Distribution au Maroc. — Sahara Occidental : Jbel Aferdou, er-Rachidia, rocailles, Mai 1980, Aberlin (RAB); entre er-Rachidia et Goulmima, km 45, hamada, Mai 1980, Aberlin (RAB); embranchement de la route de Meski, echantillon avec mutation : absence de paillettes sur le receptacle, Mai 1986 (DPE); 20 km Sud d'er-Rachidia, Avr. 1985 (DPE); plateau au Nord-Ouest de Ouarzazate, Juin, 1986, Cuzin & Petit (DPE) ; hamada de la Daoura, kreb pres de Hasi-Mahjez et de Hasi-Chaamba, 1954, Guinet & Sauvage (RAB); hamada du Dra, Oum-el-Assel, sur calcaire ensable et sur kreb (FHsm); Oued el-Ardja, 1913, Pitard 3500 (P).

p. *Atractylis prolifera* var. *sulfurea* Petit, var. nov.

A typo var ie tat is differ t ligulae luteae, nee purpureae.

Type : Petit s.n. (= RAB 61285), 37km Sud de Marrakech, au-dessus du barrage Zaoui'a-L.-Takerkoust, 7.6.1986 (holo-, RAB).

Cette station se trouvant a proximite d'un poste de releve meteorologique, nous pouvons preciser les valeurs des parametres suivants : m = 5° C et Q 2 (coefficient pluviothermique d'Emberger) = 29,5 ce qui correspond a l'etage aride avec hiver tempere.

Observations : Nous avons hesite sur le rang a attribuer a ce taxon (forme, variete ou sous-espece). Cette plante est isolee geographiquement des plantes du Sud de l'Atlas a

a

nfi

toujours homogenes. Comme il s'agit de la difference la plus marquante qui nous ait ete accessible, le rang de variete a ete choisi. Des etudes complementaires sont necessaires pour connaitre les limites de Textension de la nouvelle variete. Il serait egalement souhaitable d'effectuer des tests de pollinisation croisee avec la var. prolifera et la var. albiflora Cav. ex Pamp. (de Cyrenaique) pour apprehender les degres d'isolement respectifs de ces taxons. Repartition mondiale de l'espece : Tout le Nord de PAfrique, du Maroc a TEgypte Sinai, Palestine.

[Begin Page: Page 429]

429

3. *Atractylis serrata* Pomel. — Fig. 7, 3.

Mat. Fl. Atlant., Bull. Soc. Climat. Alger : 20 (1874).

Type : Pomel s.n., Djebel Kosni, au Sud de Tiaret, lieux rocheux et arides des hautes steppes, 17.6.1860 (holo-, MPU!).

Habitat : Paturages rocailleux (Cat.).

Bioclimatologie : Les donnees sont trop fragmentaires pour proposer des indications valables (probablement etage semi-aride et/ou aride). Plante a rechercher.

Distribution au Maroc. — Moyen Atlas- Ayachi : Skoura, colluvions gypseuses, Aout 1957, Pujos (RAB).

Maire

(RAB) ; Battandier signale (in sched.) que la plante a les akenes et tndument plus blancs que ceux de la plante d'Algerie; Haut-Msoun a Kheneg-Hasi-Madlane, 1949, Pasquier & Rungs (RAB).

Repartition mondiale : Algerie, Tunisie, et Maroc.

Sous-genre SPADACTIS (Cass.) Petit, Bull. Soc. Bot. France, 1988, sous presse

Espece-type : *Atractylis carduus* (Forssk.) Christ.

Sect. Spadactis (Cass.) DC, Prodr. 6 : 550 (1837).

4. *Atractylis carduus* (Forssk.) Christ.

Dansk. Bot. Ark. 4 (3) : 27 (1922).

Centaurea carduus Forssk., Fl. Aeg. Arab. : 152 (1775).

Atractylis flava Desf., Fl. Atlant. 2 : 254 (1799). Type :
sables (holo-, P!).

Spadactis flava (Desf.) Cass., Diet. 47 : 510 et 50 : 51 (
Atractylis « *humilis* » Vahl, Symb. 1 : 68 (1790), non L.

Type : Forsskal s.n. y Alexandrie (holo-, C).

Desfontaines

Cle des varietes

1 . Feuilles et tiges densément araneuses a - var ; *carduus*

1'. Feuilles et tiges glabrescentes P- var - *g^{labrescens}*

a. *Atractylis carduus* var. *carduus*.

Maroc. Selon Cosson

f *

atteint sa limite occidentale en Tunisie.

[Begin Page: Page 430]

430

p. *Atractylis carduus* var. *glabrescens* (Boiss.) Tackh. & Boulos. — Fig. 7, 4

Suppl. Notes to Student Fl. Egypt (1972).

Uractylis flam var. *glabrescens* Boiss., Fl. Orient. 3 : 452 (1875).

i. *citrina* Cosson & Kralik, Bull. Soc. Bot. France 5 (4) : 361 (1857).

Type : Boissier s.n., desert égyptien, Arabie Petree (G-BOIS).

Habitat : Paturages rocailleux et sablonneux desertique (Cat.).

Amplitude bioclimatique : Etage saharien avec m compris entre — 1 et 6° C (Fig. 9, /).

Distribution au Maroc. — Maroc Oriental : Outat-Oulad-el-Hajj, Aout 1954, Emberger (RAB).

Mai

Seguignes (DPE).

Repartition mondiale de l'espece

le Nord de TAfrique, du Maroc

delicatula

Fig. 8, 1.

Bull. Herb. Boiss. : 773 (1903).

Type : La planche de l'herbier MPU contient 2 échantillons recoltés par Chevallier avec pour seule
mention Sud. Il s'agit certainement des environs de Biskra. La plante du haut, notée A, est désignée ici
comme lectotype; celle du bas, notée B, est un isolectotype.

Habitat : Paturages rocailleux desertiques (Cat.). Sables superficiels des dayas et rocailles
(FHsm).

Amplitude bioclimatique : Etage saharien avec m compris entre 0,3 et 8°C.

Maroc

i/wmmumi — Anti Atlas Occidental : entre Fask et Goulimine, 350-450m, sol

siliceux, Avril 1934, Emberger (RAB); environs de Fask, plaine rocailleuse, 1938, Ollivier (MPU)-7

Sahara Occidental : daya au voisinage de la sebkhet Oum-ed-Deba, Sud-Ouest de Tarfaya, l v f*,

Mathez & Sauvage (RAB) ; hamada du Dra, daya entre Tinfouchi et Zegdou (FHsm) ; Hamada de ia

Daoura kreb pres de Hasi-Mahjez (FHsm); rochers pres de l'oasis Tarda, entre Goulmima et er-

... , ' , i • . i/Arrt_ a : a., tail \a,,;,,, /K/fPTT\ • pntn> ATt.Rpn.HnHHnn et TIOlininc,

Maire

1300m sol arenace, Mai 1932, Maire (MPU); er-Rachidia, Mai 1927, Humbert (MPU); 5km iNora c«-

Rachidia, Erfoud, rebord du plateau Sud de Meski, Mai 1986 (DPE); 25km Est de Tinerhir, Boulemane,

Semri

Jbel

(Maubert

Repartition géographique : Endemique algero-marocaine.

[Begin Page: Page 431]

431

Fig. 8.

1, *Atractylis delicatula* (rebord du plateau de Meski); 2, *Atractylis babelii* (10km Nord d'Er-Rachidia); 3, var. *caespitosa* (5 km Nord Quest de Boulemane); 4, *Atractylis polycephala* (Djelfa, Algene, *Atractylis caespitosa* herb. Battandier, MPU)

[Begin Page: Page 432]

432

6. *Atractylis babelii* Hochreutiner. — Fig. 8, 2.

Sud oranais : 207, planche 22 (1914)

Type : Sud oranais (holo-, G).

Habitat : Sables superficiels dans les oueds et les rocailles (FHem). Dans la portion nord-occidentale du Sahara septentrional, cette espece des groupements de rocailles a donne son nom a V Alliance (*Atractylion babelii* Lemee) caracterisee par *Limoniastrum feei*, *Atractylis babelii*, *Perralderia coronopifolia*, *Pituranthos battandieri*, *Fagonia longispina*, *Trichodesma calcaratum* et *Gaillonia reboudiana* (Quezel, 1965).

Cle des varietes

1.

Fleurs externes ligulees « var *babelii* .

1'. Fleurs externes en tube P- var

monodii

ol. *Atractylis babelii* var. *babelii*.

Distribution au Maroc. — Anti Atlas Meridional : pres Tizi-Anbed, 750m, Nord de Fom-ei-Hassane, Jbel Bani, Avr. 1935, Maire (MPU). — Sahara Occidental : province de Tarfaya : Jbel Tassoute, Sud de Messeyed (Cat.p.T.); Agadir-Tissint, 1941, Maire (RAB); hamada du Dra Ounve - Assel (FHsm) ; Tata, Mai 1932, Emberger (RAB); rochers arenaces pres de 1 oasis Akka 500-600 m A vr. Maire (MPU); pres Agdz, Juin 1939, Maire (MPU)

Maire

Maire

Maire

Jbel Sarhro et le Tafilalet, Maire

(Maubert

Amplitude bioclimatique : Etage saharien avec m compris entre 1 et 6°C.

p. *Atractylis babelii* var. *monodii* (Arenes) Petit, a

Atractylis monodii Arenes, Bull. I.F.A.N. 15 : 59 (1953).

Type : Monod 10610, Adrar Oued Swarwar, Mauritanie

10.3.1952 (holo-, P).

Distribution : Non signale au Maroc.

Observations : Cette variete ne differe guere du type que par l'absence de fleurs ligulees externes, ce qui ne saurait constituer une difference specifique. Pour ce qui est du port (tiges tres rameuses et hauteur de 3 dm), cette variete ne se differencie pas de la variete-type : chez celle-ci, tous les intermediares existent entre les plantes a capitule unique terminal et les

[Begin Page: Page 433]

I

433

plantes extrêmement ramifiées à plus de 40 capitules (échantillon provenant de la localité
Mai

r __, __, p /is *babelii* dans la section *Spadactis* est incertaine (Petit, 1987a) car l'appendice terminal de ses anthères est acuminé, caractère qui rapproche cette espèce de la section *Cirsellium*.

Repartition mondiale de l'espèce : Mauritanie, Algérie et Maroc.

Sect. *Cirsellium* (Gaertn.) DC, Prodr. 6 : 550 (1837)

Espèce-type : *Atractylis humilis* L

7. *Atractylis caespitosa* Desf. — Fig. 8, 3.

Fl. Atlant. 2 : 254, tab. 225 (1799).

Anactis caespitosa (Desf.) Cass., Diet. 50 : 56 (1827).

Atractylis humilis subsp. *caespitosa* (Desf.) Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 22 : 52 (1931)

Atractylis humilis sensu Ball, Spicil. Fl. Maroc : 519 (1878), non L.

Desf

Meusel

caespitosa d'A. *humilis* d'Espagne et du Sud de la France. En effet, *A. humilis* diffère de cette espèce par ses capitules plus étroits, jamais noyés dans les feuilles, ses feuilles caulinaires inférieures non planes et non densément agglomérées en herisson, ses fleurs ligulées (par rapport à la variété *radians*) plus nombreuses. Elle diffère en outre par son type biologique : hémicryptophyte pour *A. humilis* et chamephyte pour *A. caespitosa*.

Habitat : Forêts claires, pâturages pierreux arides, steppes, plaines et montagnes sèches, 1000
éboulis.

(Mediouni & Bouzenoune, 1983), en

Amplitude bioclimatique : Étage aride à semi-aride avec m compris entre 1 et 2° C.

Cette espèce est à rechercher pour déterminer ses limites bioclimatiques qui sont trop imprécises. L'écologie différentielle des variétés est à étudier également.

t |

CLE DES VARIÉTÉS

1. Feuilles glabres, ainsi que les tiges. var *UoM*

2. Absence de ligules rayonnantes var \wedge . \wedge

T. Présence de ligules rayonnantes • • • • " : " . "

V. Feuilles et tiges tomenteuses ; absence de ligules rayonnantes ; feuilles plus larges. y. var. *incana*

[Begin Page: Page 434]

434

a. *Atractylis caespitosa* var. *caespitosa*.

— *Atractylis humilis* subsp. *caespitosa* var. *eucaespitosa* Maire, (Cat.) 1934.

Distribution au Maroc. — Atlas Tellien : 36 et 52 km Sud d'Oujda, Avr. 1981 (DPE). — Maroc Oriental : Aï'n-Bni-Mathar et 10 km plus au Sud ; 4 km Nord de Tandrara, Avr. 1981 (DPE) ; Sud-Ouest de Bouchared, 1120 m, Avr. 1983, Fennane (RAB). — Moyen Sebou : vallée du Mdez, un peu en aval de Skoura, Mars 1958, Sauvage (RAB). — Moyen Atlas-Ayachi : Tizi-n-Touzline, entre Ait-Mesrouh et Ait-Ouafela, Nov. 1986, Cuzin (DPE) ; 5 km Nord-Ouest de Boulemane, Nov. 1986 (DPE) ; cuvette du Permo-Trias de Souk-el-Tleta-d'Ichemrarn, Avr. 1952 (RAB). — Seksaoua : Nord-Ouest d'Argana, à Isk-Rached, sol rouge méditerranéen, 1400 m, Mai 1974, Peltier (RAB) ; Tizi-Machou, 1500 m, 1952, Sauvage (RAB). — Haouz : signalé dans Cat. mais non confirmé dans PFra. — Atlas-Saharien : localité non précisée (Cat.).

p. *Atractylis caespitosa* var. *radians* Battand.

Battand

Type : Battandier s.n., Aumale, Djebel Amour, Juil. 1903 (holo-, MPU!)

supplémentaires

l'involucre interne taché de noir au sommet, très brusquement tronqué ou emarginé ;

gros capitules, hampes parfois tres hautes, 3-4 dm (Battandier, l.e. : 487, 1889).

Distribution au Maroc. — Moyen

Maire

Maire

(RAB); Tizi-n-Tinrhert, 1950m et Talsinnt, 1320m, Mai 1987 (DPE). - Atlas Saharien : localite non precisee (Cat.) Il s'agit peut-etre de la plante signalee par Ball sous le nom d' *Atractylis humilis*, pre* d'Ain-Oumast, in. Spicil. Fl. Maroc : 519 (1878).

y. *Atractylis caespitosa* var. *incana* Maire.

Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 7 : 269 (1916).

Lectotype (choisi ici) : Maire s.n., Mir-El-Djebel

idu A ; iso-, MPU!, individus B, C et D, P!). L'etiqu

lividus. precise : « a typo differ t foliis caulibusque

MPU

Distribution au Maroc. — Haut Atlas Oriental : Tizi-n-Tinrhert, 1650m, en melange avec la var. *radians*, Mai 1987 (DPE). — Atlas Saharien : localite non precisee (Cat.).

Observation : Variete non determinee (mais pas *incana*) : Jbel Ait-Ougourt, Sud-Est de Mai

Maroc

[Begin Page: Page 435]

435

8. *Atractylis polycephala* Cosson. — Fig. 8, 4.

Bull. Soc. Bot. France 4 : 480-481 (1857).

Type : Reboud s.n., environs de Djelfa, Algerie, Juil. 1854 (holo-, P!)

Habitat : Steppes et paturages rocailleux, forets claires des montagnes arides, 1200-2550 m (Cat.).

Amplitude bioclimatique : Etages aride et semi-aride inferieur a hiver froid (m negatif jusqu'a — 5°C et legerement au-dela); supporte les zones ventees.

Observations : La floraison de cette espece est plus precoce que celle d'*A. caespitosa* var.

incana et var. *radians*. A la dissemination anemochore des akenes s'ajoute le roulage par le vent des capitules caducs. Cette double strategie rappelle ce qui a ete dit a propos de *Carlina atlantica*.

Distribution au Maroc. — Maroc Oriental : Midelt, Dr Nain (Cat.). — Mo yen Atlas-Ayachi :

Annoceur, versant pierreux, 1913, Mouret ex Pitard (MPU), ou il n'a pas ete retrouve; au pied du Mont Serhina, paturages pierreux, 1650m, Aout 1924, Litardiere & Maire (MPU); Ai'n-Cheggag, Mai 1913, Pitard 1492 (P); col du Larais, Jahandiez (Cat.); Jbel Bou-Naceur, 2500m, Aout 1954, Emberger (RAB).

— Haut Atlas Oriental : Mont des Ait-Mesrouh, Humbert (Cat.); plaine rocailleuse entre le col de Lalla-Mina et le fort de Tignamas, Haute Moulouya, Aout 1954, Emberger (RAB); de 15km a FEst d'Outerbate a 5 km a FOuest, entre 2000 et 2500 m, Mai 1987 (DPE); du Tizi-n-Tinrhert a 17 km au Nord-Ouest de Talsinnt, au-dessus de 1600 m, Mai 1987 (DPE).

Repartition mondiale : Endemique algero-marocaine

Sect. *Anactis* (Cass.) DC, Prodr. 6 : 550 (1837).

Espece-Type : *Atractylis serratuloides* (Sieber ex Cass.) DC

9. *Atractylis serratuloides* (Sieber ex Cass.) DC. — Fig. 10, L
I Prodr. 6 : 550 (1837).

Anactis serratuloides Sieber ex Cass., Diet. 50 : 56 (1827).

/«/.^..../,,™.- £.,,, rvice *r r>nD Ann Spi Mat Rnf ser. 4. 1 : 240

Type : Sieber s.n., Palestine (holo-, G).

Habitat : Steppes et rocailles desertiques (Cat.). Dans le Sahara nord occidental, cet

Atractylis a donne son nom a l'Ordre des groupements de rocailles (*Gymnocarpeto-Atractyletalia*) caracterise par *Gymnocarpus decander*, *A. serratuloides*, *Helianthemum ellipticum*, *H. lippii*, *Linaria aegyptiaca* subsp. *suffruticosa*, etc... (Quezel, 1965). Sur les Hauts Plateaux ouest algeriens, *A. serratuloides* se trouve en compagnie de *Thymelaea microphylla*.

[Begin Page: Page 436]

436

Helianthemum lippii et *Marrubium deserti* sur les sols a croute calcaire (Djebaili, 1978; Aidoud et al., 1983).

Amplitude bioclimatique (Fig. 9, 2) : Etages aride a saharien avec m compris entre -

1
et 6°C.

2

Fig. 9. - Bioclimogrammes : 1. *Atractylis* sect. *Spadactis* (en traits pleins, *A. carduus* var. *glabrescens* ; en tiretes, *A. delicatula*) ; 2, *Atractylis serratuloides*.

Meme mode de dissemination que chez *A. polycephala*. Meusel signalait cette particularite que pour *A. serratuloides*.

Distribution au Maroc

Maroc

Mordant 1200 (P) ; Taourirt, Maire (Cat.) ; Missour, steppe

Moun

Moun Knenee-nasi-iviauuiiiic, i7t7, /uj^hici » n«n 6J ,.» . -/ , — '£,,* , • j t^a,*

saWes upeficiels, Mai 1981 (DPE); Mahiridja, Ouest de Debdou Mai 1981 (DPE); plame de Tend.t, entre Reggou et Feggou, 1949, Pasquier & Rungs V%- "TM *TM f*TM* A A L = g ^|? S \$£v Bou-

1985 (DPE) — Sahara Occidental : 5km Nord d'er-Rachidia et dans la ville, Avr. 1985 (Dpt), bou Mb bord de POued Guir, 900- 1000 m, Avr. mi Hubert (MPU); Oued AVt-Aissa entre *£**£

Talsinnt Nov 1985 (DPE); Erfoud, Avr. 1985 (DPE); rebord du plateau calcaire Sud de Meski, mm S t de Tinerhir, Boulemane, ' Mai 1986 (DPE) ; Tizougarine, vallee du ^-^'^^,973

,954, Vtndt (RAB); reg soltanien iproximh*d« > ^ O^ jace N^u ^^Nov ^

Maire

Maire

700

el-Assel (FHsm).

Maroc

10. *Atractylis echinata* Pomel. — Fig. 10, 2.

Nouv. Mat. Fl. Atlant. : 274 (1875).

Uractylis diffusa Cosson, Bull. Soc. Bot. France 4 : 396 (1857), nom. nud.

Lectotvpe : Pomel s.n, Kosni, A.gerie, 17.6.1860 (MPU!; iso-, P!). L etiquette precise : «&

differt

coloratis ».

[Begin Page: Page 437]

437

Fig. 10. — 1 t *Atractylis serratuloides* (1.5.1986, 5 km Nord cTER-Rachidia); 2, *Atractylis echinata* (Boghar, Algerie, herb. Battandier, MPU); 3, *Atractylis phaeolepis* (environs de Djelfa, Algerie, herb. Battandier, MPU).

Habitat : Steppes (Cat.).

Amplitude bioclimatique : Tres approximativement connue (etages semi-aride inferieur a saharien superieur, avec m de — 1 a 4° C).

Distribution au Maroc.

Maroc Oriental : Taourirt, Juin 1916, Ducellier (MPU); entre la

Moulouya et Moun, 1942, Chavagnac 42 (Cat.). — Sahara Occidental : Figuig, Mai 1922, D'Alleizette

Maire

Repartition mondiale : Algerie, Maroc et Libye. Espece a rechercher au Maroc.

11. *Atractylis phaeolepis* Pomel.

Fig. 10, 3.

Nouv. Mat. Fl. Atlant. : 273 (1875).

Type : Reboud s.n., Djelfa, Algerie (holo-, MPU!)

Habitat : Steppes (Cat.).

[Begin Page: Page 438]

438

Amplitude bioclimatique : Selon Le Houerou et al. (1977), cette plante necessite des precipitations annuelles superieures a 200 mm dans les steppes algeriennes. Aidoud et al. (1983) ont montre que cette espece se trouvait dans l'etage semi-aride moyen et inferieur a hiver froid (m inferieur a 0°C).

Distribution au Maroc : Signale dans Cat. au Maroc Oriental ; il n'y a pas d'echantillon marocain dans les herbiers MPU. P et RAB. Espece a rechercher.

Repartition mondiale : Endemique algero-marocaine.

APPENDICE

CLE ANALYTIQUE PAR LES CARACTERES DES AKENES (Fig. 1)

Les akenes des genres *Atractylis*, *Car Una* et *Chamaeleon* ont en commun les caracteres suivants :

— corps de l'akene cylindrique fusiforme;
— trichome comportant des poils de Nobbe (2 cellules allongees, accolees a la base au moins, Tune surmontant une 3 e cellule courte a parois epaisses);
— soies plumeuses, soudees a la paroi superieure de l'akene, tenant d'une seule piece. Le centre de l' « entonnoir » du pappus est oblitere par la paroi superieure de l'akene qui peut se desolidariser du reste du corps. Chez les autres *Compositae* dont le pappus est a soies plumeuses, tenant d'une seule piece, le centre de l' « entonnoir » est creux (emplacement de la base de la corolle).

1. Soies libres jusqu'a la base (ou a peine soudees par 2) et trichome de la paroi du corps forme de poils de Nobbe et de poils filamenteux *Atractylis*

2. 18-23 soies sur 1 rang.

3. Rachis des soies brun de la base a l'extremite Section *Anactis*

y. Rachis blanc a l'extremite au moins.

4. Soies de 5-6mm A. polycephala

4'. Soies superieures a 7,5 mm A. caespitosa et sous-genre *Atractylis*

2'. Plus de 45 soies, sur 2-3 rangs Section *Spadactis*

5. Soies nues a l'extremite A. delicatula

5'. Soies plumeuses jusqu'a l'extremite A. babelii, A. carduus

V. 20 phalanges de soies soudees par 3-13. Poils de Nobbe exclusivement.

6 Phalanges de 9-11 soies sur 2 rangs, les externes etant portees par une base plus longue que les internes. Corps de l'akene 9-12mm *Chamaeleon*

7. Soies de 30-37mm, ivoire C. gummiijera

7. Soies de 20-25mm, blanc neige C. macrophylus

6' Phalanges de 3-13 soies sur 1 rang, toutes identiques *Car Una*

8. Akenes de 8-9 mm, phalanges de 9-11 soies C. atlantica

8'. Akenes de 1,5-4 mm, phalanges de 3-7 soies.

9. Phalanges de 3 soies Section *Mitma*

10. Corps de 3-4mm C. lanata

10'. Corps de 1,5-2 mm C. racemosa

9'. Phalanges de 5-7 soies, corps de 3-4 mm Section *Corymbosae*

Note : On prendra bien soin d'effectuer les mesures sur des akenes non steriles.

[Begin Page: Page 439]

Remerciements : Nous remercions vivement les Conservateurs des Herbiers de l'Institut Scientifique de Rabat, de l'Institut de Botanique de Montpellier et du Museum National d'Histoire Naturelle de Paris pour la chaleur et l'efficacité de leur accueil. Notre ami J. Mathez nous a fait l'honneur de relire le manuscrit : qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude. Plusieurs missions ont été effectuées au Maroc en compagnie de F. Cuzin, botaniste à FE.N.S. de Casablanca; nous lui témoignons notre affectueuse reconnaissance pour son énergie et sa bonne humeur communicatives. La compétence et le dévouement de G. Aymonin et J. Jérémie (Museum, Paris), pour le choix des types et aides diverses, ont été hautement appréciés.

BIBLIOGRAPHIE

- Aidoud, F., Dahmani, M., Djebaiu, S. & Khelifi, H., 1983. — Essai de synthèse écologique sur la végétation des hautes plaines steppiques de la Wilaya de Saida. Mem. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 13 : 61-83.
- Arenes, J., 1953. — Contribution à l'étude des Carduacées d'Afrique. Bull. I. F.A.N. 15 (1) : 59-71.
- Charnot, L., 1945. — La toxicologie au Maroc. Mem. Soc. Sc. Nat. Maroc : 572.
- Cosson, E. & Kralik, L., 1857. — Notes sur quelques plantes rares ou nouvelles de la régence de Tunis, 5^e C partie. Bull. Soc. Bot. France 4 : 361-362.
- Dittrich, M., 1985. — Morphologische und anatomische Untersuchungen an Blüten und Früchten der Gattung *Carlina* (Compositae). I. Teil. Bot. Jahrb. Syst. 107 (1-4): 591-609.
- Djebaili, S., 1978. — Recherches phytosociologiques et écologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de V Atlas saharien algériens. Thèse Doctorat, Université Sciences et Techniques du Languedoc.
- Emberger, L. & Maire, R., 1941. — Catalogue des plantes du Maroc 4. Alger.
- Fennane, M., Mathez, J., Ouyahya, A. & Raynaud, C., 1986. — Éléments pour la flore pratique du Maroc, fasc. 1. Fennane & Mathez ed. Naturalia Monspel, ser. Bot., 50: 5-52.
- Guinet, P. & Sauvage, C., 1954. — Les Hamada Sud Marocaines. Trav. Inst. Sc. Cher. 2, série générale, Tanger : 129-131.
- Humphries, C. J., Murray, B. G., Bocquet, G. & Vasudevan, K. N., 1978. — Chromosome numbers of phanerogams from Morocco and Algeria. Bot. Notiser 131 : 391-406.
- Jahandiez, E. & Maire, R., 1934. — Catalogue des plantes du Maroc 3 : 791-794.
- Jeffrey, C., 1979. — In Boulos, L., A check-list of the Libyan flora. 3. Compositae. Candollea 34 : 307-332.
- Kruse, J m 1987. — Untersuchungen zur Morphologie der Involucral und Spreublätter der Gattung *Carlina* L. Flora 179 : 17-33.
- Lefranc, E., 1866. — Étude botanique, chimique et toxicologique sur *Atractylis gummifera*. Bull. Soc. Bot. France 13 : 146-157.
- HOUEROU
- Afr
- Étude bioclimatique des steppes algériennes.
- Mathez, J. & Sauvage, C., 1974. — Catalogue des végétaux vasculaires de la province de Tafaya. Cahier Rech. Agr. Rabat 33 : 117-195.
- Maubert, 1983. — Étude floristique et phytogéographique des régions désertiques de la Haute Vallée du Draa (Maroc). Bull. Fac. Sci. Marrakech (Sect. Sci. Vie) 2 : 141-170.
- Mediouni, K. & Bouzenoune, A., 1983. — Les principaux concepts cartographiques et leurs applications. Mem. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 13 : 109-130.

[Begin Page: Page 440]

- Meusel, H., 1968. — Über Wuchsform und Verbreitung von *Atractylis humilis* L. und verwandten Arten. Coll Bot. 7 (2), n° 47 : 799-816.
- Meusel, H. & Kastner, A., 1972. — Übersicht zur systematischen Gliederung der Gattung *Carlina*. Feddes Repert. 83 (4) : 213-232.
- Meusel, H. & Kastner, A., 1974. —

Meusel

Carlina, in Flora of Turkey, vol. 5, Edinburgh, P. H. Davis ed.

Über einige neue oder neu einzustufende taxa von Carlina sect.

Corymbosae. Feddes Repert. 88 (7-8) : 401-408.

Meusel, H. & Kohler, E., 1960. — Die Blattbildung von Carlina vulgaris L. Bot. Jahrb. Syst. 79 (2) : 192-207.

Negre, R., 1962. — Petite flore des regions arides du Maroc occidental. C.N.R.S. ed., Paris, p. 308-310.

Analyse cladistique du genre Atractylis L. (Compositae, Cardueae). Bull. Soc. Bot.

Petit

France 134, Lettres Bot. : 165-184.

Petit

Note nomenclature sur les subdivisions du genre Atractylis L. Bull. Soc. Bot.

France 4 : sous presse.

fl

Mauritanie

Pomel, A., 1875. — Nouveaux materiaux pour la

Quezel, P., 1965. — La vegetation du Sahara, a

Rezig, M., 1967. — Contribution a l'etude de l'intoxication par le Chardon a glu. These Doct. Medec, Alger.

Santi, R. & Luciani, S., 1978. — Atractyloside, chemistry, biochemistry and toxicology. Piccin Medical Book. Padova, Italic

Sauvage, C, 1961. — Flore des suberaies marocaines. Trav. Inst. Sc. Rabat, ser. Bot., n° 22.

Sauvage, C, 1963. — Etages bioclimatiques. Atlas du Maroc, notice explicative, Rabat.

Sauvage, C. & Vindt, J., 1952. — Flore du Maroc analytique, descriptive et illustree. Edition Internationale; Tanger 1. Trav. Inst. Sc. Cher. 4.