

Zeitschrift: Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany
Herausgeber: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève
Band: 10 (1943-1946)

Artikel: Nouvelles contributions à l'étude monographique du *Clypeola Jonthlaspi* L.
Autor: Breistroffer, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-880437>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Nouvelles contributions à l'étude monographique du *Clypeola Jonthlaspi* L.

par

M. BREISTROFFER

Conservateur du Muséum de Grenoble

INTRODUCTION

Le présent travail est à la fois un complément à notre *Révision systématique des variations du *Clypeola Jonthlaspi* L.* (BREISTROFFER, 1936) et un résumé de notre étude *Sur la répartition géographique des diverses races du *Clypeola Jonthlaspi* L.* (BREISTROFFER, 1937 a).

Des documents supplémentaires proviennent de renseignements bibliographiques récents, de nouvelles herborisations dans le Sud-Est de la France et de la détermination de plantes sèches envoyées par divers botanistes, dont en particulier M. ED. THOMMEN à Genève.

C'est pour nous un agréable devoir d'exprimer ici nos remerciements les plus vifs à M. le Prof. Dr CH. BAEHNI, qui a bien voulu accepter l'impression de notre travail dans *Candollea*, à M. le Dr A. BECHERER, qui nous a fait profiter, avec une complaisance inépuisable, de sa connaissance approfondie de la bibliographie, et à M. le Prof. R. DE LITARDIÈRE, qui a bien voulu se donner la peine de relire notre manuscrit.

GRENOBLE (Isère), mars 1945.

L'espèce linnéenne est subdivisée ici en trois sous-espèces d'importance inégale :

1^o Ssp. **macrocarpa** (Caruel ex) Fiori. — Comprend trois races (α , β et γ), à l'exclusion d'une quatrième admise en 1936.

2^o Ssp. **mesocarpa** Breistr. nov. subsp. — Groupe deux races, rattachées en 1936, l'une (δ) à la sous-espèce précédente et l'autre (ϵ)

à la sous-espèce suivante (Valais, Ain, Haute-Savoie, Isère, Hautes-Alpes et Basses-Alpes).

3° Ssp. **microcarpa** (Moris ampl. Boiss.) Arc. — Se compose de six races (ζ , η , ϑ , ι , κ , λ), à l'exclusion d'une septième admise en 1936. Soit, au total, onze races groupées en trois sous-espèces.

I. LE C. JONTHLASPI SSP. MACROCARPA

C. Jonthlaspi ssp. **macrocarpa** Fiori ap. Fiori et Bég. in *N. Giorn. Bot. Ital.*, n.s., XVII : 610-611 (1910) = *C. Jonthlaspi* « forme » *genuina* H. Roux *Cat. Pl. Prov.* : 39-40 (1881) = *C. Jonthlaspi* « forme » *typica* Debx. s. ampl. in *Rev. bot.* IX : 241 (1891) = *C. Jonthlaspi* var. *genuina* Burn. *Fl. Alp. marit.* I : 115 (1892) = *Jonthlaspi clypeolatum* var. *macrocarpa* Caruel in *Parl. Fl. Ital.* IX-3, 1049 (nom. nud.) (1893). Non *C. macrocarpa* (DC.) Link (1831) = *C. Jonthlaspi* var. *typica* Fiori *App. Fl. anal. Ital.* IV : 98 n° 1435-1436 (1907).

Cette sous-espèce macrocarpe est ici comprise dans le sens primitif de Fiori (1910), avec exclusion de la var. *balmensis* Breistr.

Elle est répandue dans toute l'aire spécifique, à l'exclusion de l'Afghanistan, du Baloutchistan, de l'Egypte (?), de la Tripolitaine, de la Tunisie, du Maroc, des Baléares, de la Corse, de Capraia, de la Suisse, etc.

a. Var. **petraea** (Jord. et Fourr.) Gaut. ampl. Breistr. in *Candollea* VII : 144 (1936) = *C. Jonthlaspi* var. *pubescens* Cariot pp. *Et. Fl.* II, 3^e éd. : 45 (1860) (non e descr. imperf.) em. Magnier (1890) = *C. Jonthlaspi* var. *lasiocarpa* Grun. in *Bull. Soc. imp. Natur. Moscou* XL, n° 4 : 396 (1867). Non Guss. (1828) = *C. petraea* Jord. et Fourr. *Brev. Pl. nov.* II : 14-16 (1868) = *Jonthlaspi Clypeatum* (Bauh.) var. *pubescens* St-Lag. in *Cariot Bot.* II, 8^e éd. : 61 pp. (1889) = *C. Jonthlaspi* var. *suffrutescens* Debx. et Neyr. ap. Debx. (s. ampl.) in *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, 25^e ann., p. X et in *Rev. bot.* IX : 241-242 (1891) = *C. Jonthlaspi* « formes » *suffrutescens* et *petraea* Rouy et Fouc. *Fl. Fr.* II : 161 (1895) = *C. Jonthlaspi* var. *petraea* Gaut. *Cat. rais. Fl. Pyr.-Or.* : 86 (1898) = *C. Jonthlaspi* var. *typica* Fiori p. max. p., *App. Fl. anal. Ital.*, IV, 98, nos 1435-1436 (1907) = *C. Jonthlaspi* ssp. *macrocarpa* var. *petraea* Fiori ap. Fiori et Bég. in *N. Giorn. Bot. Ital.*, n.s., XVII : 610-611 (1910) = *C. Jonthlaspi* ssp. *Gaudini* Perr. pp. in *Mém. Ac. Sc. Sav.*, 5^e s., IV : 66 (1917) = *C. Jonthlaspi* fa. *transiens* Bornm. (s. ampl.) in *Engl. bot. Jahrb.*, LIX : 360 (1925) = *C. suffrutescens* (Reyn. 1903) Hill in *Ind. Kew.*, Suppl. VI, 50 (1926) = *C. Jonthlaspi* fa. *lasiocarpa* subfa. *transiens* Hayek (s. ampl.) in *Fedde Repert.* XXX : 1085

(1927) = *C. Jonthlaspi* ssp. *petraea* Sennen in *Monde Pl.*, n° 70 : 32 (1930).

Plante de (3) 5-25 (35) cm., à silicules de (5,7) 5,1-3 (2,6) × (5) 4,8-2,8 (2,5) mm., ± densément hispides-ciliées sur toute leur surface, avec aile de (0,8) 0,7-0,25 (0,2) mm., ornée sur sa marge externe d'une double couronne de cils ± claviformes.

Les échantillons les plus luxuriants (= « var. » *suffrutescens*) mesurent : 35 cm. à Megaspoleon (Achaïe), 28 en Syrie et dans l'Iran, 26 en Mésopotamie, dans l'Attique et en Morée, etc. O. DEBEAUX les croyait à tort bisannuels ou même vivaces.

Les plus macrocarpes ont des silicules atteignant : 6 × 5 mm. à Ouchak (Phrygie), 5,7-5,4 × 5-4,5 en Grèce, 5,2 × 4,9 dans l'Hérault, 5,2 × 4,6 en Syrie, etc. (= « var. » *suffrutescens*, à « silicules du double plus grandes que dans le type, hispides », O. DEBEAUX, *l.c.* : 241).

Inversement, les plus microcarpes (= « fa. » *transiens*) ont des silicules réduites à : (3,7) 2,6 × (3,6) 2,2 à Medaba (Transjordanie), (3,1) 2,6 × (3) 2,5 au Chevalon-de-Voreppe (Isère), (2,9) 2,7 × (2,5) 2,3 à Gorluck (Mésopotamie), (3,4) 2,8 × (3) 2,2 à Egin (Arménie), (3,7) 2,8 × (3,3) 2,5 à Hébron (Palestine), (3,5) 2,8 × (3,2) 2,6 à Dingy (H^{te}-Savoie), (4,1) 2,8 × (3,9) 2,7 à Ameyugo (Castille), (3,5) 2,9 × (3) 2,3 à Kisil-Arvat (Transcaspienne), (3,1) 2,9 × (3,1) 2,7 à Gül-tépè (Macédoine), (3,8) 2,9 × (3,5) 2,8 à Terek (Mésopotamie), (3,5) 3 × (3) 2,6 à Tokal (Anatolie), etc. Plusieurs de ces types mésocarpes tendent vers les var. *lasiocarpa* ou *hispida*, plus graciles et plus microcarpes ; passent à la var. *lasiocarpa* des individus de Cambrills (Tarragone), de la Ciotat (Bouches-du-Rhône), de Dubrovnik (Dalmatie), de Salonique (Macédoine), etc. ; à la var. *hispida* des exemplaires nains de Medaba, Gorluck, Egin, etc.

Le macrocarpisme n'allant pas forcément de pair avec le macrosomatisme, on peut trouver à Mossoul (Iraq) des pieds suffrutescents de 26 cm. à silicules ne mesurant que 3,3 × 3 mm., etc.

Les fruits, généralement ± orbiculaires, sont plus rarement ovales-suborbiculaires : 4,1-3,3 × 3,5-3 mm. à Banyuls (Pyrénées-Orient.), 5,1 × 4,1 à Leskowik (Albanie), 5-4 × 4,2-3,3 à Prevesa (Epire), 4-3,8 × 3,3-3,1 à Trikala (Thessalie), ou obovales-subtriangulaires : 4-3 × 3,4-2,5 au M^t Ida (Crète), etc.

Leur degré de pubescence est très variable. Parfois, ils sont très densément couverts de longs poils fins, subaigus et flexueux : en Albanie, Grèce, Crète, Mésopotamie, etc. D'autres fois, ils sont rendus grisâtres par les longs poils épais qui recouvrent mollement toute leur surface, laissant à peine apparaître la limite de séparation entre l'aile ± étroite et le disque (= « var. » *pubescens* em.) : Massifs de la Chartreuse et des Bornes, etc.

A ces formes mollement hispides-ciliées sur les silicules s'opposent une série de types convergeant vers la ssp. *mesocarpa* par leurs fruits assez lâchement parsemés de poils \pm raccourcis : à Sudak en Crimée (avec fruits obovales de $3,6-3 \times 3,2-2,7$ mm.), dans l'île Swätoi en Caspienne (avec fruits suborbiculaires de $4-3,6 \times 3,7-3,2$), à Kisil-Arvat en Transcaspienne (avec fruits subtriangulaires de $3,5-2,9 \times 3-2,3$), à Tiflis en Géorgie (avec fruits obovales-suborbiculaires de $4,6-4,5 \times 4-3,9$). Les formes extrêmes du Var passent à la var. *glabriuscula* par la grande raréfaction des poils fins parsemant le disque, qui tend à se dénuer de pilosisme.

Répartition géographique

ESPAGNE E. : Grenade s. str. ; Murcie : Albacete ; Valence s. str. ; Vieille-Castille : Burgos, Logrôno ; Aragon : Teruel ; Catalogne : Tarragone, Barcelone. FRANCE S. : Gascogne : Dordogne (Périgord Noir pr. Saint-Cyprien), Corrèze (Périgord Noir pr. Chastreaux sec. E. Rupin 1884), Lot-et-Garonne (Haut-Quercy à Sauveterre), Lot (Haut-Quercy à Rocamadour, pr. Gramat, pr. Souillac-en-Quercy et pr. Saint-Denis) ; Roussillon : Pyrénées-Orient. E. (littoral depuis les Albères) ; Bas-Languedoc : Aude, Hérault, Gard, Ardèche S.E. (Bas-Vivarais à Saint-Martin-d'Ardèche et Côte-du-Rhône au Teil) ; Basse-Provence : Bouches-du-Rhône, Var ; Haute-Provence : Basses-Alpes W. (à Moustiers-Sainte-Marie et fa. haud typica à Saint-Vincent-sur-Jabron), Vaucluse (Comtat et Orange) ; Dauphiné : Drôme S. (jusqu'à Réauville et Donzère dans le Tricastin), Hautes-Alpes SW. (fa. haud typica à la M^e de Laup au-dessus du Serrois), Isère (cum fa. haud typica en Chartreuse) ; Savoie : Haute-Savoie (fa. haud typica dans les Bornes au Parmelan). ITALIE péninsul. E. et insul. : Sardaigne : Cagliari, Sassari et îlot de Figarello ; Sicile N. : Messina, Palermo ; Pouilles : Foggia ; Abruzzes : Aquila ; Marches : Ancona ; Vénétie : Rovigo (Polesine), Udine S. (littor. du Frioul sec. Host et Pirona). FIUME (sec. Noë). YOUGOSLAVIE : Dalmatie (littor. de Šibenik = Sebenico à Dubrovnik = Ragusa) et archipel dalmate : îles Kík = Veglia (Quarnerolo), Brač = Brazza et Hvar = Lesina ; Herzégovine S. (à Osanica-Stolac sec. G. Beck 1916) ; Nouvelle-Serbie (Kosovo à Uskub = Skoplje) et Macédoine N. (vallée du Vardar pr. Gradsko et Drenowo sec. Bornm. 1925). ALBANIE SW. (de Valona à Santi-Quaranta = Sarandë). GRÈCE péninsul. et insul. : Macédoine S. (vers Salonique), Chalcidique, Epire, Thessalie, Attique ; Morée : Achaïe, Corinthie, Argolide, Messénie, Laconie ; îles Ioniennes : Corfou, Céphalonie, Zante ; îles Eubée, Salamine, Egine et Petalia ; Cyclades : îles Syros, Tinos, Thermia et Nea Kaïmeni pr. Thera. CRÈTE : La Canée, Rethymno et Lassithi. BULGARIE : Roumélie-Orient. en Thrace N. :

Philippopoli (à Stenimakos). U.R.S.S. = Russie d'Europe : Crimée S. (littor.) ; Azerbeïdjan N. : Talysch (à Barnasar sec. Trautvetter), Elisavetpol ; Transcaucasie-Géorgie : Tiflis ; Caucasic.

U.R.S.S. = Russie d'Asie : Caspienne (île Swätoi) ; Turkestan W. = Transcaspienne : Turcomanie W. (à Kyzyl-Arvat). CHYPRE. TURQUIE D'ASIE-MINEURE = Anatolie : Trébizonde = Pontus ; Cappadoce N. = Sivas ; Bithynie ; Lydie ; Carie ; Lycie ; Phrygie ; Iskanderum ; Mésopotamie N. ; Arménie-Kourdistan W. SYRIE : Mésopotamie (à Dscherablus = Djerablus) ; Alep ; Liban = Phénicie ; Antiliban. PALESTINE. TRANSJORDANIE W. (Mohab à Medaba). IRAQ : Mésopotamie S. (fa. haud typica à Mossoul) ; Kourdistan S. = Assyrie (pr. Erbil sec. Bornm. 1911). IRAN : Gilan ; Téhéran ; Farsistan ; Dechistan.

ALGÉRIE : Constantine (à Batna : RR.).

Lim. N. : Corrèze 45°04' Haute-Savoie 45°56' Vénétie 45°40' Crimée 44°50' Caspienne 44°45' — Lim. S. : Iran 30° Palestine 31° 30' Algérie 35°30' Grenade 37°10' — Lim. E. : Turcomanie 54° Iran 49°10'¹ — Lim. W. : Grenade 5°58' W. Lot-et-Garonne 1°18' W.¹ — Lim. alt. : Teruel et Isère 1300 m. Haute-Savoie 1600 m. Crète 1750 m.².

β. Var. *glabriuscula* Grun. in *Bull. Soc. imp. Natur. Moscou* XL, n° 4 : 396 (1867) = *C. semiglabra* (Jord. et Fourr.) Fourr. in *Ann. Soc. Linn. Lyon*, n.s., XVI : 334 (nom. nud.) (1868) = *C. lapidicola* Jord. et Fourr. *Brev. Pl. nov.* II : 14-16 (1868) = *C. Jonthlaspi* « forme » *lapidicola* Rouy et Fouc. *Fl. Fr.* II : 161 (1895) = *C. Jonthlaspi* var. *intermedia* Halácsy *Consp. Fl. Graec.* I : 117 (1900) = *C. Jonthlaspi* var. *lejocarpha* Strobl in *Verh. k.-k. zool.-bot. Ges. Wien* : 457-458 (1903). Non Salis (1834) = *C. Jonthlaspi* fa. *intermedia* Bornm. in *Bull. Herb. Boiss.*, 2^e s., IV : 1271-1272 (1904) = *C. Jonthlaspi* ssp. *macrocarpha* var. *psilocarpha* (Reyn. 1903) Fiori pp. ap. Fiori et Bég. in *N. Giorn. Bot. Ital.*, n.s., XVII : 610-611 (1910). Non (Jord. et Fourr.) Briq. (1913) = *C. Jonthlaspi* var. *lapidicola* Reyn. in *Bull. Acad. int. Géogr. bot.*, XXI : 290-291 (1911) = *C. Jonthlaspi* var.

¹ Les latitudes sont données par rapport au méridien de PARIS ; les limites E. sont toutes à l'Est du méridien 0 de Paris. Toutes les longitudes sont au Nord de l'Equateur, dans l'hémisphère boréal.

² Localités douteuses de la var. *petraea*. FRANCE : « Basses-Pyrénées à Bayonne » (« leg. P.E. Dubalen » sec. herb. Arv.-Touv., Univ. Gren.) ; « Savoie à Saint-Jean-de-Maurienne » (« leg. A. Huguenin » sec. L. Bouvier 1878 et in herb. plur.). SUISSE : « Valais à Sion-Tourbillon » (« leg. Huet 1861 et Papon 1867 » sec. herb. Delessert et Bonaparte). ITALIE : Emilie à Parme, naturalisée sur des murs (leg. Jan 1820). EGYPTE : Arabie Pétrée au Mont Sinaï (« leg. Schimper 1843 » sec. herb. Drake in Mus. Paris ; cf. Zohary 1935 ?).

psilocarpa Fiori pp. *N. Fl. It.* I : 603-604 (1924) = *C. Jonthlaspi* ssp. *macrocarpa* var. *glabriuscula* Breistr. in *Candollea* VII : 146 (1936).

Plante de (3) 5-15 (27) cm., à silicules de (6,1) 5,3-3,1 (3) \times (5,7) 5-2,9 (2,7) mm., ciliées sur l'aile de (0,9) 0,7-0,25 (0,2) mm., le disque restant glabre.

Les échantillons les plus luxuriants mesurent : 27 cm. au M^t Hymette (Attique), 20 cm. dans le Vaucluse, etc. Les plus macrocarpes ont des silicules atteignant : 6,1 \times 5,7 mm. au M^t Pentedactylos (Chypre), 6 \times 5,5 dans l'Attique et l'Hérault, 6 \times 5,1 dans l'Aude, etc.

Inversement, les plus microcarpes ont des silicules de : (3,8) 3 \times (3,6) 2,8 à Villeneuve (Alpes-Marit.), (3,9) 3,1 \times (3,6) 2,6 à Condorcet et (3,5) 3 \times (3,2) 2,9 à Mollans-sur-Ouvèze (Drôme), etc. Les plus graciles d'entre eux peuvent tendre vers la var. *minor* : à Cassis (Bouches-du-Rhône), etc.

Des échantillons presque nains (5-6 mm.) d'Amasia (Anatolie) ont pourtant des silicules atteignant 4,8 \times 4,8 mm. ; de même, des fruits mesurant 5,8-5 \times 5,3-4,8 mm. sont portés par des exemplaires très peu robustes (5-7 cm.) à Montpellier (Hérault).

Les silicules, typiquement \pm orbiculaires, peuvent s'allonger, pour devenir \pm ovales-suborbiculaires : 5-4,2 \times 4,2-3,6 mm. à Prevesa (Epire), 3,9-3,1 \times 3,6-2,6 à Condorcet, 4-3,7 \times 3,5-3,2 à Sahune et 4,8-3,8 \times 3,8-3,2 à Saint-Ferréol (Drôme), etc.

Les cils de l'aile sont parfois clairsemés et localisés sur la marge externe, où ils peuvent même être très raccourcis ; il y a alors passage à la var. *psilocarpa*, comme dans l'île Swätoi (Caspienne), à Biredjik, Mardin-Terek et Gorluck (Mésopotamie), etc.

Répartition géographique

FRANCE : Bas-Languedoc : Aude E. (depuis l'île de la Sidrière de Fitou), Hérault E., Gard, Ardèche S.E. (Bas-Vivarais à Vallon) ; Basse-Provence : Bouches-du-Rhône, Var ; Haute-Provence : Basses-Alpes W. (à Moustiers-Sainte-Marie et à Château-Arnoux), Vaucluse W. ; Alpes-Maritimes S. (Côte-d'Azur depuis Antibes jusqu'au-dessus de Monaco) ; Dauphiné S. : Drôme S. (jusqu'à Chastel-Arnaud dans le Diois). YOUGOSLAVIE : Dalmatie (littor. à Split = Spalato). GRÈCE péninsul. et insul. : Macédoine S. (vers Salonique), Epire S., Attique ; Morée : Corinthie, Argolide ; île Salamine ; Archipel : île Chio. U.R.S.S. = Russie d'Europe : Crimée S. (littor. : fa. *haud typica* à Sudak) ; Caucasia E. et Transcaucasie E. (sec. Busch).

U.R.S.S. = Russie d'Asie : Caspienne E. (île Swätoi). CHYPRE. TURQUIE D'ASIE-MINEURE = Anatolie : Cappadoce N. = Sivas ; Lydie ; Mésopotamie N. (à Mardin, Terek, Dj. Tektek, Biredjik et « Gorluck »). SYRIE : Alep ; Antiliban (à Damas). PALESTINE. TRANS-

JORDANIE W. (à Medaba). IRAN : Azerbeïdjan W. ; Gilan ; Téhéran ; Kerman ; Farsistan.

ALGÉRIE N. : Constantine (à Philippeville RR.).

Lim. N. : Ardèche 44°23' Drôme 44°42' Crimée 44°50' Caspienne 44°45' — Lim. S. : Iran 29°35' Palestine 31°40' Algérie 36°44' — Lim. E. : Caspienne 48°15' Iran 50°30' — Lim W. : Aude 0°46' E. — Lim. alt. : Bouches-du-Rhône 1000 m. Basses-Alpes 750 m. Drôme 710 m. Transjordanie 770 m. ¹.

γ. Var. **psilocarpa** (Jord. et Fourr.) Fiori em. Briq. *Prodr. Fl. Corse* II-1 : 63-65 (1913) = *C. Jonthlaspi* var. *leiocarpa* Grun. in *Bull. Soc. imp. Nat. Moscou* XL, n° 4 : 396 (1867). Non Salis 1834, nec Vis. 1850 = *C. psilocarpa* Jord. et Fourr. *Brev. Pl. nov.* II : 14-16 (1868) = *C. Jonthlaspi* « forme » *psilocarpa* Rouy et Fouc. p. max. p. *Fl. Fr.* II : 161 (1895) = *C. Jonthlaspi* ssp. *macrocarpa* var. *psilocarpa* Fiori p. max. p. ap. Fiori et Bég. in *N. Giorn. Bot. Ital.*, n.s., XVII : 610-611 (1910) = *C. Jonthlaspi* ssp. *psilocarpa* Perrier in *Mém. Ac. Sc. Sav.*, 5^e s., IV : 66 (1917) = *C. Jonthlaspi* fa. *leiocarpa* Hayek in *Fedde Repert.* XXX : 1085 (1925). Non var. *microcarpa* fa. *leiocarpa* Pau (1915).

Plante de (2) 5-15 (20) cm., à silicules de (5,8) 4,8-3,1 (2,9) × (5,2) 4,5-2,9 (2,6) mm., très glabres, avec aile de (0,8) 0,7 × 0,3 (0,2) mm.

Les échantillons les plus luxuriants mesurent : 20 cm. à Draguignan (Var), 18 dans les Pyrénées-Orient., etc. Les plus macrocarpes ont des silicules orbiculaires atteignant : 5,8 × 5,2 mm. à Draguignan, etc.

Inversement, les plus microcarpes ont des silicules ovales-suborbiculaires de : 4-2,9 × 3,5-2,6 mm. au M^t Néron (Isère), 4-3 × 3,5-2,6 au Roc de Viuz (H^{te}-Savoie), etc. Certains d'entre eux tendent vers la var. *glabra*.

Répartition géographique

FRANCE S. : Bas-Languedoc : Aude (à la Nouvelle sec. Sennen 1900) ; Roussillon : Pyrénées-Orientales (à Cases-de-Pène) ; Basse-Provence : Bouches-du-Rhône (à Saint-Julien), Var (à Draguignan) ; Haute-Provence : Basses-Alpes (à Moustiers-Sainte-Marie et à Saint-Vincent-sur-Jabron) ; Dauphiné : Drôme (à Saint-May, Rémuzat, Saillans et au Plan-de-Baix), Isère (Chartreuse au Néron) ; Savoie : Haute-Savoie (Bornes au Roc de Viuz) ; Bourgogne S. = Bugey :

¹ Localités douteuses de la var. *glabriuscula* — « ESPAGNE » (« leg. F. Lajar » sec. herb. Delessert). FRANCE : « Hautes-Alpes à Gap » (« leg. Vill. » sec. herb. Mut. in Mus. Grenoble).

Ain (Jura bugeysien jusqu'à Charabotte). U.R.S.S. = Russie d'Europe : Transcaucasie (sec. Busch).

U.R.S.S. = Russie d'Asie : Caspienne E. (île Swätoi). TURQUIE D'ASIE-MINEURE = Anatolie : Lydie (à Izmir sec. Chayt. et Turr. 1935, H. Guyot 1937) ; Mésopotamie N. (à « Gorluck » sec. Chayt. et Turr. 1935). SYRIE : Liban N. (à Jebel-el-Aziz sec. Gombault 1943) ; Antiliban (à Citerne). IRAN : Farsistan (à Kaserun-Chiras) ; Dechistan (à Dalaki).

Lim. N. : Haute-Savoie 45°56' Ain 45°58' — Lim. S. : Syrie 34° Iran 29°20' — Lim. E. : Iran 50° — Lim. W. : Pyrénées-Orient. 0°25' E. — Lim. alt. : Drôme 850 m., Basses-Alpes, Isère et Haute-Savoie 750 m.

Considérations générales sur la ssp. macrocarpa

Cette sous-espèce manque surtout vers l'extrême limite orientale d'extension de l'espèce (Baloutchistan, Afghanistan) et dans la plus grande partie de l'Afrique du Nord (2 localités en Algérie : Constantine).

Ses trois variétés ont une répartition géographique très inégale. La var. *petraea* est de beaucoup la plus répandue, ne manquant à peu près nulle part dans l'aire subsppécifique. La var. *glabriuscula* a une répartition encore assez vaste, mais avec de très fortes lacunes (Espagne, France extra-méditerranéenne, Italie, etc.). Enfin, la var. *psilocarpa* est de beaucoup la plus rare, n'étant guère fréquente que dans l'Ain (France) ; son aire semble scindée en deux tronçons, l'un occidental (des Pyrénées-Orient. au Var) et l'autre oriental (U.R. S.S., Asie-Mineure, Syrie et Iran), séparés par une énorme lacune (Italie, Balkans et îles de la Méditerranée).

Il semble très probable que ces deux dernières variétés dérivent de la première par perte partielle, puis totale du pilosisme des fruits, d'abord sur le disque, puis sur l'aile, sans que le processus inverse se produise jamais, puisqu'il n'existe aucune race macrocarpe à disque hispide avec aile glabre : les cils de l'aile, plus denses et plus épais que les poils souvent fins et clairsemés du disque, ont donc une nette tendance à persister après la disparition de ceux-ci (var. *glabriuscula*), pour ne devenir nuls qu'en tout dernier ressort (var. *psilocarpa*).

En fait, il existe dans la nature des formes de la var. *petraea* qui tendent vers la var. *glabriuscula* par leur disque très lâchement orné seulement de quelques poils fins (Var : à Gonfaron, à Draguignan et à la Sainte-Baume) ou même presque entièrement dénué de tout pilosisme (Var : à Toulon). Deux cas exceptionnels sont encore plus curieux : un exemplaire de la var. *petraea* de l'Attique (M^t Hymette ou M^t Corydale : leg. *Heldreich* in herb. Drake, Mus. Paris) présente, au milieu de silicules normalement très hispides-ciliées, un seul fruit

à disque dénué de tout pilosisme ; de même, un pied de cette race en provenance de Condorcet dans la Drôme (!) montre, au milieu de silicules normalement hispides-ciliées, un seul fruit à disque dénué de tout pilosisme sur l'une de ses faces et pourvu seulement de quelques très rares poils épars sur la face opposée, la graine paraissant subavortée.

Toutes ces variations ou anomalies permettent de comprendre comment la var. *glabriuscula* a pu et peut encore sans doute se former par modification progressive ou par mutation brusque à partir de la var. *petraea*, considérée comme le type initial, primitif, de la sous-espèce.

De même, il existe dans la nature des formes de la var. *glabriuscula* à silicules à peine lâchement ciliées sur le bord de la marge extérieure de l'aile (Mésopotamie : 4 local. ; île Swätoi en Caspienne) et tendant ainsi fortement vers la var. *psilocarpa*. Cette dernière a donc dû et peut sans doute encore dériver actuellement de la première par la disparition progressive ou par la chute brusque des cils de l'aile des silicules. Peut-être même peut-elle être parfois issue directement de la var. *petraea* par disparition brusquement totale de tout le système pileux des fruits, sans passer par le stade transitoire réalisé dans la var. *glabriuscula* ?

Enfin, il ne semble pas impossible que certaines formes méso-carpes de la var. *psilocarpa* ne dérivent peut-être de la var. *petraea* par l'intermédiaire d'un stade *balmensis* ?

En somme, la remarquable diminution de fréquence des trois variétés macrocarpes en raison inverse du degré de pilosisme des fruits serait le fait d'une série de phénomènes de genèse polytopique, conduisant par perte partielle ou totale des poils et cils des silicules de la première variété à la troisième, en passant ou non par la deuxième, les deux dernières ayant pu et pouvant sans doute encore naître en un point quelconque de l'aire très vaste occupée par la var. *petraea*, qui est la plus malléable et la plus plastique des trois. La glabrité totale des fruits marquerait le terme ultime de l'évolution et la variété *psilocarpa* serait la plus jeune de la sous-espèce ?

Mais, une fois formées en un point déterminé, les deux variétés dérivées acquièrent une fixité aussi stable que la première, se reproduisant chaque année en des milliers de pieds tous semblables les uns aux autres, sans jamais la moindre tendance à un retour vers le type primitif à fruits hispides-ciliés : dans les nombreuses colonies pures de la var. *psilocarpa* croissant dans l'Ain, il est absolument impossible de trouver un seul pied offrant la moindre trace de poils ou de cils sur les silicules, devenues absolument glabres pour toujours par un processus d'évolution irréversible.

Ce sont donc d'excellentes « petites espèces jordaniennes », bien tranchées et ne paraissant même guère susceptibles de se métisser

entre elles, là où elles croissent abondamment en mélange intime. D'ailleurs, elles continuent à se multiplier indéfiniment et même à se propager en des localités où n'existe pas actuellement la var. *petraea*, comme par exemple la var. *psilocarpa* dans une dizaine de localités de l'Ain.

Une fois perdus par évolution régressive, les poils du disque ou les cils de l'aile des fruits le sont donc bien à tout jamais et plus aucun retour n'est possible vers le type primitif à fruits hispides-ciliés, là où il ne reste plus que ces stades ultimes à fruits semi-glabres ou entièrement lisses.

II. LE C. JONTHLASPI SSP. MESOCARPA

Type : la var. *major* de Sion en Valais, d'après la longue description donnée en 1829 par Gaudin (herb. Lausanne : n.v.).

C. Jonthlaspi ssp. *mesocarpa* Breistr. spp. nov. = *C. microcarpa* Moris (1841) ampl. Boiss. : *Fl. orient.* I : 308-309 (p. min. p.) (1867) = *C. Gaudini* Trachs. (1831) ampl. B. Martin in *Bull. Soc. bot. Fr.* XXII, p. XXXVI (pp.) (1875) = *C. Jonthlaspi* var. *microcarpa* (Choul. ca. 1856 sine descr.) Willk. (1880) ampl. Coss. *Comp. Fl. Atl.* II : 273-274 et ampl. O. Ktze. in *Act. Hort. Petrop.* X : 165 (p. min. p.) (1887) = *C. Jonthlaspi* ssp. *microcarpa* Arc. (1882 s. ampl.) *Comp. Fl. It.*, 2^e éd. : 288 (p. min. p.) (1894) = *C. Jonthlaspi* ssp. (= « forme ») *Gaudini* Lanza in *Boll. Orto bot. Palermo* IV : 27 (pp.) (1905) = *C. Jonthlaspi* var. *Gaudini* Fiori *App. Fl. anal. It.* IV : 98, n° 1435-1436 (pp.) (1907).

Planta plus minus elata vel humilis (20-3 cm.) ; radix haud subindurescens nec gracillima ; caules haud vel parum indurentes, rami plerumque plures. Folia sublanceolata vel subspathulata, obtusiuscula vel subacuta. Racemi fructiferi plus minus elongati, nunquam eximie abbreviati. Siliculae mediae aut sat parvae (3,8-2,7 mm. long.), suborbiculatae vel ovatae, subanguste vel rarior sublate alatae, apice plus minus breviter emarginatae, disco sparsim scabre vel hispidulo pilis haud clavatis obsito, ala scabra vel subhispida pilis haud clavatis sparsim vel subdense obtecta, cum margine glabrescente vel glabriusculo ; semen loculi dimidio inferiore et tertiis superiore.

Cette sous-espèce mésocarpe est destinée à grouper les deux variétés extra-méditerranéennes un peu aberrantes qui sont endémiques, l'une en Suisse, et l'autre entre l'extrême Nord des Basses-Alpes et le Sud de l'Ain en France, à savoir les var. *major* et *balmensis*.

La ressemblance très notable qui existe entre la variété submacrocarpe des Préalpes delphino-savoisiennes ou du Jura bugesien

et la variété submicrocarpe du Valais semble en effet impliquer une très proche parenté entre ces deux néoendémismes, peut-être dérivés l'un et l'autre de la var. *petraea* depuis la période xérothermique ? Le premier, moins isolé de l'aire normale de l'espèce, puisqu'il croît encore de nos jours au voisinage des var. *petraea* et *psilocarpa* (sans d'ailleurs jamais se mélanger avec elles), se rapproche un peu plus que le second de la var. *petraea* par ses silicules moyennes, tandis que cet autre converge davantage par ses fruits médiocres vers les var. *lasiocarpa* et surtout *hispida*, variétés microcarpes d'ailleurs sans parenté réelle avec les sous-variétés suisses.

Tous deux diffèrent de la ssp. *macrocarpa* par leur port presque toujours peu robuste et surtout par la taille moindre de leurs silicules, qui n'atteignent que très rarement et ne dépassent presque jamais les dimensions : 4,1-3,8 × 3,6-3,3 mm., mesurant le plus souvent : 3,5-3 × 3-2,5 (contre un maximum de 5,7 × 5 dans la var. *petraea*, de 6,1 × 5,7 dans la var. *glabriuscula* et de 5,8 × 5,2 dans la var. *psilocarpa*). En outre, celles-ci ne sont jamais ornées sur la marge alaire de cette double couronne de cils subclaviformes très denses qui caractérise si bien les deux races non entièrement leiocarpes de la sous-espèce macrocarpe, tandis que la pubescence du disque montre une tendance plus ou moins accentuée à se clairsemer et surtout à se réduire à de simples aspérités. La forme des fruits n'est jamais parfaitement orbiculaire, mais tend plus ou moins vers une allure obovale-subelliptique. Enfin, la graine occupe toujours beaucoup plus du quart de la loge.

Par contre, tous deux s'écartent de la ssp. *microcarpa* par leur port moins gracile, leur tige plus élevée et souvent assez rameuse, leurs feuilles jamais nettement spatulées, leurs inflorescences plus fournies et plus allongées et surtout leurs silicules moins petites, puisque elles ne mesurent pour ainsi dire jamais moins de : 2,8-2,7 × 2,5-2,3 mm. (contre un minimum de 2,1 × 1,7 dans la var. *hispida*, 2,1 × 1,9 dans la var. *lasiocarpa*, 1,8 × 1,7 dans la var. *minor*, 2,2 × 2 dans la var. *glabra*, 1,8 × 1,7 dans la var. *pyrenaica* et 1,6 × 1,4 dans la var. *microcarpa*). En outre, celles-ci ne sont jamais ornées sur la marge alaire de cette double couronne de cils claviformes extrêmement denses qui est très constante dans les var. *lasiocarpa* et *minor*, ni sur le disque de ces gros poils nettement renflés en massue qui caractérisent les var. *hispida* et *microcarpa* ; leur aile est proportionnellement bien moins large que dans les var. ou subvar. *hispidula*, *ambigua*, *glabra* et surtout *pyrenaica*. Enfin, la graine n'occupe jamais la presque totalité de la loge, comme il arrive dans la var. *microcarpa* (= var. *Rouxiana*).

En somme, cette sous-espèce mésocarpe, un peu hétérogène en apparence seulement, permet de réunir ensemble deux races en réalité affines l'une de l'autre et qui détonnaient quelque peu dans les deux

autres sous-espèces par leurs caractères spéciaux. Leur exclusion, l'une de la ssp. *macrocarpa* et l'autre de la ssp. *microcarpa*, rend ces deux dernières plus homogènes, en évitant ainsi de séparer l'une de l'autre deux races morphologiquement et génétiquement très proches parentes.

Enfin, cette sous-espèce a une valeur phytogéographique certaine.

♂. Var. **balmensis** Breistr. comb. nov. = *C. Jonthlaspi* ssp. *macrocarpa* var. *balmensis* Breistr. in *Candollea*, VII : 149 (1936) = *C. Jonthlaspi* « forme = *C. Gaudini* Trachs. 1831 » ap. Briq. in *Archiv. Fl. Juras.* n° 40 : 151 (sine comb. valid.) (1903). Excl. synonym. = *C. Jonthlaspi* ssp. *Gaudini* Perr. pp. in *Mém. Ac. Sc. Sav.*, 5^e s., IV : 66 (1917).

Plante de (24) 20 × 2,5 (2) cm., à feuilles ± lancéolées, subaiguës ou subobtus. Silicules jaunâtres (ou à peine sublilacées) à maturité, suborbiculaires ou légèrement subovales : (4,6) 4,1-2,8 (2,4) × (4,1) 3,6-2,5 (2,1) mm., à disque ± lâchement parsemé de poils fins ou assez épais (mais jamais nettement claviformes), courts ou même presque réduits à de simples aspérités, et à aile médiocre (0,7-0,2 mm.) lâchement ornée de simples aspérités ou tout au plus de petits poils non claviformes, avec une marge glabriusculée à maturité.

Répartition géographique

Variété strictement localisée sur de petites surfaces planes et horizontales (balmes, vires et replats), au pied de corniches calcaires ou de falaises gréseuses, exposées à l'adret entre 350 et 1250 m. d'alt., dans le Sud-Est de la France extra-méditerranéenne.

Lim. N. : Haute-Savoie et Ain 45°57' — Lim. S. : Basses-Alpes 44°13' — Lim. E. : Basses-Alpes 3°39' — Lim. W. : Ain 3°09' E. — Lim. alt. : Basses-Alpes 1250 m. Hautes-Alpes 950 m. Isère 750 m.

♂¹. Subvar. **cularensis** Breistr. comb. nov. = *C. Jonthlaspi* ssp. *macrocarpa* var. *balmensis* subvar. *cularensis* Breistr. in *C.-R. Ac. Sc. Paris* CCVII : 1140 (1938).

Silicules ± subobovales : 4,1-2,7 × 3,7-2,5 mm., à disque simplement scabre ou assez lâchement parsemé de poils fins et acutiuscules (jamais très allongés) le rendant hispidule (mais non mollement hispide) et à aile médiocre, très lâchement ornée de simples aspérités la rendant scabridule ou scabre-subhispide, avec une marge nettement glabrescente à maturité (même au voisinage de l'échancrure ± superficielle).

Répartition géographique

FRANCE SE. : Dauphiné N. : Isère (Vercors des Saillants de Vif à Seyssins ; Chartreuse au M^t Rachais) ; Bourgogne S. = Bugey : Ain (Jura bugesien : fa. haud typica à Tenay) ; Savoie : Haute-Savoie (Salève : fa. haud typica à Sillingy).

♂². Subvar. **pometensis** Breistr. comb. nov. = *C. Jonthlaspi* ssp. *macrocarpa* var. *balmensis* subvar. *pometensis* Breistr. in *C.-R. Ac. Sc. Paris* CCVII : 1140 (1938).

Silicules suborbiculaires : 4,2-2,9 × 3,8-2,4 mm., à disque assez lâchement parsemé de poils relativement épais et obtusiuscules (sur un fond scabridule), et à aile médiocre, assez lâchement ornée de petits poils (ni très épais, ni renflés en massue à leur extrémité) la rendant hispidule ou subhispidule avec une marge ± glabriuscule à maturité (sauf parfois au voisinage immédiat de l'échancrure ± superficielle).

Répartition géographique

FRANCE SE. : Haute-Provence N. : Basses-Alpes NW. (St Geniez-en-Dromont au Trénom et à la M^e de Gache, Entrepierres à la M^e de Grisonnière) ; Dauphiné S. : Hautes-Alpes SE. (à Antonaves et Pomet)¹.

Une forme de transition entre la subvar. *pometensis* et la variété macrocarpe *petraea* croît en colonies pures à la M^e de Laup au-dessus de Lazer et de Montrond dans le Serrois, alt. 950-1050 m. (Hautes-Alpes) ! Elle diffère de la première par son aile pourvue sur la marge d'une double couronne ± irrégulière de cils subclaviformes, tandis qu'elle s'écarte de la seconde par son port moins robuste, ses fruits mésocarpes (4-2,9 × 3,4-2,4 mm.) à pubescence plus grossière, etc. Elle se rapproche d'une forme particulière de la var. *petraea* croissant dans les Basses-Alpes !

ε. Var. **major** Gaud. em. Breistr. = *C. Jonthlaspi* var. *maior* Gaud. *Fl. Helv.* (ed. Monnard) IV : 239-241 (1836) = *C. Gaudini* Trachs. (descr. fals. corrig. Jord. et Fourr. 1868) in *Flora* XIV : 743, n° 43 (1831) = *C. major* Wolf in *Bull. Soc. Dauph. Ech. Pl.*, 1^e s., IV, 107 (1877) = *C. microcarpa* ssp. *Gaudini* Nym. *Consp. Fl. Eur.* I : 58 (comb. subvalid.) (1878) = *C. Jonthlaspi* fa. *Gaudini* Christ *Fl. Suisse et Orig.* : 119 (1883) = *C. Jonthlaspi* var. *Gaudini* Christ in *Bull. Herb. Boiss.* II, App. n° 3 : 10 (1894) (cf. comb. obscur. ap.

¹ Localité à supprimer de la subvar. *pometensis* : « Basses-Alpes à Annot » sec. E. Reverchon ca. 1854 in herb. plur.

Thomé *Fl. Deutschl., Oesterr. u. Schw.* II : 172 (1886)) = *C. Jonthlaspi* ssp. *microcarpa* « forme » Gaudini Rouy et Fouc. *Fl. Fr.* II : 161 (1895) (= « race » ap. G. Bonnier : *Fl. compl. France* I-8, 85 (1912)) = *C. Gaudini* var. *lasiocarpa* Strobl pp. in *Verh. k.-k. zool.-bot. Ges. Wien* : 457-458 (1903) = *C. Jonthlaspi* ssp. *Gaudini* var. *typica* Fiori ap. Fiori et Bég. in *N. Giorn. Bot. It.*, n.s., XVII : 610-611 (1910). Non (Debx. 1891) Fiori (1907), ex subsp. I = *C. Jonthlaspi* ssp. *Gaudini* Thell. in *Schinz et Kell. Fl. Schw.*, ed. 3, II : 142 et 180 (1914) = *C. Jonthlaspi* var. *lasiocarpa* subvar. A ap. Chayt. et Turr. in *Kew Bull.*, n° 1 : 3-13 et 23-24 (1935) = *C. Jonthlaspi* ssp. *microcarpa* var. *major* Breistr. in *Candollea* VII : 150 (1936).

Plante de (20) 15-4 cm., à feuilles subspatulées ou peu étroitement lancéolées, obtuses ou subaiguës. Silicules d'un vert-jaunâtre, subobovales ou même ovales-subelliptiques : (4) 3,8-2,8 × (3,4) 3,3-2,3 mm., à disque \pm densément couvert de poils fins et assez courts ou \pm lâchement parsemé de simples aspérités et à aile moyenne (0,6-0,3 mm.), ornée de minuscules aspérités très lâches ou de cils (nullement claviformes) assez denses, avec une marge externe glabre ou glabriuscule.

Répartition géographique

Variété strictement localisée dans les Alpes pennines (Suisse méridionale), sur des gradins graveleux ou des replats sablonneux, parfois au pied des murs sur les coteaux plantés de vignobles.

Lim. N. : Vallée de Saint-Nicolas 46°16' — Lim. S. : Bas-Valais 46°08' — Lim. E. : Vallée de Saint-Nicolas 5°35' — Lim. W. : Valais 4°50' E. — Lim. alt. : Valais 700 m. ca.

ε^1 . Subvar. **sedunensis** Breistr. nov. nom. = *C. Jonthlaspi* ssp. *macrocarpa* var. *major* Breistr. (s. str.) in *Candollea* VII : 150 (1936).

Plante de (20) 15-4 cm., souvent assez robuste et parfois très rameuse (jusqu'à 40 rameaux), à feuilles subspatulées, ovales-obtuses, ovales-subaiguës ou longuement lancéolées. Grappes fructifères souvent très allongées, mais peu denses. Silicules ovales-suborbiculaires ou ovales-subelliptiques : (4) 3,8-2,8 × (3,4) 3,3-2,3 mm., à disque \pm lâchement parsemé de petits poils très fins ou de simples aspérités et à aile (moyenne) simplement ornée de courts poils flexueux ou d'aspérités minuscules, sauf la marge externe glabrescente.

Plante bien décrite par GAUDIN en 1829¹, puis en 1836 (in edit. Monnard). Au contraire, la description du *C. Gaudini* par TRACHSEL

¹ Reproduction de cette diagnose-princeps dans notre étude de 1936 (in *Candoll.* VII) ; lire à la p. 151 (12), 7^e ligne : *ciliatae*, au lieu de *cinctae*.

en 1831 comporte une très grave erreur de diagnose (*silicula glabra*), qui n'a guère été corrigée qu'en 1868 par JORDAN et FOURREAU : *siliculis parvis fere obovatis, pubescentia perbrevis... pili breviores rarioresque apparent in margine, nec in disco...* Cette diagnose-princeps porte à confusion avec le *C. glabra* Boiss. et a été reproduite par plusieurs auteurs (GODRON 1847, A. BRONGNIART 1883, THOMÉ 1886, SCHINZ ET KELLER 1909).

Répartition géographique

SUISSE S. : Valais moy. (de Saxon à Sierre).

ε². Subvar. **pennina** (W. Koch et Kunz) Breistr. comb. nov. = *C. Ionthlaspi* ssp. *microcarpa* var. *pennina* W. Koch et H. Kunz in *Ber. Schw. Bot. Ges.* XLVII : 446-447 (1937).

Plante gracieuse de 10-4 cm., à feuilles subspatulées et obtusiuscules. Silicules obovales : 3,1-2,7 × 2,5-2,3 mm., à disque ± densément couvert de poils allongés et obtusiuscules, et à aile (moyenne ou assez étroite) très densément ornée de cils beaucoup plus courts (nullement claviformes), qui la rendent grisâtre, sauf la marge externe ± glabrescente.

Répartition géographique

SUISSE S. : Valais (Alpes pennines : vallée de Saint-Nicolas entre Vièges et Stalden).

Considérations générales sur la ssp. *mesocarpa*

Cette sous-espèce est très remarquable par sa répartition géographique entièrement extra-méditerranéenne, en dehors de la région de l'Olivier et du Chêne-vert (avec les derniers avant-postes relictuels des var. *petraea* et *psilocarpa*).

Son foyer de création semble pouvoir être situé dans la région de Sisteron, où d'importants massifs calcaires n'ont pas été soumis d'une façon sensible aux grandes glaciations meurtrières pendant l'ère quaternaire. Là, cette sous-espèce reste encore au contact presque immédiat de la var. *petraea*, à laquelle elle est reliée par des termes de passages indiscutables, aussi bien dans la chaîne la plus méridionale des Baronnies dominant la vallée du Jabron que dans la zone subalpine des barres tithoniques s'élevant au-dessus de la rive gauche de la Durance, donc des deux côtés de la cluse de Sisteron.

A partir des Basses-Alpes, elle a remonté les deux rives du Buëch, d'une part dans les Baronnies orientales et d'autre part dans le Bas-

Bochaine (Serrois). Là, en particulier sur les deux rives de la Méouge, la var. *balmensis* subvar. *pometensis* croît au milieu de très riches colonies relictuelles d'espèces eu-méditerranéennes, dont beaucoup sont de remarquables reliques tertiaires : *Asplenium glandulosum*, *Juniperus thurifera* var. *arborea*, *Ephedra distachya* var. *typica* (subvar. ined.) et var. *helvetica*, *E. major* var. *nebrodensis*, *Endymion italicus*, *Telephium Imperati* ssp. *occidentale* var. *typicum*, *Thymelaea Sanamunda*, *Rhamnus Alaternus* ssp. *myrtifolia* var. *prostrata*, *Ficus Carica* var. *silvestris*, *Genista Villarsii*, *Medicago coronata*, *Scandicium stellatum* var. *hirsutum*, *Euphorbia sulcata*, *Picris pauciflora*, etc.

Depuis ce centre de création, la var. *balmensis* a dû remonter le Bochaine en direction du col de la Croix-Haute, pour redescendre à travers le Trièves et coloniser le rebord oriental du Vercors au-dessus des vallées de la Gresse et du Drac, puis la lisière méridionale de la Chartreuse ; les environs de Grenoble sont le foyer de dissémination de la var. *balmensis* subvar. *cularensis*, au milieu de riches colonies subméditerranéennes à *Juniperus thurifera* var. *arborea*, *Orchis Morio* ssp. *picta* var. *picta*, *Crocus versicolor*, *Linum strictum* ssp. *eu-strictum* var. *cymosum*, *Pyrus communis* ssp. *amygdaliformis*, *Cytisus sessilifolius*, *Ononis minutissima*, *O. fruticosa*, *Genista cinerea*, *Onobrychis saxatilis* var. *genuina*, *Dorycnium pentaphyllum* ssp. *suffruticosum*, *Melilotus neapolitana* var. *typica*, *Jasminum fruticans* var. *typicum*, *Rhamnus Alaternus* ssp. *eu-Alaternus*, *Caucalis leptophylla*, *Inula bifrons*, *Catananche coerulea* var. *typica*, *Tragopogon crocifolius*, *Leuzea conifera*, *Echinops Ritro* var. *vulgaris*, etc.

Remontant probablement le Graisivaudan et la cluse de Chambéry, en contournant les Bauges pour franchir la dépression du Bourget, cette variété *balmensis* a poussé vers le Nord deux pointes avancées, l'une dans le Jura bugeysien et l'autre dans la chaîne du Salève, sous deux formes un peu spéciales de la sous-variété *cularensis*.

Enfin, la sous-espèce *mesocarpha* a dû gagner ses avant-postes en Suisse, où elle s'est encore plus profondément modifiée pour donner une variété endémique, qui s'est à son tour scindée en deux sous-variétés, l'une dans le Valais moyen et l'autre dans la vallée adjacente de Saint-Nicolas.

L'absence de toute Clypéole dans le Briançonnais, la Maurienne (?), la Tarentaise et le Piémont rend peu plausible l'existence d'une voie d'immigration valaisanne autre que celle indiquée, d'autant plus que, même sur la côte ligurienne, il n'y a qu'une race microcarpe sans aucun lien de parenté directe avec la sous-espèce *mesocarpha*.

En résumé, il s'agit d'une sous-espèce méditerranéo-montagnarde, croissant entre 350 et 1250 m. d'alt., depuis les Basses-Alpes jusque dans l'Ain, en Haute-Savoie et dans le Valais. La var. *balmensis*, souche probable de la var. *major*, est strictement confinée sur d'étroites balmes calcaires ou gréseuses, dominées par des falaises abruptes,

au pied desquelles elle a cherché un refuge précaire après la période xérothermique et où elle caractérise une association végétale particulière : le *Clypeoletum* nov. assoc., avec *Telephium Imperati* ssp. *occidentale*, *Ephedra distachya* ssp. *helvetica*, etc. (local.-typ. : Haut.-Alp. à Pomet dans les Baronnies). (Cf. BREISTROFFER, 1944 : 121.)

III. LE C. JONTHLASPI SSP. MICROCARPA

C. Jonthlaspi ssp. (= « forme ») **microcarpa** Arc. (1882 s. ampl.) : *Comp. Fl. It.* 2^e éd. : 288 (1894) = *C. microcarpa* Moris (1841) ampl. Boiss. *Fl. or.* I : 308-309 (1867) = *C. Gaudini* B. Martin in *Bull. Soc. bot. Fr.* XXII, p. XXXVI (1875). Non Trachs. (1831) s. str. = *C. Jonthlaspi* « forme » *microcarpa* H. Roux s. ampl. *Cat. Pl. Prov.* : 39-40 (1881) = *C. Jonthlaspi* var. *microcarpa* (Choulette ca. 1856 sine descr. in exs., Letourn. 1871 nom. nud. et Paris 1871 nom. nud.) Willk. (1880) ampl. Coss. *Comp. Fl. atl.* II : 273-274 (1887) et ampl. O. Ktze. in *Act. Hort. Petrop.* X : 165 (1887) = *Ionthlaspi clypeolatum* var. *microcarpa* et *I. microcarpum* Caruel in *Parl. Fl. It.* IX-3 : 1049 (1893) = *C. Jonthlaspi* ssp. (= « forme ») *Gaudini* Lanza in *Bol. Orto bot. Palermo* IV : 27 (1905).

Par exclusion de la var. *major*, cette sous-espèce microcarpe se trouve comprendre six variétés d'importance inégale : trois d'entre elles (var. *lasiocarpa*, *minor* et *glabra*) sont les équivalents parallèles des trois variétés constituant la sous-espèce macrocarpe (var. *petraea*, *glabriuscula* et *psilocarpa*) et présentent en somme davantage de termes de passages vers ces trois variétés homologues que des unes aux autres, les dimensions assez variables des silicules (polymorphisme diffus) étant souvent moins bien délimitées que leur degré de pilosisme.

La var. *microcarpa* est si remarquablement bien tranchée (cf. A. REYNIER 1911) qu'elle mériterait presque de constituer à elle seule une sous-espèce autonome (sans le moindre équivalent dans la série macrocarpique), s'il n'existait pas une variété polymorphe, *pyrenaica*, pour la relier à la var. *glabra* (du cycle des trois variétés normales). Quant à la var. *hispida*, c'est une variété orientale (asiatique) un peu aberrante et assez mal délimitée, qui se situe bien plus près de la var. *lasiocarpa* que de la var. *microcarpa* et forme une sorte d'équivalent très microcarpe de la ssp. *mesocarpa*.

Cette sous-espèce *microcarpa* est répandue dans toute l'aire spécifique, à l'exclusion de la Suisse, de l'Herzégovine, de la Nouvelle-Serbie, de la Roumélie-orientale, de Chypre et de quelques petites contrées.

Plus strictement eu-méditerranéenne que la ssp. *macrocarpa*, elle n'atteint par exemple pas, en France, les départements de la

Dordogne, de la Corrèze, du Lot, du Lot-et-Garonne, de l'Ardèche, des Hautes-Alpes, de l'Isère, de la Haute-Savoie et de l'Ain, mais par contre s'y étend plus loin vers l'Ouest, sautant de l'Aveyron et du Tarn (sec. Barthès ex Nym. 1878) aux Hautes-Pyrénées et aux Basses-Pyrénées, où elle atteint le littoral atlantique autour de Bayonne.

ζ. Var. **hispida** (Presl) Reyn. em. = *C. Jonthlaspi* var. *hispida* Reyn., comb. sol. et descr. pp., excl. local. cit., in *Bull. Acad. int. Géogr. bot.* XXI : 290-291 (1911) = *C. hispida* Presl *Bot. Bemerk.* : 9 (1844) = *C. microcarpa* var. *hispida* Halácsy, comb. sol. et descr. pp., excl. local. cit. *Consp. Fl. Graec.* I : 117 (1900) = *C. Jonthlaspi* var. *microcarpa* fa. *hispida* Bornm. in *Beih. bot. Centr.* XXVIII-2 : 117-118 (1911).

Plante de (12) 9-3 cm. Silicules ± obovales : (3,2) 3,1-2,2 (2,1) × (3) 2,8-1,9 (1,7) mm., à disque assez uniformément couvert de gros poils claviformes ± lâches et à aile ± étroite : (0,5) 0,4-0,1 mm., lâchement scabre-hispidule, sauf sur la marge ± glabrescente.

Variété reliée à la var. *lasiocarpa* par quelques formes de transition, comme à Tokal (Arménie) et au bord de la Firuza (Turcomanie). Certaines formes montrent une légère tendance à converger vers la ssp. *mesocarpa*, en particulier quelques individus du M^t Sinaï qui évoquent un peu la var. *major*, probablement par suite d'un phénomène de polytopisme. Quant aux formes les moins grêles et les moins microcarpes, elles rappellent parfois en miniature la var. *petraea* sous certains de ses états les plus réduits.

Répartition géographique

Variété asiatique, atteignant les confins de l'Afrique, mais ne pénétrant nulle part en Europe, donc à aire d'extension beaucoup plus orientale que celle de toutes les autres races de l'espèce, en même temps que plus méridionale et plus montagnarde.

Lim. N. : Arménie 40°20' — Lim. S. : Sinaï 28°47' — Lim. E. : Afghanistan ± 67° — Lim. W. : Arménie 34°20' E. — Lim. alt. : Iran 2300 m.

ζ¹. Subvar. **orientalis** Breistr. nom. nov. = *C. Jonthlaspi* ssp. *microcarpa* var. *hispida* Reyn. em. Breistr. in *Candollea* VII : 153 (1936).

Plante de (12) 9-3 cm., à silicules de (3,2) 3,1- (2,2) 2,1 × (3) 2,8-1,9 (1,7) mm., avec disque assez uniformément couvert de gros poils

claviformes \pm lâches et à aile de (0,5) 0,4-0,1 mm., ornée de cils claviformes \pm courts, sauf sur la marge glabrescente.

Répartition géographique

U.R.S.S. = Russie d'Asie : Turkestan W. = Transcaspienne en Turcomanie S. (fl. Firusa). TURQUIE D'ASIE-MINEURE = Anatolie NE. : Cappadoce N. = Sivas (Arménie W. à Tokat : fa. haud typica). IRAN : Gilan ; Téhéran ; Kuhistan ; Irak-Adjemi ; Kirman ; Dechistan. BALOUTCHISTAN (à Urak sec. Chayt. et Turr. 1935). AFGHANISTAN (distr. de Caboul). TRANSJORDANIE SW. : Arabie Pétrée (à Petra). EGYPTÉ ASIATIQUE NE. : Arabie Pétrée (au M^t Sinaï).

ζ². Subvar. **Bruhnsii** (Grun.) Breistr. comb. nov. = *C. Bruhnsii* Grun. in *Bull. Soc. imp. Natur. Moscou* XL, n° 4 : 396 (1867) = *C. jonthlaspi* var. *lasiocarpa* fa. *Bruhnsii* Bush (em.) *Fl. Cauc. crit. Crucif.* : 614 (1910) = *C. Jonthlaspi* ssp. *microcarpa* var. *Bruhnsii* Breistr. in *P.-V. Soc. scient. Dauph.* n° 144 : 5-6 (1939).

Plante très grêle : 11-4 cm., à petites feuilles ovales-lancéolées, subaiguës. Silicules suborbiculaires : 2,2-2 × 2-1,9 mm., à disque peu densément couvert de poils épais \pm obtus et à aile médiocre : 0,5-0,2 mm., assez lâchement ornée d'aspérités épaisses et obtuses ; style tout au plus égal à l'échancrure obtuse et superficielle ; graine occupant moins de la moitié de la loge ; pédicelles fructifères allongés et réfractés à la maturité.

Plante critique (in hb. Coss., Mus. Paris : leg. *Bruhns*), ne paraissant guère différer de la subvar. *orientalis* que par la forme plus orbiculaire de ses fruits minuscules, à pilosisme plus grossier. Elle s'écarte de la var. *pyrenaica* subvar. *scabra* par ses fruits à échancrure plus obtuse et plus superficielle, à disque plus hispide et à aile à la fois moins large et plus scabre-hispide. Le disque est couvert de poils moins serrés, moins gros et moins claviformes que dans la var. *microcarpa*, dont l'aile n'est jamais aussi nettement scabre-hispide.

Répartition géographique

U.R.S.S. = Russie d'Asie : Caspienne E. (île Swätoi).

η. Var. **lasiocarpa** Guss. *Fl. Sic. prodr.* II : 197-198 (1828). Non Grun. 1867 ; nec *C. lasiocarpa* Juss. ex Pers. 1807 = *C. Gaudini* var. *lasiocarpa* Strobl p. max. p. in *Verh. k.-k. zool.-bot. Ges. Wien* : 457-458 (1903).

Plante de (15) 12-2 cm., à silicules de : (4,2) 3,5-2,1 (2) \times (4) 3,1-2 (1,9) mm., avec disque \pm lâchement parsemé de petits poils subclaviformes ou de simples aspérités et à aile densément ciliée.

Répartition géographique

Variété surtout occidentale, ne dépassant pas vers l'Orient la Crimée, l'Antiliban (?) et l'Arabie Pétrée. Répandue en Afrique du Nord, elle atteint par contre à peine l'Asie occidentale.

Lim. N. : Bouches-du-Rhône 43°45' Crimée 44°50' — Lim. S. : Arabie Pétrée 30°28' Tripolitaine 32°10' Maroc 34° — Lim. E. : Crimée 32°40' Arabie Pétrée 33°20' — Lim. W. : Grenade 5°58' W. Maroc 7°15' W. — Lim. alt. : Grenade et Teruel 1300 m. Corse 1000 m. Sicile 1600 m. Algérie 2000 m. Maroc 1000 m.

γ^1 . Subvar. **hispidula** (Jord. et Fourr.) Breistr. in *Candollea* VII : 151 (1936) = *C. hispidula* Jord. et Fourr. *Brev. Pl. nov.* II : 14-16 (1868) = *C. Jonthlaspi* ssp. (= « forme ») *lasiocarpa* Arc. *Comp. Fl. It.*, 1^{re} éd. : 63 (1886) = *C. Jonthlaspi* ssp. *microcarpa* « forme » *hispidula* Rouy et Fouc. *Fl. Fr.* II : 161 (1895). Non *C. hispidula* Presl (1844) = *C. microcarpa* var. *hispidula* Halácsy *Conspect. Fl. Graec.* I : 117 (1900). Non *C. hispidula* Presl = *C. Jonthlaspi* ssp. (= « forme ») *Gaudini* var. *lasiocarpa* Lanza in *Boll. Orto bot. Palermo* IV : 27 (1905) = *C. Jonthlaspi* var. *Gaudini* fa. *lasiocarpa* Fiori *App. Fl. anal. It.* IV, 98 : n° 1435-1436 (1907) = *C. Jonthlaspi* var. *hispidula* (Reyn. 1906, non Presl 1844) Reyn. in *Bull. Ac. int. Géogr. bot.* XXI : 290-291 (1911) = *C. Jonthlaspi* var. *hispidula* Reyn. in *ibid.* (1911) = *C. microcarpa* fa. *hispidula* Hayek in *Fedde Repert. Beih.* XXX : 444-445 (1925). Non *C. hispidula* Presl = *C. Jonthlaspi* ssp. *Gaudini* var. *microcarpa* subvar. *hispidula* Jah. et Maire *Cat. Pl. Maroc* II : 306-307 (1932). Non *C. hispidula* Presl.

Plante de (15) 12-2 cm., à silicules de (4,2) 3,5-2,1 (2) \times (4) 3,1-2 (1,9) mm., avec disque \pm lâchement parsemé de petits poils subclaviformes et aile de 0,75-0,25 (0,2) mm., densément ornée de cils claviformes \pm longs.

Cette sous-variété peut présenter une forme mésocarpe, tendant vers la var. *petraea* ; elle a des silicules atteignant : 4,2 \times 4 mm. pr. Guellaat Feghara en Tunisie (fa. nov. : fruits couverts de poils obtus peu allongés, laissant une marge glabrescente au bord de l'aile de 0,7 mm.) ; 3,6-3,1 \times 3,4-3 au Guellaat-es-Snam en Tunisie (avec aile de 0,6 mm.) ; 3,5-3,1 \times 3,1-2,6 pr. Constantine en Algérie (avec aile

de 0,45-0,3 mm.) ; (4) 3,6-2,8 \times (3,6) 3,3-2,7 à Debdou au Maroc (avec aile de 0,7-0,4 mm.) ; etc.

Répartition géographique

ESPAGNE E. : Grenade : Grenade, Almeria ; Murcie s. str. ; Nouvelle-Castille : Madrid S. ; Aragon : Teruel ; Catalogne : Tarragona (fa. haud typica). FRANCE S. : Bas-Languedoc : Aude E. (à Leucate), Hérault E. (jusqu'à Saint-Guilhem-le-Désert) ; Basse-Provence : Bouches-du-Rhône (jusqu'aux Alpes), Var S. (littor. à Toulon) ; Corse (au Cap Corse sec. Solier de Marsalle in exs. Soleirol, hb. Cosson Mus. Paris). ITALIE pénins. et insul. : Toscane : Grosseto ; Latium : Roma ; Pouilles : Foggia ; Sardaigne : Cagliari, Sassari et île Tavolara ; Sicile : Palermo, Catania. GRÈCE ET ILES GRECQUES : Macédoine S. (env. de Salonique) ; Archipel : île Samos. DODÉCANÈSE : île Kalymnos (fa. haud typica). U.R.S.S. = Russie d'Europe : Crimée S. (littor.). TURQUIE D'EUROPE : Istanbul.

TURQUIE D'ASIE-MINEURE = Anatolie W. : Bithynie (à Scutari sec. Chayt. et Turr.) ; Phrygie (à « Renkoi »). TRANSJORDANIE W. (Mohab à Medaba et à l'E. du Jourdain sec. Chayt. et Turr. 1935) et SW. : Arabie Pétrée (à Petra).

LIBYE W. : Tripolitaine N. TUNISIE. ALGÉRIE : Constantine, Alger, Oran. MAROC E. (jusqu'à Debdou) ¹.

γ^2 . Subvar. **spathulifolia** (Jord. et Fourr.) Breistr. in *Candollea* VII : 152 (1936) = *C. spathulaefolia* Jord. et Fourr. *Brev. Pl. nov.* II : 14-16 (1868) = *C. corsica* Jord. et Fourr. ex Viv.-Mor., nom. nud., in *Bull. Soc. bot. Fr.* XXIII, p. CLXI (1876) = *C. Jonthlaspi* ssp. *microcarpa* « forme » *hispida* var. *spathulifolia* Rouy et Fouc. *Fl. Fr.* II : 161 (1895) = *C. hispida* var. *spathulifolia* Sennen, comb. sol. (excl. exs.) (1897) = *C. Jonthlaspi* var. *microcarpa* fa. *spathulifolia* Fiori *App. Fl. anal. It.* IV : 98 n° 1435-1436 (1907) = *C. Jonthlaspi* ssp. *Gaudini* var. *lasiocarpa* fa. *spathulifolia* Fiori ap. Fiori et Bég. in *Nuovo Giorn. bot. It.*, n.s., XVII : 610-611 (1910) = *C. Jonthlaspi* var. *spathulifolia* Briq. *Prodr. Fl. Corse* II, 1^{re} part. : 63-65 (1913).

¹ Localités douteuses de la subvar. *hispidula* : ESPAGNE : Catalogne (vers Tarragone : cf. Sennen 1923). FRANCE : « Alpes-Mar. à Guillaumes » (« leg. » E. Reverchon). GRÈCE : Chalcidique et Morée en Corinthie (sec. Chayt. et Turr. 1935) ; Cyclades : Ile Thera (sec. Halacsy 1908). CRÈTE (Monte Juktas, leg. Lüdi sec. Rikli et Rüb. 1923). BULGARIE S. : Thrace W. (vallée de la Mesta sec. Chayt. et Turr. 1935). SYRIE : Antiliban (sec. Gombault 1943).

Plante de 13-2,5 cm., à silicules de (3,5) 3,2-2,1 × (3,2) 3-1,9 mm., à disque très lâchement parsemé de simples petites aspérités et à aile de 0,35-0,15 mm., très densément ornée de cils claviformes \pm courts. Feuilles spatulées.

Fa. **cycladeia** Breistr. nov. fa.

Planta haud gracillima. Siliculae eximie orbiculatae : 3,3-3,1 (2,9) × 3,1-2,9 (2,6) mm.; disco pilis minus subclavatis obsito, ala (0,4-0,2 mm.) pilis haud perbrevisimis nec eximie clavatis dense oblecta.

La sous-variété *spathulifolia*, insulaire, typique en Corse et dans l'île de Capraia, n'est représentée dans l'île Milos que par une forme peu grêle, à silicules arrondies, couvertes sur le disque de poils assez uniformes et sur l'aile de cils pas très claviformes ni très courts.

Répartition géographique

FRANCE insul. : Corse N. (jusqu'à Corte). ITALIE insul. : Capraia. GRÈCE insul. : Cyclades dans l'île Milos (fa. *cycladeia*).

9. Var. **minor** Gaud. em. Breistr. in *Candollea* VII : 154 (1936) = *C. Jonthlaspi* var. *minor* Gaud. Syn. *Fl. Helv.*, ed. Monnard : 536 (1836). Non *C. minor* Nathh. (1756) = *C. Gaudini* var. *lejocarpa* Strobl in *Verh. k.-k. zool.-bot. Ges. Wien* : 457-458 (1903). Non *C. Jonthlaspi* var. *lejocarpa* Strobl (1903) = *C. Jonthlaspi* var. *Gaudini* fa. *lejocarpa* Fiori p. max. p. *App. Fl. anal. It.* IV : 1435-1436 (1907) = *C. Jonthlaspi* var. *Gaudini* fa. *genuina* Fiori ap. Fiori et Bég. in *Nuovo Giorn. bot. It.*, n.s., XVII : 610-611 (pro synonym.) (1910).

Plante de (14) 12-1,5 cm., à silicules de : (3,8) 3,3-1,8 × (3,6) 3,3-1,7 mm., avec aile densément ciliée.

Répartition géographique

Variété eu-méditerranéenne, à peu nombreuses localités éparses dans une grande partie de l'aire subsppécifique.

Lim. N. : Alpes-Maritimes 43°47' Ligurie 43°50' Crimée 44°40' — Lim. S. : Iran 30°20' Tripolitaine 32°20' Maroc 34° — Lim. E. : Turcomanie 55°40' Iran 53° — Lim. W. : Grenade 5°08' W. Maroc 5° W. — Lim. alt. : Grenade 1300 m. Corse 1000 m. Iran 1200 m. Maroc 1400 m.

9¹. Subvar. **ambigua** (Jord. et Fourr.) Breistr. in *Candollea* VII : 155 (1936) = *C. lomatrotricha* (Jord. et Fourr.) Fourr., nom.

nud., in *Ann. Soc. Linn. Lyon*, n.s., XVI : 334 (1868) = *C. ambigua* Jord. et Fourr. *Brev. Pl. nov.* II : 14-16 (1868) = *C. Jonthlaspi* ssp. *microcarpa* « forme » *ambigua* Rouy et Fouc. *Fl. Fr.* II : 161 (1895) = *C. Jonthlaspi* ssp. *Gaudini* var. *ambigua* Fiori ap. Fiori et Bég. in *Nuovo Giorn. bot. It.*, n.s., XVII : 610-611 (1910) = *C. Jonthlaspi* var. *ambigua* Reyn. in *Bull. Ac. int. Géogr. bot.*, XXI : 290-291 (1911) = *C. Jonthlaspi* var. *microcarpa* fa. *inversa* Pau in *Bol. Soc. Arag. Cienc. nat.* : 2-3 (1915).

Plante de (14) 12-1,5 cm., à silicules de : (3,8) 3,3-1,8 × (3,6) 3,3-1,7 mm., avec aile de (0,8) 0,7-0,25 (0,15) mm., densément ornée de cils claviformes ± longs.

Cette sous-variété peut présenter une forme mésocarpe, tendant vers la var. *glabriuscula* ; elle a des silicules atteignant : 3,8-2,8 × 3,4-2,7 mm. vers Marseille dans les Bouches-du-Rhône, 3,8-3,1 × 2,9-2,7 à Chabbis dans l'Iran (avec un contour ovale-suborbiculaire), 3,7-3,3 × 3,6-3,2 à Feriana en Tunisie, 3,5-3,2 × 3,3-3,1 à Bou-Saâda en Algérie, etc.

Répartition géographique

ESPAGNE E. : Grenade : Grenade, Almeria ; Nouvelle-Castille : Madrid S. FRANCE S. : Bas-Languedoc : Hérault (env. de Béziers) ; Basse-Provence : Bouches-du-Rhône (env. de Marseille jusqu'à Aix-en-Provence), Var S. (littor. à Toulon) ; Alpes-Maritimes S. (Côte-d'Azur à Menton). ITALIE littor. et insul. : Ligurie S. (Riviera di Ponente à Porto-Maurizio) ; Sicile NE. : Messina. GRÈCE : Macédoine (vers Salonique). CRÈTE : la Canée. U.R.S.S. = Russie d'Europe : Crimée S. (littor. à Inkermann ; fa. *haud typica* : M^t Godet).

U.R.S.S. = Russie d'Asie : Turkestan W. = Transcaspienne W. et Turcomanie S. (à Krasnovòdsk : juv. ? ; fl. Firuza : fa. *haud typica*). TURQUIE D'ASIE-MINEURE = Anatolie W. : Phrygie (à « Renkoï »). IRAN : Téhéran ; Kirman (fa. *haud typica*).

LIBYE W. : Tripolitaine N. TUNISIE. ALGÉRIE : Constantine (à Batna), Alger (à Bou-Saâda). MAROC E. (à Debdou) ¹.

♂². Subvar. **Litardierei** Breistr. in *Candollea* VII : 155 (1936) = *C. Jonthlaspi lejocarpa* Salis, nom. ambig., in *Flora* XVII-II : 78 (1834).

¹ Localité douteuse de la subvar. *ambigua*. ITALIE pénins. : Campanie W. : Napoli (à Naples sec. Chayt. et Turr. 1935). N'existe ni en Vénétie, ni en Toscane, ni en Sardaigne.

Plante de 7-3 cm., à silicules de : (3,6) 3,3-2,7 \times (3,3) 3-2,5 mm., avec aile de (0,4) 0,3-0,1 mm., extrêmement densément ornée de cils claviformes très courts. Feuilles spatulées.

Fa. **melia** Breistr. nov. fa.

Planta haud gracillima. Siliculae mediae : 3,6-3 \times 3,6-3 mm., eximie orbiculatae, ala subangusta (0,4-0,2 mm.) pilis haud perbrevisissimis nec eximie clavatis dense oblecta.

La sous-variété insulaire *Litardierei*, typique en Corse, n'est représentée dans l'île Milos que par une forme peu grêle, à silicules arrondies et ornées sur l'aile de cils pas très claviformes ni très courts.

Répartition géographique

FRANCE insul. : Corse N. (à Bastia et Pietralba). GRÈCE insul. : Cyclades dans l'île Milos (fa. *melia*).

1. Var. **glabra** (Boiss.) Reyn. in *Bull. Ass. Pyr.* XV : 8 (1905) = *C. glabra* Boiss. (pro sp. inquirend. : an var. ?) in *Ann. Sc. nat. ser. 2* XVII : 173 (1842) = *C. Jonthlaspi* var. *lejocarpa* Vis. *Fl. Dalmat.* 107 (1850). Non Salis (1834), trinom. = *C. laevigata* Jord. et Fourr. *Brev. Pl. nov.* II : 14-16 (1868) = *C. Jonthlaspi* ssp. *microcarpa* « forme » *laevigata* Kouy et Fouc. *Fl. Fr.* II : 161 (1895) = *C. microcarpa* var. *glabra* Halácsy *Consp. Fl. Graec.* I : 117 (1900) = *C. Jonthlaspi* ssp. *Gaudini* var. *glabra* Fiori ap. Fiori et Bég. in *N. Giorn. Bot. Ital.*, n.s., XVII : 610-611 p. max. p. (1910) = *C. Jonthlaspi* var. *microcarpa* fa. *glabra* Bornm. in *Beih. bot. Centralbl.* XXVIII-II : 117-118 (1911) = *C. Jonthlaspi* fa. *psilocarpa* Bolz. pp. in *N. Giorn. bot. Ital.*, n.s., XX : 314 (1913). Non *C. psilocarpa* Jord. et Fourr. (1868) = *C. Jonthlaspi* var. *microcarpa* fa. *leiocarpa* Pau in *Bol. Soc. Arag. Cienc. nat.*, 2-3 (1915). Non *C. Jonthlaspi lejocarpa* Salis (1834) = *C. microcarpa* fa. *glabra* Hayek in *Fedde Repert.* XXX : 444-445 (1925) = *C. Jonthlaspi* ssp. *microcarpa* var. *glabra* Breistr. in *Candollea* VII : 157 (1936).

Plante de (20) 12-1,5 cm., à fruits de (4,3) 3,3-2,2 \times (4) 3,2-2 mm., très glabres, avec aile de 0,7-0,3 (0,25) mm.¹.

Fa. **hemiptera** Breistr. nov. fa.

Planta gracillima. Siliculae obovatae : 2,6-2,3 \times 2,2-2 mm., angustissime alatae (0,2-0,15 mm.). Insula Karpathos.

¹ In *Candollea* VII : 157 (1936), lire : siliculae 4-2,3 \times 3,8-2, au lieu de : « 4-3,3 \times 3,8-2 » mm. (20^e ligne).

Variété pouvant présenter une forme mésocarpe, tendant vers la var. *psilocarpa* ; elle a des silicules atteignant : 3,7-3,1 × 3,3-3 mm. à Milhau (Aveyron), 3,8-3,2 × 3-2,7 à la M^e d'Alaric dans les Corbières (Aude), 3,5-3 × 3,1-2,7 à Martigues, 4-2,8 × 3,5-2,4 à St-Rémy-de-Provence et 4,3-2,5 × 4-2,5 à Meyreuil (Bouches-du-Rhône), 4-3,2 × 3,8-3 à Solliès-Toucas (Var), 3,4-3,2 × 3,1-2,8 à Sebenico en Dalmatie, 3,7-3 × 3,2-2,6 dans l'île Chio, 4,2-2,7 × 3,5-2,3 au Djebel Bou Hadid en Tunisie, 3,9-3,7 × 3,2-3,1 à Batna, 3,6-3 × 3-2,7 à Aflou et 3,6-3,4 × 3,1-2,9 à Fedjet-el-Trad en Algérie, etc.

Répartition géographique

ESPAGNE E. : Murcie : Murcie, Albacete ; Nouvelle-Castille : Cuenca, Madrid S. BALÉARES : Majorque (à Valldemosa). FRANCE S. : Gascogne W. : Basses-Pyrénées W. (littor. à Bayonne) ; Roussillon : Pyrénées-Orientales (au Pont du Fou sec. Rouy et Fouc. 1895) ; Guyenne E. : Aveyron (Rouergue au Causse Noir sur Milhau) ; Bas-Languedoc : Aude (littor. et Corbières), Gard (littor. et Causses du Blandas) ; Basse-Provence : Bouches-du-Rhône, Var ; Haute-Provence W. : Vaucluse ; Dauphiné S. : Drôme SW. (à Rochemure et à Saint-Remond dans le Tricastin). ITALIE pénins. et insul. : Toscane et archipel toscan : Grosseto (littor. du Maremma et presque île du M^t Argentario), Livorno (île d'Elbe) ; Emilie E. : Forlì (littor. à Rimini) ; Vénétie S. : Venezia (littor. à Brondolo), Rovigo (littor. à Rosolina dans le Polesine). YOUGOSLAVIE : Dalmatie (littor. de Šibenik = Sebenico à Split = Spalato) et île dalmate de Hvar = Lesina. GRÈCE pénins. et insul. : Macédoine S. (vers Salonique), Attique ; Morée : Corinthie ; île Salamine (fa. *haud typica*) ; Archipel : île Chio. DODÉCANÈSE ; île Karpathos (fa. *hemiptera*).

TURQUIE D'ASIE-MINEURE = Anatolie W. : Lycie (à Elmalu sec. Chayt. et Turr.). IRAN : Téhéran (sec. Bornm. 1911).

TUNISIE (au Djebel Bou Hadid : fa. *haud typica*). ALGÉRIE : Constantine, Oran.

Lim. N. : Aveyron 44°07' Drôme 44°20' Vénétie 45°13' — Lim. S. : Dodécanèse 35°30' Iran 35°20' Algérie 34°10' — Lim. E. : Lycie 27°40' Iran 49°10' — Lim. W. : Nouvelle-Castille 5°57' W. — Lim. alt. : Nouvelle-Castille 1070 m. Dodécanèse 1550 m. Iran 1200 m. Algérie 2000 m.¹.

z. Var. **pyrenaica** (Nym.) Reyn. in *Bull. Ac. int. Géogr. bot.* XXI : 290-291 : comb. valid. (1911) = *C. pyrenaica* Bord. ap. Bord.

¹ Localités douteuses de la var. *glabra*. FRANCE : « Alpes-Maritimes à Guillaumes » (« leg. » E. Reverchon). ITALIE : île Capraia ; Padova (collines Euganéennes à Monselice « ? »).

et Dur. in *Act. Soc. Linn. Bord.* XXVI, 85-89 (1866). Non (Lapeyr.) Link (1831) = *C. Jonthlaspi* ssp. *pyrenaica* Nym. *Consp. Fl. Eur.* I : 58, comb. subvalid. (1878) = *C. Jonthlaspi* ssp. *microcarpa* « forme » *gracilis* Rouy et Fouc. pp. *Fl. Fr.* II : 161 (1895). Non *C. gracilis* Planch. (1858) = *C. Jonthlaspi* « forme » *pyrenaica* Viv.-Mor. in *Ann. Soc. bot. Lyon* XXXII, p. XXX (1907) = *C. Jonthlaspi* ssp. *microcarpa* var. *pyrenaica* Breistr. in *Candollea* VII : 158 (1936) = *C. microcarpa* var. *Borderei* Rouy mss. ex P. Chouard, nom. nud., in *Bull. Soc. bot. Fr.* LXXXIX-12 : 260 (1942).

Plante de (15) 12-2 (1) cm., à silicules de : (3,6) 3,2-2,2 (1,8) \times (3,3) 3,1-2 (1,7) mm., avec disque \pm lâchement scabre-hispide et aile de (0,8) 0,7-0,3 mm., brièvement scabridule ou parfaitement glabre.

Répartition géographique

Race surtout occidentale, n'atteignant qu'à titre très exceptionnel la Grèce et même l'Asie-Mineure ; en Afrique, elle n'est connue qu'en Algérie et au Maroc.

Lim. N. : Aveyron 44°07' ¹ Basses-Alpes 43°53' Toscane 42°29' — Lim. S. : Sicile 37°53' Algérie 35°40' Maroc 35°14' — Lim. E. : Lydie 24°42' — Lim. W. : Grenade 5°02' W. Maroc 6°13' W. — Lim. alt. : Vieille-Castille 1070 m. Aragon 1400 m. Hautes-Pyrénées 1500 m. Algérie 1800 m.

α^1 . Subvar. **scabra** Breistr. in *Candollea* VII : 159 (1936).

Plante de (15) 12-1 cm., à silicules de (3,6) 3,3-2,2 (1,8) \times (3,3) 3,1-2 (1,8) mm., avec disque peu densément couvert de poils subclaviformes et à aile de (0,8) 0,7-0,3 mm., scabre ou scabridule.

Cette sous-variété peut présenter une forme un peu moins grêle, presque mésocarpe, dont les silicules atteignent : 3,6-2,9 \times 3,3-2,5 mm. au Puig Major (Majorque), 3,5-2,5 \times 3,3-2,5 à Mazargues (Bouches-du-Rhône), etc.

Elle tend parfois vers la var. *microcarpa*, comme par exemple l'une des formes du Djebel Touggourt (Algérie), avec fruits de 3-2,7 \times 3-2,7 mm., à disque très densément couvert de longs poils obtus, surtout serrés au-dessus de la graine, mais plus clairsemés vers l'aile (0,6-0,5 mm.) qui est lâchement scabre-hispide avec marge glabrescente.

¹ Vaucluse 43°55' ? (localité mal précisée).

Répartition géographique

ESPAGNE E. : Grenade : Grenade (à Baza), Almeria (à Velez-Rubio) ; Murcie : Murcie, Albacete ; Vieille-Castille : Soria ; Aragon : Teruel ; Catalogne : Lerida. BALÉARES : Majorque (au Puig Major). FRANCE S. : Gascogne S. : Hautes-Pyrénées S. (Bigorre au Pène de Sécugnat entre Gèdre et Gavarnie) ; Bas-Languedoc : Hérault (env. de Béziers) ; Basse-Provence : Bouches-du-Rhône, Var ; Haute-Provence : Basses-Alpes S. (à Moustiers-Sainte-Marie), Vaucluse (pr. Vaucluse). ITALIE insul. : Sicile N. : Palermo (Madonies). GRÈCE : Attique (Monts Hymette et Pentélique).

TURQUIE D'ASIE-MINEURE = Anatolie W. : Lydie (littor. à Izmir).

ALGÉRIE : Constantine (Batna au Djebel Touggourt) — MAROC ESPAGNOL : île Alhucemas.

χ². Subvar. **scabridula** (Chaten. pro sp. in Herb.) Breistr. in *Candollea* VII : 159 (1936).

Plante de (15) 12-2,5 cm., à silicules de (3,1) 3-2 (1,8) × (3,1) 2,9-2 (1,7) mm., avec disque ± lâchement parsemé de très petites aspérités obtuses et à aile tout à fait glabre.

Cette sous-variété n'est représentée au M^r Hymette (Attique) que par une forme à silicules ovales-subelliptiques : 3-2,6 × 2,4-2 mm., avec aile de 0,4-0,3 mm.

Elle peut tendre vers la var. *glabra* par raréfaction et réduction extrême des très courtes aspérités obtuses parsemant le disque, comme par exemple dans certains exemplaires de Gavarnie (Hautes-Pyrénées) ou de Meyreuil (Bouches-du-Rhône), etc.

D'autre part, elle se relie à la var. *microcarpa* par des formes de passage, dans lesquelles les silicules présentent sur le disque des poils plus ou moins nombreux et plus ou moins longs, par exemple à Saint-Paul-des-Fonts (Aveyron).

Répartition géographique

ESPAGNE E. : Murcie : Murcie, Albacete ; Catalogne : Lerida. FRANCE S. : Gascogne S. : Hautes-Pyrénées S. (Bigorre au Pène de Sécugnat) ; Guyenne E. : Aveyron (Rouergue = Causse du Larzac et Causse Noir) ; Bas-Languedoc : Hérault (à Béziers et Montpellier) ; Basse-Provence : Bouches-du-Rhône (env. de Marseille et d'Aix-en-Provence), Var (à Toulon) ; Haute-Provence E. : Basses-Alpes S. (à Moustiers-Sainte Marie et Volx). ITALIE W. : Toscane : Grosseto (littor. à Orbetello : fa. haud typica). GRÈCE : Attique (au M^r Hymette : fa. haud typica).

ALGÉRIE : Constantine (à Batna).

λ. Var. **microcarpa** (Moris) Choulette (ca. 1856 in exs: comb. sol.) em. Willk. in Willk. et Lge *Prodr. Fl. Hisp.* III: 758 (1880) = *C. microcarpa* Moris in *Atti terz. Riun. Sc. It.*: 539 et in *Diar. terz. Riun. Sc. It.*, n° 13: 7 (n.v.) (1841) = *C. gracilis* Planch. in *Bull. Soc. bot. Fr.* V: 494-496 (1858) = *C. Jonthlaspi* ssp. (= «forme») *microcarpa* Arc. *Comp. Fl. It.*, 1^{re} éd.: 63 (1882) = *C. microcarpa* var. *messanensis* (Tin. pro sp. in Herb.) Lojac. *Fl. Sic.*: 89-90 (1889-90) = *Jonthlaspi microcarpum* Caruel in *Parl. Fl. It.* IX-3: 1049 (1893) = *C. Jonthlaspi* ssp. *microcarpa* «forme» *microcarpa* Rouy et Fouc. *Fl. Fr.* II: 161 (1895); incl. «forme» *gracilis* pp. = *C. Jonthlaspi* «forme» (= «race») *Rouxiana* Reyn. in *Bull. Ac. int. Géogr. bot.* XI: 17 (1902) = *C. messanensis* Tin. ex Strobl in *Verh. k.-k. zool.-bot. Ges. Wien*: 457-458 (1903) = *C. Jonthlaspi* «forme» *microcarpa* H. Roux (1881) pp. em. Viv.-Mor. in *Ann. Soc. bot. Lyon* XXXII, p. XXX (1907) = *C. microcarpa* «forme» *microcarpa* Alb. et Jah. *Cat. Pl. vasc. Var.*: 40 (1908) = *C. Jonthlaspi* var. *Morisiana* et *Rouxiana* Reyn. in *Bull. Ac. int. Géogr. bot.* XXI: 290-291 (1911) = *C. Jonthlaspi* var. *microcarpa* fa. *microcarpa* Pau in *Bol. Soc. Arag. Cienc. nat.*: 2-3 (1915) = *C. Jonthlaspi Rouxii* et *C. Jonthlaspi Sarrati* (de Laremb. pro sp. in Herb.) Reyn. in *Monde Pl.*, n° 32-147: 3-4 (1924) = *C. microcarpa* ssp. *Delponti* Senn. in exs., s.a. (1930) = *C. Jonthlaspi* ssp. *Gaudini* var. *microcarpa* Jah. et Maire (excl. s.-v.): *Catal. Pl. Maroc* II: 306-307 (1932) = *C. Jonthlaspi* ssp. *gracilis* Br.-Bl. in *S.I.G.M.A.* XX: 148 (1933) = *C. Jonthlaspi* ssp. *microcarpa* var. *microcarpa* Breistr. in *Candollea* VII: 160 (1936).

Plante de (15) 12-1,5 cm., à silicules de (3,4) 3-1,6 × (3) 2,8-1,4 mm., avec disque très densément couvert de gros poils claviformes et à aile de (0,5) 0,35-0,1 mm., presque toujours très glabre.

Cette variété ne présente que rarement des silicules dépassant 3 mm. (avec aile de 0,5-0,4 mm.); elles atteignent : 3,4-3,2 × 3-2,9 mm. au Djebel Refaâ en Algérie, 3,2-2,5 × 2,8-2,1 en Sicile, 3,1-2,8 × 2,7-2,5 à Laroque-de-Fa (Aude), etc.

Presque orbiculaires dans les Madonies en Sicile : 3-2,5 × 2,8-2,5 (= *C. messanensis*), au Larzac dans l'Aveyron : 3-2,2 × 2,7-2, au M^t Lykabettus en Attique : 2,4-2,2 × 2,2-2,1, etc., elles sont par contre nettement obovales-elliptiques à Montpellier dans l'Hérault : 3-2,1 × 2,3-2,1 (= *C. gracilis*), à Bugedo-Valverde en Castille : 2,8-2,6 × 2,2-2,1, au M^t Pentélique dans l'Attique : 2,8-2 × 2,1-1,7, à Sudak en Crimée : 2,7-2,6 × 2,2-2,1, etc.

Le port est presque toujours très grêle ; toutefois, certains individus peuvent atteindre 15-21 cm. à Oliena en Sardaigne.

Parmi les formes les plus graciles, les plus microcarpes ont des silicules ne dépassant pas : 2,3 × 2 mm. à Bonneveine (= *C. Sarrati*),

2,1-2 × 2-1,9 à Carro, 2,3-1,8 × 2,1-1,7 pr. Mazargues (= *C. Rouxiana*) ou 2,3-1,7 × 2,1-1,6 à la Me de Sainte-Victoire dans les Bouches-du-Rhône ; 1,7 × 1,4 à la Sierra de Lucar (Almeria) ; etc.

Une sous-variété (?) du M^t Elmalu en Lycie (avec silicules de 2,7-2,1 × 2,3-1,9 mm. à aile de 0,25-0,15 mm.) et de l'île Karpathos (avec silicules de 2,5-2,3 × 2,1-2 à aile de 0,1) possède des fruits à aile ± lâchement scabriusculé, le disque étant très densément couvert sur toute sa surface de gros poils claviformes.

Certains individus de St-Paul-des-Fonts (Aveyron) tendent vers la var. *pyrenaica* subvar. *scabridula* par leurs silicules arrondies à aile relativement large et à disque peu densément couvert au-dessus de la graine de poils peu allongés.

Répartition géographique

ESPAGNE E. : Séville : Cadiz (au Cerro de San Cristobal) ; Grenade : Malaga, Grenade, Almeria ; Jaen ; Murcie : Murcie, Albacete ; Valence : Alicante ; Nouvelle-Castille : Madrid S. ; Vieille-Castille : Burgos. BALÉARES : Majorque (à Pollenza). FRANCE S. : Guyenne E. : Aveyron (Rouergue = Causse du Larzac et Causse Noir) ; Bas-Languedoc : Aude (Corbières), Hérault, Gard (Cévennes du Blandas) ; Basse-Provence : Bouches-du-Rhône, Var (env. de Toulon) et îles d'Hyères (à Porquerolles) ; Dauphiné S. : Drôme (Vercors S. au Plan-de-Baix). ITALIE insul. : Sardaigne E. : Sassari (à Oliena) ; Sicile N. : Palermo, Messina. ALBANIE SW. (à Argirocastro). GRÈCE : Macédoine S. (à Salonique), Attique ; Morée : Corinthie. DODÉCANÈSE : île Karpathos (fa. haud typica). U.R.S.S. = Russie d'Europe : Crimée S. (littor. à Sudak).

TURQUIE D'ASIE-MINEURE = Anatolie W. : Lycie (à Elmalu : fa. haud typica).

ALGÉRIE : Constantine. MAROC FRANÇAIS E. (à Debdou) et ESPAGNOL (à Tétouan).

Lim. N. : Aveyron 44°07' Drôme et Crimée 44°50' — Lim. S. : Dodécanèse 35°30' Algérie 35°12' Maroc 34° — Lim. E. : Lycie 27°40' — Lim. W. : Séville 7°38' W. Maroc espagnol 7°40' W. — Lim. alt. : Grenade 2100 m. Jaen 1200 m. Murcie, Bouches-du-Rhône et Var 1000 m. Sicile 1975 m. Dodécanèse 1620 m. Algérie 2000 m. Maroc 1500 m.¹.

¹ Localités douteuses de la var. *microcarpa*. FRANCE : Tarn (Barthès sec. Nym. 1878). TURQUIE D'EUROPE : Istanbul (Aznay.). IRAN et SYRIE (Bornm. 1914-15) ; etc. Variété signalée à tort en Corse (à Corte, « leg. Burnouf »), en Toscane au Mt-Argentaro (sec. « Arcang. » 1894), etc.

Considérations générales sur la ssp. microcarpa

Cette sous-espèce, eu-méditerranéenne dans son ensemble, présente un polymorphisme très complexe et assez difficile à analyser dans le détail :

1^o La var. *lasiocarpa* est un type primitif, assez répandu depuis l'Espagne jusqu'à la Crimée, de l'Anatolie à la Transjordanie et de la Tripolitaine au Maroc. La var. *minor*, plus disséminée dans les mêmes régions, est connue encore plus à l'Est, jusqu'en Transcaspienne et dans l'Iran. La var. *glabra* s'étend également de l'Espagne à l'Iran, mais est moins strictement méditerranéenne que les deux précédentes variétés, poussant vers le Nord des pointes plus avancées en France, en Italie et en Dalmatie, et vers l'Ouest en avant-poste jusque sur le littoral atlantique des Basses-Pyrénées.

Ces trois variétés sont les équivalents exacts des trois variétés homologues de la ssp. *macrocarpa*, mais ont une répartition géographique bien différente dans le détail.

2^o La var. *hispida* est purement asiatique, relayant vers l'Orient la var. *lasiocarpa* du bassin méditerranéen ; son centre de dispersion paraît être dans l'Iran, d'où elle est la seule variété de l'espèce apte à rayonner plus loin vers l'Est, en direction de l'Inde.

3^o La var. *microcarpa* est un type très ancien, à aire de répartition surtout occidentale, avec centre de dispersion vers l'Espagne ; rare en Afrique du Nord, elle atteint à peine le continent asiatique (sous une forme aberrante, sautant du Dodécanèse à la Lycie).

Il en dérive la var. *pyrenaica*, moins fréquente dans les mêmes régions, avec maximum au Nord et au Sud des Pyrénées. Elle joue un rôle de liaison entre cette var. *microcarpa* et la var. *glabra*, dernier terme d'évolution du cycle *microcarpe*.

Les var. *microcarpa* et *pyrenaica* ont une aire de répartition assez morcelée, avec localités disjointes en montagne ou dans des îles ; cette particularité semble témoigner en leur faveur d'un passé assez lointain.

4^o Le type corse de la var. *lasiocarpa* subvar. *spathulifolia* est relié à la var. *minor* subvar. *Litardierei* par une gamme complète de termes de passage, dans le vallon du Fango comme à la Sierra di Pigno pr. Bastia ; cette subvar. *Litardierei* paraît donc être l'aboutissement vers lequel tend la subvar. *spathulifolia* par diminution extrême de la scabréité du disque des silicules.

Ces deux sous-variétés corses ont en commun une série de caractères secondaires, mis en relief et poussés à l'extrême par suite de l'isolement insulaire : feuilles très nettement spatulées (caractère accidentel dans la subvar. *ambigua* d'Inkermann en Crimée, ainsi que

dans la subvar. *hispidula* de Jalta en Crimée et de l'île Kalymnos dans le Dodécanèse), cils de l'aile très raccourcis (caractère accidentel dans la subvar. *ambigua* de Téhéran dans l'Iran, ainsi que dans la subvar. *hispidula* du Pirée en Grèce et de Petra en Transjordanie), aile rétrécie (caractère accidentel dans la subvar. *ambigua* de Téhéran dans l'Iran, ainsi que dans la subvar. *hispidula* de Laspi en Crimée, de l'île Kalymnos dans le Dodécanèse, des Monts Pentélique et Hymette en Grèce et de Petra en Transjordanie), etc.

Par suite d'un phénomène de convergence polytopique, la même réunion de caractères spéciaux affecte les deux mêmes variétés dans l'île Milos, masquant quelque peu le caractère plus fondamental du degré de pubescence des silicules, à tel point qu'on pourrait être tenté d'admettre l'existence d'une race insulaire à feuilles toujours largement spatulées, mais à silicules tantôt glabres ou glabrescentes et tantôt scabriuscles sur le disque, l'aile étroite restant très densément ornée de cils raccourcis en massue.

Il est probable qu'une seule variété, à savoir la var. *lasiocarpa*, existait primitivement en Corse, à Capraia et à Milos ; elle a acquis peu à peu les caractères spéciaux de la subvar. *spathulifolia*, puis évolue maintenant progressivement vers la subvar. *Litardierei*, qui acquiert le caractère fondamental de la var. *minor*, tout en gardant la livrée caractéristique de la subvar. *spathulifolia*.

Une évolution encore plus poussée conduira peut-être ultérieurement à une sous-variété à feuilles spatulées de la var. *glabra* (race signalée dans l'île d'Elbe : n. v.) ?

RÉPARTITION GÉNÉRALE DE L'ESPÈCE

ESPAGNE : Séville (Cadiz), Grenade (Malaga, Grenade, Almeria), Jaen, Murcie (Murcie, Albacete), Valence (Alicante, Valence), Nouvelle-Castille (Cuenca, Tolède, Madrid), Vieille-Castille (Soria, Burgos, Logroño), Aragon (Teruel, Saragosse), Catalogne (Tarragone, Barcelone, Lerida). BALÉARES : Majorque. FRANCE : Gascogne (Basses-Pyrénées, Hautes-Pyrénées, Dordogne, Corrèze, Lot-et-Garonne, Lot), Guyenne (Aveyron), Roussillon (Pyrénées-Orientales), Haut-Languedoc (Tarn ?), Bas-Languedoc (Aude, Hérault, Gard, Ardèche), Basse-Provence (Bouches-du-Rhône, Var et îles d'Hyères à Porquerolles), Haute-Provence (Basses-Alpes, Vaucluse), Alpes-Maritimes, Dauphiné (Hautes-Alpes, Drôme, Isère), Savoie (Haute-Savoie), Bugey (Ain). CORSE. SUISSE : Valais. ITALIE : Ligurie, Toscane, îles d'Elbe et de Capraia, Latium, Campanie, Calabre, Basilicate, Pouilles, îles Tremiti, Abruzzes, Marches, Emilie-Romagne, Vénétie. SARDAIGNE et îlot de Figarello. SICILE. FIUME (aux confins de l'Istrie

et de la Croatie). YUGOSLAVIE : Dalmatie ; îles dalmates de Veglia, Brazza, Lesina ; Herzégovine ; Nouvelle-Serbie, Macédoine N. MONTÉ-NÉGR0. ALBANIE. BULGARIE : Roumélie-Orientale en Thrace. GRÈCE : Macédoine, Chalcidique, Epire, Thessalie, Attique ; Morée : Achaïe, Corinthie, Argolide, Messénie, Laconie ; îles Ioniennes : Corfou, Céphalonie, Zante ; îles Eubée, Salamine, Egine, Petalia ; Cyclades : îles Syros, Tinos, Milos, Thermia, Thera et îlot de Nea Kaïmeni. RUSSIE D'EUROPE : Crimée. TURQUIE D'EUROPE : Istanbul.

RUSSIE D'ASIE : Transcaucasie : Azerbeïdjan, Géorgie ; Caucasic ; Caspienne : îles Swätoi et Sari ; Transcaspienne : Turcomanie ; Turkestan : Samarcande (Saravchan et avant-monts SW. du Tian-Schan). ARCHIPEL GREC : îles Samos, Chio et Lesbos. DODÉCANÈSE : îles Karpathos et Rhodes. TURQUIE D'ASIE-MINEURE : Anatolie : Pont, Cappadoce, Bithynie, Mysie, Lydie, Carie, Lycie, Phrygie ; Iskanderun ; Mésopotamie ; Arménie-Kurdistan. CHYPRE. SYRIE : Mésopotamie, Alep, Liban, Antiliban. IRAQ : Mésopotamie ; Kurdistan. PALESTINE = Cisjordanie : Judée et Samarie. TRANSJORDANIE : Mohab et Arabie Pétrée. EGYPTÉ péninsul. d'Asie : Sinaï. IRAN : Azerbeïdjan, Ghilan, Téhéran, Kuhistan, Irak-Adjemi, Kirman, Farsistan, Dechistan. BALOUTCHISTAN. AFGHANISTAN : Caboul.

LIBYE : Tripolitaine. TUNISIE. ALGÉRIE : Constantine, Alger, Oran. MAROC français ; Maroc espagnol et île Alhucemas.

Lim. N. : Suisse en Valais 46°18' N. (v. *major*).

Lim. S. : Egypte au Sinaï 28°47' N. (v. *hispid*a).

Lim. E. : Afghanistan et Turkestan russe $\pm 67^{\circ}$ E. Paris (v. *hispid*a).

Lim. W. : Maroc espagnol 7°40' W. Paris (v. *microcarpa*).

Lim. alt. inf. : Mer Caspienne < 0 m. (var. plur.).

Lim. alt. sup. : Iran 2300 m. (v. *hispid*a).

Répartition générale sur 17°31' longit., 74°40' lat. et 2300 m. alt.

INDEX SYSTÉMATIQUE

	Pages
Ssp. macrocarpa	242
Var. petraea	242
Var. glabriuscula	245
Var. psilocarpa	247
Ssp. mesocarpa	250
Var. balmensis	252
Subvar. cularensis	252
Subvar. pometensis	253
Var. major	253
Subvar. sedunensis	254
Subvar. pennina	255
Ssp. microcarpa	257
Var. hispida	258
Subvar. orientalis	258
Subvar. Bruhnsii	259
Var. lasiocarpa	259
Subvar. hispidula	260
Subvar. spathulifolia	261
Var. minor	262
Subvar. ambigua	262
Subvar. Litardierei	263
Var. glabra	264
Var. pyrenaica	265
Subvar. scabra	266
Subvar. scabridula	267
Var. microcarpa	268

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Cet index, complétant celui de notre étude de 1936 (loc. cit., p. 164-166), mentionne tous les ouvrages parvenus à notre connaissance et ayant un intérêt quelconque, soit pour la nomenclature des variations intraspécifiques de l'espèce, soit pour le détail de leur répartition géographique (notre étude de 1937 n'en comportant aucun).

-
- AZNAVOUR, G.V. 1897. Note sur la Flore des Environs de Constantinople. *Bull. Soc. bot. Fr.* XLIV : 166.
- 1899. Nouvelle Contribution à la Flore des Environs de Constantinople. *Bull. Soc. bot. Fr.* XLVI : 135.
- BAICHÈRE, E. 1888. Note sur la Végétation des Environs de Carcassonne + Herborisations dans le Cabardès et le Minervois. *Bull. Soc. bot. Fr.* XXXV : p. XXXIII et LVI.
- BARONI, E. 1897. Supplemento generale al Prodomo della Flora Toscana di T. Caruel I : 57. Firenze.
- BERGERET, J.E. et G. 1909. Flore des Basses-Pyrénées n. éd. : 509. Paris.
- BINZ, A. et THOMMEN, E. 1941. Flore de la Suisse : 179. Lausanne.
- BLANC, P. 1923. Contribution à la Flore des Bouches-du-Rhône. *Monde Plant.* n° 144 : 7.
- BOISSIER, E. 1839-1845. Voyage botanique dans le Midi de l'Espagne II : 47. Paris.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1917. Die Föhrenregion der Zentralalpentäler insbesondere Graubündens in ihrer Bedeutung für die Florengeschichte. *Verh. Schweiz. Naturf. Ges.* LXXXVIII-2 : 9.
- 1933. Catalogue de la Flore du Massif de l'Aigoual et des Contrées limitrophes. *S.I.G.M.A.* n° 20 : 148.
- BREISTROFFER, M. 1936. Révision systématique des Variations du *Clypeola Jonthlaspi* L. *Candollea* VII : 140-166.
- 1937. Considérations sur le Polymorphisme d'une Crucifère (*Clypeola Jonthlaspi* L.). *P.-V. Soc. sc. Dauph.* XVI, n° 129 : 4-8.
- 1937a. Sur la Répartition géographique des diverses Races du *Clypeola Jonthlaspi* L. *Bull. Soc. sc. Dauph.* LVI : 347-451.

- BREISTROFFER, M. 1938. Sur une Ombellifère méconnue de la Flore française, *Scandicum stellatum* Thell. des Baronnies (Hautes-Alpes). *C.-R. Ac. Sc. Paris* CCVII : 1440.
- 1939. Sur la Persistance d'une Flore relique dans les Baronnies. *P.-V. Soc. sc. Dauph.* XIX, n° 144 : 5-6.
- 1941. Note complémentaire sur la Répartition géographique des diverses Races du *Clypeola Jonthlaspi* L. *Bull. Soc. sc. Dauph.* LIX, 2 : 563-566.
- 1944. Présentation de Plantes des Hautes-Alpes. *P.-V. Soc. Dauph.* XXI : 121.
- 1946. Sur une nouvelle Station de Plantes relictuelles dans les Baronnies (Basses-Alpes). *C.-R. Acad. Sc. Paris* CCXXII : 239-240.
- 1946 a. Supplément au Catalogue des Plantes vasculaires des Basses-Alpes. *Bull. Soc. Linn. Lyon* (sous presse en avril).
- BRIQUET, J. 1893. La Florule du Mont-Soudine (Alpes d'Annecy). *Rev. génér. Bot.* V : 344.
- BRONGNIART, A.I. 1833. Analyse critique d'un ouvrage de Trachsel. *Arch. Bot.* I, 3 : 273-274.
- 1836. Analyse critique d'un ouvrage de Salis-Marschlins. *Ann. Sc. nat.* 2^e sér. Bot. V : 116.
- BUBANI, P. 1901. Flora Pyrenaica per Ordines naturales gradatim digesta III : 203. Milan.
- BUISSON. 1878. Synopsis analytique des Plantes vasculaires du Département des Bouches-du-Rhône : 136.
- CABANÈS. 1913. In *Bull. Soc. Et. Sc. nat.* Nîmes XXXIX : 55.
- CANDARGY, C.A. 1898. Flore de l'Ile de Lesbos. *Bull. Soc. bot. Fr.* XLV : 191.
- CANDOLLE, A.P. de, in LAMARCK 1805. Flore Française IV, 2 : 690-691. Paris.
- CARIOT, A., in CHIRAT, L. 1854. Etude des Fleurs, ed. 2, II : 37. Lyon.
- CARUEL, I. 1860. Prodomo della Flora Toscana : 37-38. Firenze.
- CASTAGNE, L. 1845. Catalogue des Plantes qui croissent naturellement aux Environs de Marseille : 16. Aix.
- 1862. Catalogue des Plantes qui croissent naturellement dans le Département des Bouches-du-Rhône : 13.
- CHENEVIÈRE, M. 1876. Note additionnelle sur la Flore du Bugey. *Bull. Soc. bot. Fr.* XXIII : p. CXLI.

- CHOUARD, P. 1942. Le Peuplement végétal des Pyrénées centrales : Les Montagnes calcaires de la Région de Gavarnie. *Bull. Soc. bot. Fr.* LXXXIX : 260.
- CHOULETTE, S. (1856) in Exs. *Fragm. Fl. Algér.*, n° 8.
- COSSON, E. 1855. Rapport sur un Voyage botanique en Algérie, de Philippeville à Biskra et dans les Monts Aurès. *Ann. Sc. natur.* 4^e sér. Bot. IV : 248 et 281.
- COSTE, H. et SOULIÉ, J. 1912. Plantes nouvelles, rares ou critiques. *Bull. Soc. bot. Fr.* LIX : 378.
- DEBEAUX, O. 1893-94. Florule de la Kabylie du Djurdjura. *Rev. Bot.* XI : 122 (40).
- DE BOLOS. 1921. De les Notes botanics de D. Ramon de Bolos i Saderra. *Bull. Inst. Catal. Hist. nat.*, sér. 1, I, 7 : 132.
- DELMAS, J.P., MARNAC, D. et REYNIER, A. 1907. Aperçu sur la Flore de la Montagne Sainte-Victoire près d'Aix-en-Provence. *Bull. Ac. int. Géogr. bot.* XVII : 17.
- DESMOULINS, Ch. 1859. Suite du Catalogue raisonné des Phanérogames de la Dordogne : Supplément final. *Act. Soc. Linn. Bord.* XX, 6 : 18.
- DIETRICH, D.N.F. 1843. Synopsis Planterum III : 644. Weimar.
- DUBY, J.E. 1828. *Botanicon Gallicum* I : 35. Paris.
- DUCOMMUN, J.B. 1869. Taschenbuch für den schweizer. Botaniker : 66. Solothurn.
- DURAND, Th. et SCHINZ, H. 1895. *Conspectus Florae Africae* I, 2 : 145. Bruxelles.
- DURANDE, J.F. 1782. *Flore de la Bourgogne* I : 162. Dijon.
- FAUCONNET, Ch. 1872. Excursions botaniques dans le Bas-Valais : 50. Genève et Bâle.
- FAURE, A. 1940-41. Notes sur mes Herborisations dans le Département d'Oran (2^e fasc.) : 7. *Bull. Soc. Géogr. et Arch. Oran.*
- FIORI, A. 1907. *Flora analitica d'Italia* IV Append. : 98 (n° 1435-1436). Padona.
- FLAHAULT, Ch. 1887. Les Herborisations aux Environs de Montpellier. *Journ. Bot.* I, 14 : 215.
- FONVERT, A. de et ACHINTRE, J. 1882. *Flore d'Aix-en-Provence = Catalogue des Plantes vasculaires qui croissent naturellement dans les Environs d'Aix*, ed. 2 : 11. Aix.
- FOUCAUD, J., in Lloyd, J. 1886. *Flore de l'Ouest de la France*, ed. 4 : 37. Rochefort.

- GANDOGER, M. 1875. Flore Lyonnaise : 48. Lyon.
- 1903. Conspectus Florae Europaeae. *Bull. Ac. int. Géogr. bot.* XII : 579.
- 1920. Florule de Syra (Grèce). *Bull. Soc. bot. Fr.* LXVII : 278.
- GAUDIN, J.F.G.P. 1836. Synopsis Florae Helveticae, ed. Monnard : 536. Zurich.
- GAUTIER, G. 1888. Rapport sur les Excursions pendant la Session extraordinaire de Narbonne en juin 1888. *Bull. Soc. bot. Fr.* XXXV : p. LXXVII, XCIX, CIV et CXLII.
- GOMBAULT, R. 1943. Notules sur la Flore de la Syrie et du Liban. *Bull. Soc. bot. Fr.* XC : 22.
- GOUAN A. 1765. Flora Monspeliaca : 162. Lyon.
- GUYOT, H. 1937. Voyage botanique dans le Bassin oriental de la Méditerranée. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanb.*, n. s. II, 3-4 : 3, 5, 6, 13 et 17.
- HALLIER, H. 1883. Flora von Deutschland XIV : 213. Gera.
- HEGI, G. et SCHMID, E., in Hegi (et Thellung) 1919. Illustrierte Flora von Mittel-Europa, ed. 1, IV, 1 : 457-458. München.
- HUTEAU et SOMMIER. 1894. Catalogue des Plantes du Département de l'Ain. *Ann. Soc. Emul. Ain* : 26. Bourg.
- JAHANDIEZ, E. 1922. Additions à la Flore du Var. *Ann. Soc. Hist. nat. Toulon* : 19.
- KNOCHE, H. 1922. Flora Balearica II : 31. Montpellier.
- KOCH, W. et KUNZ, H. 1937. Eine neue Sippe der Clypeola Ionthlaspi L. aus dem Wallis. *Ber. Schw. bot. Ges.* XLVII : 446-447.
- LAMARCK, chevalier de. 1778-79. Flore Française II : 484. Paris.
- LAMOTTE, M. 1877. Prodrôme de la Flore du Plateau central de la France. *Mém. Acad. Clerm.* 91.
- LE GRAND, A. 1901. Cinquième Notice sur quelques Plantes rares, critiques ou peu connues. *Bull. Ass. Fr. Bot.* IV : 57.
- LETOURNEUX, A. 1871. Etude botanique sur la Kabylie du Djurdjura : 26. Paris.
- LIOU, H.O. 1929. Etudes sur la Géographie botanique des Causses. *Arch. Botan.* III, 1 : 162, 181 et 193.
- LITARDIÈRE, R. de, 1928. Contributions à l'Etude phytosociologique de la Corse : Les Montagnes de la Corse orientale entre le Golo et le Tavignano. *Arch. Botan.* II, 4 : 61 et 128.

- LITARDIÈRE, R. de et BREISTROFFER, M. 1938. Notes sur la Végétation et la Flore des Baronnie : Le Groupement à *Asplenium glandulosum* de la falaise de Pomet. *Bull. Soc. bot. Fr.* LXXXV : 212.
- LITARDIÈRE, R. de et SIMON, E. 1921. Notice sur les plantes recueillies par J. Aylies en Corse. *Bull. Soc. bot. Fr.* LXVIII : 87.
- LOMBARD-DUMAS, A. et MARTIN, B. 1891. Florule des Causses du Blandas, Rogues et Montdardier (Gard). *Bull. Soc. bot. Fr.* XXXVIII : 143.
- LORET, H. 1862. L'Herbier de la Lozère et M. Probst. *Bull. Soc. Agric. Ind. Sc. Arts Départ. Loz.* XIII : 43.
- MAGNIER, Ch. 1890 in Scrin. Fl. sel. IX : 159. St-Quentin.
- MAGNIN, A. 1883. Statistique botanique du Département de l'Ain : 36-37. *Bull. Soc. Géogr. Ain.*
- MAIRE, R. 1921. Contribution à l'Etude de la Flore Grecque. *Bull. Soc. bot. Fr.* LXVIII : 373.
- MALINVAUD, E. 1896. Nouvelles floristiques. *Journ. Bot.* X, 16 : 269.
— 1903. Traits généraux de la Flore du Lot. *Bull. Ac. int. Géogr. bot.* XII : 559 [non « 579 »].
- MARIÉTAN, I. 1937. Caractères généraux de la Flore des Environs de Sion. *Ber. Schw. Bot. Ges.* LXVII : 398.
- MARSILLY, L.J.A.C. de, 1872. Catalogue des Plantes vasculaires indigènes ou généralement cultivées en Corse : 20. Paris.
- MARTIN, B. 1883. Indication de quelques Plantes non mentionnées dans la Flore du Gard. *Bull. Soc. Et. Sc. nat. Nîmes* X, n° 8-12 :
- MORIS, G.G. 1827. *Stirpium Sardoarum Elenchus* : 4. Cagliari.
- MORTHIER, P. 1870. Flore analytique de la Suisse, ed. 1 : 102. Neuchâtel.
- NYMAN, G.F. 1878-1889. *Conspectus Florae Europaeae* I : 58 et II : 34. Örebro.
- OPPENHEIMER, H.R. 1931. Reliquiae Aaronsohnianae. *Bull. Soc. bot. Genève* 2^e sér. XXII : 311.
- OPPENHEIMER, H.R. et EVENARI, M. 1941. Reliquiae Aaronsohnianae : 252. *Bull. Soc. bot. Genève* 2^e Sér. XXXI.
- PALUN, M. 1867. Catalogue des Plantes phanérogames du Territoire d'Avignon : 10. Avignon.
- PARIS (1869) in Exs. It. Bor.-Afr., n° 216.
- PERREYMOND 1833. Plantes phanérogames qui croissent aux Environs de Fréjus avec leur Habitat et l'Epoque de leur Floraison : 23. Paris et Fréjus.

- POUZOLZ, P. Ch. M. de, 1862. Flore du Département du Gard I : 75. Montpellier.
- REVEL, J. 1885. Essai de la Flore du Sud-Ouest de la France I : 151-152. Villefranche.
- REYNIER, A. 1906. Additions intéressant la Flore de la Provence. *Monde Pl.* n° 41 : 34.
- RIKLI, M. et RÜBEL, E. 1923. Ueber Flora und Vegetation von Kreta und Griechenland. *Viert. Nat. Ges. Zurich* LXVIII : 120, 145 et 149.
- RION, A. 1872. Guide du Botaniste en Valais : 26. Sion.
- ROUIS, E. 1895. Note sur la Flore phanérogamique des Environs de Carpentras, du Ventoux et des Monts de Vaucluse : 67. Avignon.
- RÜBEL, E. et BRAUN-BLANQUET, J. 1917. Kritische-systematische Notizen über einige Arten aus den Gattungen *Onosma*, *Gnaphalium* und *Cerastium*. *Viert. Nat. Ges. Zurich* LXII : 611.
- RUPIN, E. 1884. Catalogue des Plantes vasculaires du Département de la Corrèze : 30. Brive.
- SAHUT, F. 1893. Rapport sur les Excursions pendant la Session extraordinaire de Montpellier en 1893. *Bull. Soc. bot. Fr.* XL : p. CCIX.
- SAINT-LAGER, J. B., in Cariot, A. 1889. Botanique II Flore descriptive du Bassin moyen du Rhône et de la Loire, éd. 8 : 61. Lyon.
- SAULSES-LARIVIÈRE (de) 1901. Herborisations aux Environs de Nyons (Drôme). *L'Echange* XVII, 196 : 29.
- SCHMID, E. 1936. Die Reliktföhrenwälder der Alpen. *Beitr. Geobot. Land. Schweiz* XXI : 45 et 99.
- SENNEN, Fr. 1895. Mes Herborisations aux Environs de Béziers. *Bull. Soc. bot. Fr.* XLII : 181.
- 1928. Une seconde Semaine d'Herborisation sur le Littoral de Tarragone. *Ann. Soc. bot. Lyon*, n. s. LXXIII : 13.
- (1930) in *Exs. Pl. Esp.*, n° 7480.
- SOMMIER, S. 1892. Una gita in Maremma. *Bull. Soc. bot. Ital.* 1892 : 323.
- TARNAVSCHI, J. T. 1935. Studii caryo-systematice la Genul *Pulmonaria*. *L. Bul. Fac. St. Cernauti* IX : 68.
- THOMÉ 1886. Flora von Deutschland, Oesterreich und Schweiz II : 172. Gera.

- THOMMEN, E. 1940. Contribution à la Flore du Département de l'Ain.
Bull. Soc. bot. Genève, 2^e sér. XXXII : 116.
- VAYREDA 1920. Catuleg de la Florula de la Mare de Deu del Mont.
Treb. Inst. Catal. Hist. nat. : 370.
- VIVIAND-MOREL, J. V. 1885. Herborisation à Serrières-de-Briord (Ain).
Bull. Soc. bot. Lyon, 2^e sér. III : 72-73.