Zeitschrift: Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany

Herausgeber: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève

Band: 41 (1986)

Heft: 2

Artikel: Etude biosystématique de l'agrégat Digitalis purpurea L. (Scrophulariaceae) en Méditerranée occidentale : I. Remarques préliminaires

Autor: Hinz, Petra-Andrea / Bocquet, Gilbert / Mascherpa, Jean-Michel

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-880002

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: 07.01.2026

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

Etude biosystématique de l'agrégat Digitalis purpurea L. (Scrophulariaceae) en Méditerranée occidentale. I. Remarques préliminaires

PETRA-ANDREA HINZ
GILBERT BOCQUET
&
JEAN-MICHEL MASCHERPA

RÉSUMÉ

HINZ, P.-A., G. BOCQUET & J.-M. MASCHERPA (1986). Etude biosystématique de l'agrégat Digitalis purpurea L. (Scrophulariaceae) en Méditerranée occidentale. I. Remarques préliminaires. *Candollea* 41: 329-337. En français, résumé anglais.

Les taxons appartenant au groupe du *Digitalis purpurea* posent de nombreux problèmes taxonomiques. L'existance de nombreuses races géographiques semble en être responsable. Depuis 1984, nous avons entrepris une recherche biosystématique en Méditerranée occidentale. Dans ce premier article, nous exposons les problèmes taxonomiques et floristiques. Après un aperçu historique des principaux travaux, nous présentons une liste de taxons que nous considérons comme les composants d'un agrégat au sens de HEYWOOD (1963). Quant aux connaissances floristiques, nous fournissons des cartes de répartition provisoires des taxons actuellement connus.

ABSTRACT

HINZ, P.-A., G. BOCQUET & J.-M. MASCHERPA (1986). Biosystematical studies of the Digitalis purpurea L. aggregate (Scrophulariaceae) in the western Mediterranean area. I. Preliminary notes. *Candollea* 41: 329-337. In French, English abstract.

The taxa of the *Digitalis purpurea* group have given rise to numerous taxonomic problems. This is probably due to the extrem geographic polymorphism. Since 1984 we have undertaken an overall biosystematic study of these plants in the western Mediterranean area. In this first paper we elucidate the taxonomic and floristic problems. Besides a historical survey of the principal works the authors present a list of the taxa we consider to be the components of an aggregate as defined by HEYWOOD (1963). As to the floristic knowledge preliminary distribution maps of the known taxa are given.

Introduction

Le genre *Digitalis* L. est important par la présence de glucosides cardiotoniques, aujourd'hui encore utilisés en médecine. Il a donc été très étudié sur le plan pharmacologique. En revanche, les études de systématique, déjà anciennes, ne sont pas aussi détaillées. Ainsi par exemple, certains groupes d'espèces voisines posent encore de nombreux problèmes floristiques et taxonomiques.

L'aire de répartition du genre *Digitalis* L. comprend principalement la région méditerranéenne et l'Europe centrale. On reconnaît deux centres de diversification bien distincts: la Méditerranée orientale et le bassin occidental, qui est par ailleurs considéré comme l'ancien foyer du genre (WERNER, 1964).

Le domaine oriental a déjà fait l'objet de travaux: notamment BOCQUET & ZERBST (1974) et ZERBST & BOCQUET (1974). Actuellement, dans le cadre d'une thèse de doctorat, nous nous sommes tournés vers l'ouest, où le *Digitalis purpurea* et espèces affines manifestent la plus grande diversification dans le genre *Digitalis* L.

CODEN: CNDLAR
ISSN: 0373-2967
41(2) 329 (1986)

© CONSERVATOIRE ET JARDIN BOTANIQUES DE GENÈVE 1986

Aperçu historique des travaux concernant le Digitalis purpurea

La digitale pourpre, étant à la fois ornementale et toxique, appartient aux plantes connues depuis longtemps. En médecine, elle fut officiellement introduite par WITHERING en 1785, alors que la première description botanique de FUCHS date de 1546.

Retraçons les étapes les plus importantes des travaux de systématique relatifs à cette espèce :

— A l'époque de LINNÉ (1753, 1763, 1771, 1781), seules 8 espèces sont connues *(D. ferruginea, D. lutea, D. canariensis, D. sceptrum, D. obscura, D. purpurea, D. thapsi, D. minor)*. Les trois dernières appartiennent au groupe que nous étudions.

— La première monographie date du siècle dernier (LINDLEY, 1821). Le genre est alors divisé en 2 sections, en tenant compte de caractères tirés de la corolle: LINDLEY propose une nouvelle section *Isoplexis* et réparti la section *Digitalis* elle-même en 3 sous-sections. Les *D. purpurea, D. thapsi, D. minor* sont regroupés dans une sous-section unique caractérisée par une corolle campanulée, la lèvre supérieure oblique et les étamines plus courtes que le tube.

— En 1846, BENTHAM, dans le *Prodrome* de CANDOLLE, préfère élever les 2 sections de LINDLEY au niveau générique: les genres *Digitalis* et *Isoplexis*. Le genre *Digitalis* est divisé en 4 sections: les sect. *Frutescentes*, *Globiflorae, Grandiflorae* et *Tubiflorae*. La section *Grandiflorae* comprend le *D. grandiflora* Miller ainsi que les espèces voisines du *D. purpurea*, soit toutes les espèces vivaces à corolle campanulée dont le tube est au moins deux fois plus long que la lèvre inférieure.

— Sur le plan floristique, LANGE (1870) signale 9 espèces de *Digitalis* pour l'Espagne, dont 5 appartiennent au groupe qui nous concerne: le *D. purpurea* y compris le var. *tomentosa*, et les *D. nevadensis, D. mariana, D. minor* et *D. thapsi*. Avec les progrès de la connaissance floristique vers 1900, les différentes flores signalent un nombre de taxons un peu plus élévé (COLMEIRO, 1888; COUTINHO, 1913; SAMPAIO, 1914).

— Ce n'est qu'en 1925 que FONT QUER résume les connaissances concernant le genre *Digitalis* dans la Péninsule ibérique et aux Baléares, mais en ne tenant toutefois pas compte des taxons portugais *(D. amandiana, D. miniana)*. Les espèces espagnoles proches du *Digitalis purpurea* que retenait LANGE (op. cit.) sont regroupées en une seule espèce. Ce sont des plantes bisannuelles ou vivaces, à feuilles souples, plus ou moins tomenteuses ou presque glabres; les pédoncules sont égaux ou plus courts que le calice et plus courts encore que les bractées; les fleurs sont pourpres et tachées de couleur plus intense sur la lèvre inférieure; enfin, les capsules sont obtuses ou aiguës.
A l'intérieur du *D. purpurea* s.l., FONT QUER distingue 7 taxons différents: 3 à un rang nomenclatural qu'il qualifie de "raza" *(D. purpurea* raza *mariana, D. purpurea* raza *thapsi, D. purpurea* raza *dubia*); cette notion de race n'est pas très claire. Par ailleurs, 4 taxons sont retenus au rang variétal *(D. purpurea* var. *purpurea, D. purpurea* var. *tomentosa, D. purpurea* var. *nevadensis, D. purpurea* var. *toletana)*. En même temps, FONT QUER (op. cit.) fournit les premières cartes de répartition.

— Les études de MARTINEZ MARTINEZ (1931) sur les digitales pourpres d'Espagne et du Maroc l'amènent à utiliser le caractère de pilosité des feuilles.

— En 1946, RIVAS GODAY définit l'habitat des différents taxons proches du *D. purpurea*, taxons qu'il considère lui aussi comme les composants d'une même espèce. Il tente également d'apprécier leur degré de parenté et propose des voies de migration. Malheureusement, il n'avait observé que les taxons espagnols et du Maroc.

— IVANINA (1955) reconnaît 36 espèces dans le genre *Digitalis* en y incluant le genre *Isoplexis* de BENTHAM (1846). Le sous-genre *Eudigitalis* est divisé en 5 sections, dont la sect. *Grandiflorae*, au sens de BENTHAM (op. cit.). Cette dernière section est subdivisée en 2 sous-sections. La sous-sect. *Eugrandiflorae* comprend entre autres les taxons objets de cette étude, répartis dans 2 séries différentes. C'est ainsi que les plantes à feuilles caulinaires amplexicaules et décurrentes sont placées dans la série *Thapsiformes (D. thapsi, D. minor, D. amandiana, D. dubia)* et celles à feuilles caulinaires pétiolées ou sessiles dans la série *Purpureae (D. purpurea, D. mauritanica* (sic), *D. tomentosa, D. miniana, D. gyspergerae, D. nevadensis, D. mariana)*. Notons, que tous les taxons sont classés au niveau spécifique, solution commode sur le plan floristique.

	LINNÉ, 1753 — 1781	LINDLEY, 1821	BENTHAM, 1846	IVANINA, 1955	WERNER, 1960	WERNER, 1964	HEYWOOD, 1972
Genres	genre *Digitalis* (incl. *D. canariensis* et *D. sceptrum)*	genre *Digitalis* sect. *Isoplexis*	genre *Isoplexis*	genre *Digitalis* sous-genre *Isoplexis* (et sect. *Isocheilon* du sous-genre *Eudigitalis*	genre *Isoplexis*	genre *Isoplexis*	
		genre *Digitalis* sect. *Digitalis*	genre *Digitalis*	genre *Digitalis* sous-genre *Eudigitalis*	genre *Digitalis*	genre *Digitalis*	genre *Digitalis*
Sections		sous-sect. 1	sect. *Grandiflorae*	sect. *Grandiflorae* sous-sect. *Eugrandiflorae* série *Grandiflorae* (et *D. ciliata* de la sous-sect. *Falsigrandflorae)*	sect. *Digitalis* sous-sect. *Grandiflorae*	sect. *Grandiflorae*	sect. *Macranthae*
				sect. *Grandiflorae* sous-sect. *Eugrandiflorae* série *Thapsiformes* et série *Purpureae*	sect. *Digitalis* sous-sect. *Digitalis*	sect. *Digitalis*	sect. *Digitalis*
Taxons	*D. thapsi*	*D. thapsi* var. *intermedia*	*D. thapsi*	série *Thapsiformes*: *D. thapsi*	*D. thapsi*	*D. thapsi*	*D. thapsi*
	D. minor	*D. minor* var. *minima*	*D. minor*	*D. dubia* *D. minor*	*D. dubia*	*D. dubia*	*D. dubia*
				D. amandiana	*D. purpurea* var. *amandiana*	*D. purpurea* var. *amandiana*	
				série *Purpureae*: *D. purpurea*	*D. purpurea* var. *purpurea*	*D. purpurea* var. *purpurea*	*D. purpurea* subsp. *purpurea*
				D. mauretanica	var. *mauretanica*	var. *mauretanica*	
				D. tomentosa	var. *tomentosa*	var. *tomentosa*	
				D. miniana	var. *miniana*		
				D. gyspergerae	var. *gyspergerae*	var. *gyspergerae*	
				D. nevadensis	var. *nevadensis* var. *valida* var. *albarracinensis* var. *carpetana* var. *gredensis*	var. *nevadensis*	
				D. mariana	*D. mariana*	*D. mariana* *D. heywoodii*	subsp. *mariana* subsp. *heywoodii*

Tableau 1. — Conception taxonomique de l'agrégat *Digitalis purpurea* selon divers auteurs avec les taxons retenus.

— Les études de WERNER (1960, 1962, 1964, 1965, 1966) donnent la vue la plus complète sur l'ensemble des 2 genres *Isoplexis* et *Digitalis*. Sur le plan taxonomique, il ne modifie pas fondamentalement la classification de BENTHAM (op. cit.). Mais dans la sect. *Grandiflorae* de BENTHAM (op. cit.), il distingue 2 sous-sections: *Grandiflorae* et *Digitalis* (WERNER, 1960). En 1964, il les élève au niveau de section. La section *Digitalis* est définie par des fleurs campanulées, pourpres ou pourpres-rosées, rarement blanches, avec des taches pourpre foncé auréolées, ou des points pourpre foncé à l'intérieur du tube; les feuilles sont ridées. Elle ne contient que 5 espèces, soit les *D. purpurea, D. thapsi, D. dubia, D. heywoodii* et *D. mariana*. Provisoirement, WERNER (1960, 1964) conserve les taxons très proches du *D. purpurea* au rang variétal.

— Dans le *Flora Europaea*, HEYWOOD (1972) se réfère au traitement taxonomique de WERNER (op. cit.), mais il ne distingue que 3 espèces *(D. purpurea, D. thapsi, D. dubia)* dans la section *Digitalis*. L'espèce au sens large est considérée comme "a complex polytopic species divisible in at least 3 subspecies *(D. purpurea* ssp. *purpurea, D. purpurea* ssp. *heywoodii, D. purpurea* ssp. *mariana)* with several local variants". Cependant, de nombreux taxons ont été laissés en suspens.

Le tableau 1 résume la conception taxonomique des espèces appartenant au groupe du *Digitalis purpurea* selons les divers auteurs cités.

Le *Digitalis purpurea* et ses espèces affines ont déjà fait l'objet d'études poussées, mais ces travaux ont tous porté sur un domaine géographique limité (FONT QUER, 1925; MARTINEZ MARTINEZ, 1931; RIVAS GODAY, 1946), ou ont été restreints au cadre plus général d'une flore (LANGE; 1870; COLMEIRO, 1888; COUTINHO, 1913; SAMPAIO, 1914; HEYWOOD, 1972). D'autre part, les monographies (LINDLEY, 1821; IVANINA, 1955), ainsi que les recherches de WERNER (1960, 1962, 1964, 1965, 1966) sont des travaux d'ensemble certes importants, mais qui ne vont pas jusqu'à l'étude approfondie des cas complexes.

Le problème taxonomique

Dans la littérature, le groupe des taxons proches du *D. purpurea* a été circonscrit par des notions différentes: *Digitalis purpurea sensu lato* (FONT QUER, 1925; RIVAS GODAY, 1946), *"Digitalis purpurea complex"* et *"Digitalis purpurea aggregate"* (HEYWOOD, 1951), sect. *Digitalis* (WERNER, 1964).

Comme hypothèse de travail, nous considérons ces taxons comme les composants d'un agrégat au sens de HEYWOOD (1963):

> l'agrégat regroupe des binômes morphologiquement très proches et difficiles à distinguer. Les caractères distinctifs sont peu nombreux mais constants. Les composants montrent souvent une aire de répartition limitée, dans laquelle la variabilité des populations est peu prononcée.

Cette définition concorde avec la connaissance actuelle que nous avons du *Digitalis purpurea*, un exemple d'agrégat d'espèces montagnardes de la flore ouest-méditerranéenne.

Nous présentons ici une liste de taxons (tab. 2) que nous considérons comme composants de l'agrégat *D. purpurea*. Provisoirement, nous les maintenons tous au rang spécifique, quels que soient les rangs taxonomiques qui leur ont été précédemment accordés. Les taxons cités ci-dessous forment le noyau de notre travail. Les autres seront incorporés au fur et à mesure de nos études ultérieures.

A l'intérieur de cet agrégat, le degré de spéciation est très variable. Nous rencontrons des espèces bien typées, comme par exemple le *D. dubia* ou le *D. mariana*; d'autres sont beaucoup plus difficile à séparer *(D. tomentosa, D. gyspergerae, D, mauretanica)*. Enfin, la délimitation des espèces est parfois rendue difficile par l'existence de zones d'introgression.

Le problème chorologique

L'aire de répartition de l'agrégat *Digitalis purpurea* tel que nous l'avons défini s'étend de la Péninsule ibérique à l'ouest jusqu'en Allemagne centrale à l'est. Au nord, elle inclut la Grande-Bretagne, la côte ouest de la Norvège et quelques localités au sud-ouest de la Suède. Au sud, la

Taxon	*Distribution*
Digitalis purpurea L.	Cordillera Cantábrica, Cordillera Ibérica, Pyrénées (Espagne)
Digitalis thapsi L.	Sistema Central et ses contreforts (Espagne et Portugal)
Digitalis minor L.	Espagne?
Digitalis tomentosa Hoffsgg. & Link	Sistema Central, Serra de Sintra, Tras-os-Montes (Portugal)
Digitalis mariana Boiss.	Sierra Morena (Espagne)
Digitalis nevadensis Kunze	Sierra Nevada (Espagne)
Digitalis dubia Rodriguez	Baléares: Mallorca, Menorca, Cabrera (Espagne)
Digitalis gyspergerae Rouy	Corse (France), Sardaigne (Italie)
Digitalis amandiana Samp.	Vallée de Douro (Portugal)
Digitalis miniana Samp.	Serra de Castro Laboreiro (Portugal)
Digitalis albarracinensis Sennen & Pau	Sierra d'Albarracin (Espagne)
Digitalis toletana Font Quer	Montes de Toledo (Espagne)
Digitalis mauretanica Emb. & Maire	Rif, Monte Tazzeka (Maroc)
Digitalis carpetana Rivas Mat.	crête du Sistema Central (Espagne et Portugal)
Digitalis heywoodii Pinto da Silva & M. Silva	Reguengos de Monsaraz (Portugal), Jerez de los Caballeros (Espagne)

Tableau 2. — Les composants de l'agrégat *Digitalis* purpurea L. et leur distribution en Méditerranée occidentale. Les abréviations des auteurs ont été cités selon HALLIDAY & al. (1980).

digitale pourpre est présente en Corse et en Sardaigne, au Maroc et à Madère. Elle semble être absente des autres pays côtiers de la Méditerranée occidentale (WERNER, 1964).

Cependant, la distribution du *D. purpurea* est aujourd'hui très modifiée par l'action de l'homme et il est parfois difficile de déterminer si l'espèce est spontanée ou introduite (PEDERSON, 1963: Danemark; PLOEG, 1984: Pays-Bas).

Dans cette aire de répartition deux domaines géographiques différents se profilent:

A l'opposé de l'Europe centrale et nordique, y compris la France, où les populations du *D. purpurea* forment une masse plus ou moins homogène à variabilité faible, les populations méridionales manifestent une différenciation très importante. Cette distinction marquée entre les populations septentrionales et méridionales n'est pourtant pas unique. MEUSEL (1962) la montre pour le genre *Carlina* L. et JEANMONOD & BOCQUET (1983) pour le genre *Silene* L. Il semblerait qu'elle soit étroitement liée à l'action différentielle des glaciations au nord et au sud des aires considérées.

L'extrême polymorphisme de l'agrégat *D. purpurea* en Méditerranée occidentale, en particulier dans la Péninsule ibérique nous a donc amené à orienter notre travail sur cette région (fig. 1 & 2). Le domaine géographique considéré comporte ainsi la Péninsule ibérique, y compris le versant septentrional des Pyrénées, les Baléares, le Maroc et le bloc cyrno-sarde, soit la Corse et la Sardaigne. A titre de comparaison, quelques populations du Massif Central français, ainsi que de la Forêt Noire et du Harz, en Allemagne, ont été étudiées.

A l'intérieur du domaine ouest méditerranéen, deux types de spéciation géographique peuvent être observés chez les digitales pourpres: la spéciation due à l'isolement insulaire et celle due à l'isolement montagnard. Ainsi, chaque espèce peut être rattachée soit à une île, soit à une montagne.

La spéciation insulaire est répresentée par le cas du *D. dubia* aux Baléares et celui du *D. gyspergerae* en Corse et en Sardaigne. Pour une explication du peuplement insulaire, nous envisageons le modèle de l'assèchement de la Méditerranée au Messinien (CITA, 1980; HSÜ, 1972, 1978), qui a déjà été appliqué à la distribution de plusieurs espèces: *Brassica insularis* Moris (WIDLER & BOCQUET, 1979), *Silene mollissima* (L.) Pers. (JEANMONOD & BOCQUET, 1981) et l'agrégat *Silene italica* (L.) Pers. (JEANMONOD, 1984).

Toutefois, la spéciation due à l'isolement montagnard joue un rôle fondamental dans l'explication du polymorphisme des digitales pourpres. Dans la Péninsule ibérique, l'agrégat *D. purpurea* donne un exemple particulièrement typé de spéciation liée à l'isolement de chaînes de montagnes dans une région aride. La distribution de la majorité des formes est étroitement attachée aux chaînes de montagnes isolées dans la "Meseta". Une digitale précise se trouve localisée dans chaque montagne: *D. nevadensis* (Sierra Nevada), *D. mariana* (Sierra Morena), *D. toletana* (Montes de Toledo).

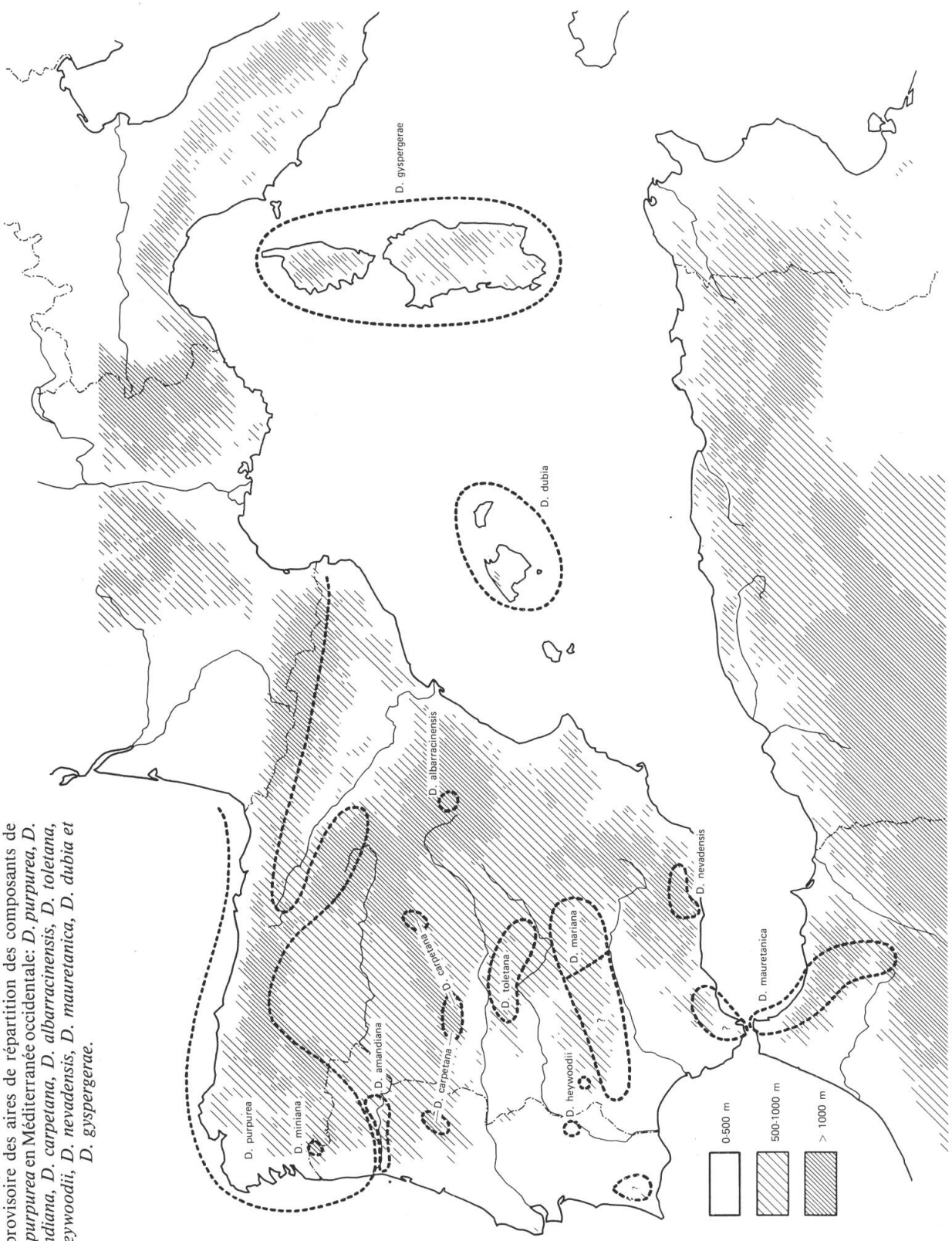

Fig. 1. — Carte provisoire des aires de répartition des composants de l'agrégat *Digitalis purpurea* en Méditerranée occidentale: *D. purpurea*, *D. miniana*, *D. amandiana*, *D. carpetana*, *D. albarracinensis*, *D. toletana*, *D. mariana*, *D. heywoodii*, *D. nevadensis*, *D. mauretanica*, *D. dubia* et *D. gyspergerae*.

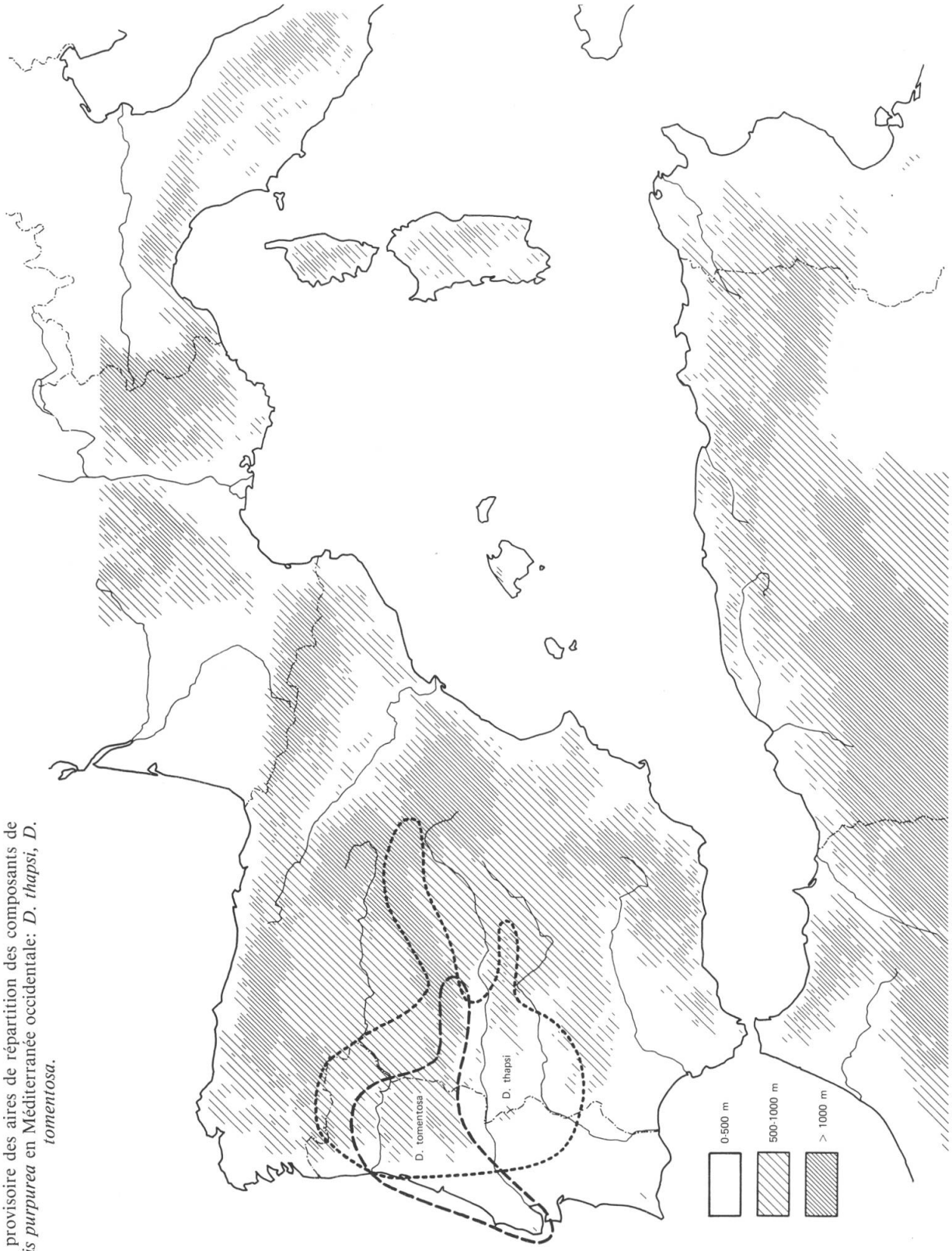

Fig. 2. — Carte provisoire des aires de répartition des composants de l'agrégat *Digitalis purpurea* en Méditerranée occidentale: *D. thapsi*, *D. tomentosa*.

Quant au taxon maghrébin, son isolement semble être dû à une combinaison de deux types de spéciation géographique. Aujourd'hui, le détroit de Gibraltar sépare les populations espagnoles de celles du *D. mauretanica*. Au Maroc même, le *D. mauretanica* se trouve très localisé dans le Rif et au Monte Tazzeka.

Les deux cartes (fig. 1 & 2) montrent la distribution des composants de l'agrégat *D. purpurea* dans le domaine considéré telle que nous l'envisageons au début de notre étude.

Conclusions

A l'examen des problèmes taxonomiques et chorologiques énoncés, il s'avère donc nécessaire d'entreprendre une recherche approfondie sur l'ensemble de l'agrégat *D. purpurea,* afin de combler les lacunes citées et de synthétiser les données floristiques et taxonomiques. En s'appuyant sur un traitement taxonomiques approprié, notre étude devrait nous permettre d'expliquer l'opposition entre la diversification marquée en Méditerranée occidentale et l'homogénéité en Europe centrale. D'autre part, on pourra tenter de préciser le cheminement de différents composants de l'agrégat dans le complexe montagneux et insulaire décrit ci-dessus. Nous envisageons de donner un modèle de répartition comparable aux distributions insulaires, par exemple du genre *Campanula* (PHITOS, 1965) et du genre *Nigella* (STRID, 1970) dans la Mer Egée.

Notre étude sera basée sur les méthodes modernes de l'analyse factorielle. Elle comportera environ 80 caractères sur un éventail de 2000 échantillons. C'est donc au travers d'une telle étude de détail que nous aimerions répondre aux nombreux problèmes que ne manque pas de poser l'agrégat *Digitalis purpurea* L.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement le Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique pour son généreux appui (projet n° 3.571-0.83). Nous tenons également à remercier Mme Saskia Pernin-Wikström pour la réalisation des cartes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BENTHAM, G. (1846). Scrophulariaceae. *In:* CANDOLLE, A. P. DE, *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis.* Pars 10: 186-586.

BOCQUET, G. & K.-J. ZERBST (1974). Beiträge zur Kenntnis der Gattung Digitalis L. (Scroph.): II. Digitalis laevigata Waldst. & Kit., D. graeca Ivanina et D. graeca var. megalantha Bocquet & Zerbst, var. nova. *Candollea* 29: 251-266.

CITA, M. B. (1980). Quand la Méditerranée était asséchée. *La Recherche* 107: 26-34.

COLMEIRO, M. (1888). *Enumeración y revisión de las plantas de la peninsula hispano-lusitana é islas Baleares.* Tomo IV. Viuda é Hija de Fuentenebro, Madrid, 762 pp.

COUTINHO, A. X. P. (1913). *Flora de Portugal.* A. & F. Alves, Lisbonne, 766 pp.

FONT QUER, P. (1925). Datos acerca de las Dedaleras Españolas. *Bol. Farm. Milit.* 3: 3-16.

FUCHS, L. (1572). *De historia stirpium.* Basileae, in officina Isingriniana, (28) p. (index), 896 pp.

HALLIDAY & al. (1980). *Draft Index of Author Abbreviations.* Royal Botanic Gardens, Kew, 257 pp.

HEYWOOD, V. H. (1951). The distribution of the Digitalis purpurea complex. *B. S. B. I. Conf. Rep.* 2: 104-105.

HEYWOOD, V. H. (1963). The "species aggregate" in theory and practice. *Regnum Veg.* 27: 26-37.

HEYWOOD, V. H. (1972). Digitalis L. *In:* TUTIN, T. G. & al. (eds.), *Flora europaea.* Vol. 3:239-241. University Press, Cambridge.

HSÜ, K. J. (1972). When the Mediterranean dried up. *Sci. Amer.* 227: 27-36.

HSÜ, K. J. (1978). When the Black Sea was drained. *Sci. Amer.* 238: 52-63.

IVANINA, L. I. (1955). Die Gattung Digitalis L. und ihre praktische Anwendung. *Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk SSSR, Ser. 1 Fl. Sist. Vysš. Rast.* 11: 198-308.

JEANMONOD, D, (1984). Révision de la section Siphonomorpha Otth du genre Silene L. (Caryophyllaceae) en Méditerranée occidentale. III: agrégat italica et espèces affines. *Candollea* 39: 549-639.

JEANMONOD, D. & G. BOCQUET (1981). Remarques sur la distribution de Silene mollissima (L.) Pers. et des espèces affines en Méditerranée occidentale. *Candollea* 36: 279-287.

JEANMONMD, D. & G. BOCQUET (1983). Silene tyrrhenia Jeanmonod & Bocquet sp. nova (Caryophyllaceae) — une nouvelle espèce bien connue. *Candollea* 38: 297-308.

KIEFER, H. & G. BOCQUET (1979). Silene velutina Pourret ex Loiseleur (Caryophyllaceae) — example of Messinian destiny. *Candollea* 34: 459-472.

LANGE, J. (1870). Digitalis L. *In:* WILLKOMM, M. & J. LANGE (eds.), *Prodromus Florae Hispanicae.* Vol. II: 587-591. E. Schweizerbart, Stuttgart.

LINDLEY, J. (1821). *Digitalium monographia.* H. H. Bohte, Londini, 27 pp.

LINNÉ, C. VON (1753). *Species plantarum.* Vol. II: 561-1200. Impensis Laurentii Salvii, Holmiae.

LINNÉ, C. VON (1763). *Species plantarum.* Vol. II: 785-1684. Impensis Laurentii Salvii, Holmiae.

LINNÉ, C. VON (1771). *Mantissa plantarum.* Vol. II: 143-588. Impensis Laurentii Salvii, Holmiae.

LINNÉ, C. VON filius (1781). *Supplementum plantarum Systematis vegetabilium.* ed. XIII. Impensis Orphanotrophaei, Brunvigae, 467 pp.

MARTINEZ MARTINEZ, M. (1931). Contribución al estudio de las Digitales.4° Nota: Diferenciación de las especies del grupo purpurea. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 31: 509-520.

MEUSEL, H. (1962). Die mediterran-mitteleuropäischen Florenbeziehungen auf grund vergleichender chorologischer Untersuchungen. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 75: 107-118.

PEDERSEN, A. (1963). Scrophulariaceernes og Orobanchaceernes udbredelse i Danmark. *Bot. Tidsskr.* 59: 1-140.

PHITOS, D. (1965). Die quinquelokulären Campanula-Arten. *Österr. Bot. Z.* 112: 449-498.

PLOEG, D. T. VAN DER (1984). Over de status van Digitalis purpurea L. in een deel van oostelijk Friesland. *Gorteria* 12(5): 104-105.

RIVAS GODAY, S. (1946). Sobre la Habitación de la "Digitalis purpurea L. (sensu lato)". *Farmacognosia* 5(9): 123-154.

SAMPAIO, G. (1914). *Manual da Flora Portugeza.* Fasc. 12. s.n., Porto, p. 401-416.

STRID, A. (1970). Studies in the Aegean Flora. XVI. Biosystematics of the Nigella arvensis complex with special reference to the problem of non-adaptive radiation. *Opera Bot.* 28: 1-169.

WERNER, K. (1960). Zur Nomenklatur und Taxonomie von Digitalis L. *Bot. Jahrb. Syst.* 79: 218-254.

WERNER, K. (1962). Die kultivierten Digitalis-Arten. *Kulturpflanze Beih.* 3: 167-182.

WERNER, K. (1964). Die Verbreitung der Digitalis-Arten. *Wiss. Z. Martin-Luther Univ. Halle-Wittenberg, Math.-Naturwiss. Reihe* 13: 453-486.

WERNER, K. (1965). Taxonomie und Phylogenie der Gattungen Isoplexis (Lindl.) Benth. und Digitalis L. *Feddes Repert.* 70: 109-135.

WERNER, K. (1966). Die Wuchsformen der Gattungen Isoplexis (Lindl.) Benth. und Digitalis L. *Bot. Jahrb. Syst.* 85: 88-149.

WIDLER, B. & G. BOCQUET (1979). Brassica insularis Moris: Beispiel eines messinischen Verbreitungsmusters. *Candollea* 34: 133-151.

WITHERING, W. (1785). *An account of the foxglove.* s.n., Birmingham, 207 pp.

ZERBST, K.-J. & G. BOCQUET (1974). Beiträge zur Kenntnis der Gattung Digitalis L. (Scroph.): I. Taxonomische Stellung von Digitalis graeca Ivanina. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 87: 1-12.

Adresses des auteurs: P.-A. H.: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Case postale 60, CH-1292 Chambésy/GE.

J.-M. M.: Centre horticole de Lullier, CH-1254 Lullier/GE.