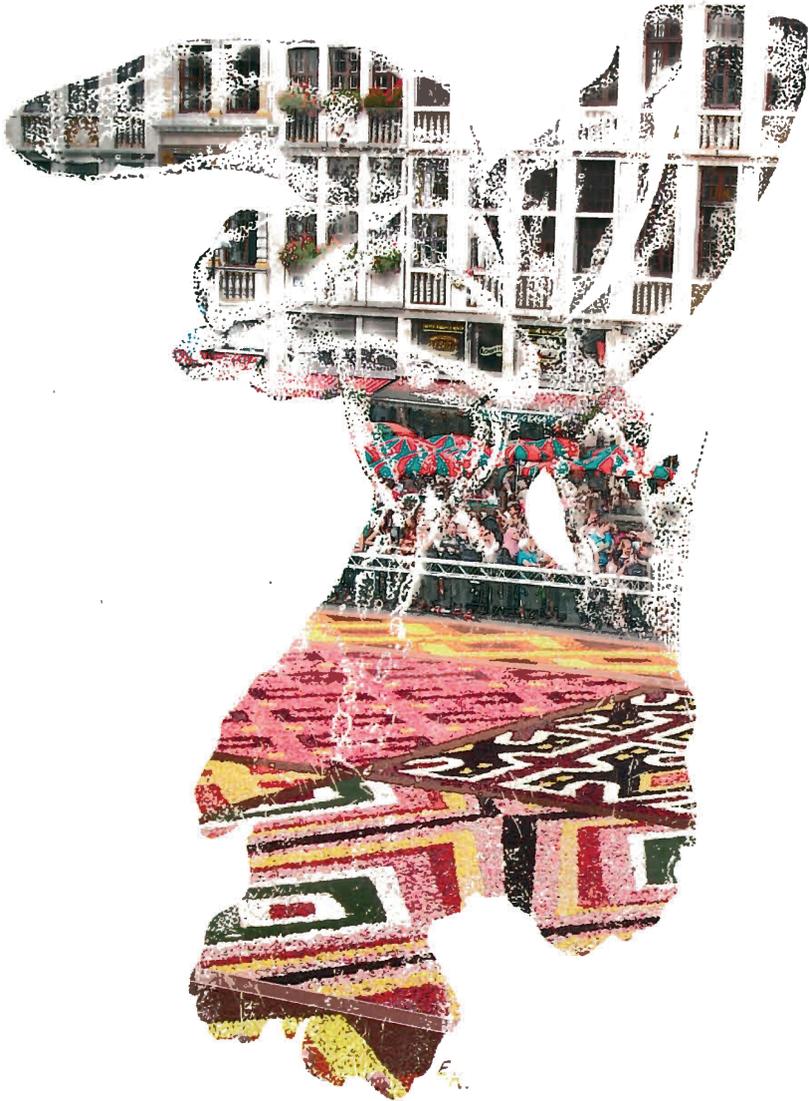


LES NATURALISTES BELGES

NUMERO SPECIAL DE LA SECTION ORCHIDEES D'EUROPE

volume 93 (Orchid. 25)

hors-série - 2012



Publication annuelle de la Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges



Créée en 1979 au sein des Naturalistes belges, la Section regroupe les membres intéressés par les Orchidées du Paléarctique occidental. Ses buts sont l'observation et l'étude des Orchidées dans leurs milieux naturels.

Beaucoup d'espèces d'Orchidées indigènes étant menacées par la disparition de leurs milieux et par les prélèvements abusifs, la Section entreprend et appuie toute action allant dans le sens de la protection des habitats. Elle veille également au respect scrupuleux, par ses membres et par toutes les personnes, des mesures prises en vue de la sauvegarde des espèces végétales et de leurs milieux.

La Section Orchidées d'Europe organise, au cours des mois d'avril à septembre, des excursions et séjours consacrés à la prospection des sites, à l'étude des Orchidées indigènes ainsi qu'à l'initiation à la connaissance des Orchidées. D'octobre à février, sont proposés des conférences et exposés sur des thèmes divers (comptes rendus d'excursions et de voyages, études approfondies sur la systématique et la répartition des orchidées indigènes...). Les programmes des activités sont consultables sur notre site <http://www.orchideurope.be/>.

Première Présidente: Françoise COULON † (1979-1997)

Président: Marc DUCHATEAU, rue E. Matelart 124 B, 5190 Saint-Martin
E-mail: marcduchateau@hotmail.com

Membres du Comité: François BRIGODE, Colleta DELFORGE-ONCKELINX, Pierre DELFORGE,
Jean DEVILLERS-TERSCHUREN, Pierre DEVILLERS, Claude PARVAIS, Éric WALRAVENS.

Numéro spécial de la Section Orchidées d'Europe

Rédacteur: P. DELFORGE, avenue du Pic Vert 3, 1640 Rhode-Saint-Genèse, Belgique
E-mail: pierredelforge@skynet.be

Comité de lecture de ce numéro: F. BRIGODE, C. DELFORGE-ONCKELINX, J. DEVILLERS-TERSCHUREN,
P. DEVILLERS, A. FLAUSCH, É. WALRAVENS, G. WOUTERS-NEVIN.

Les articles sont toujours soumis à 2 referees évaluateurs.

La reproduction même partielle ou reformulée, par quelque procédé que ce soit, des articles publiés dans *Les Naturalistes belges* n'est autorisée qu'après accord écrit préalable de l'éditeur.

Suggestions aux auteurs

Les notes et articles originaux en français ou en anglais contenant des informations nouvelles se rapportant aux Orchidées européennes sont les bienvenus. Le manuscrit doit être approuvé par le Comité de lecture et ne pas avoir déjà été publié ou déposé auprès d'une autre revue. Le travail sera fourni avant le 30 septembre, sur CD-ROM ou par fichier joint à un e-mail, document Word 1997-2004. Le texte sera en Times 12, les fichiers graphiques en 600 dpi format TIFF ou JPEG haute qualité. Pour le titre, les notes infrapaginales, qui doivent être évitées, les références et la bibliographie, l'auteur se conformera aux usages de notre revue. Seuls les titres qui sont cités dans le texte peuvent figurer dans la bibliographie. L'article commencera par un résumé en anglais et une liste de mots-clés. Un résumé en français accompagnera également les articles en anglais. Un PDF des articles est offert à l'auteur ou au premier auteur. Les articles refusés ne seront pas retournés. La correspondance relative aux manuscrits est à adresser au Rédacteur.

Section Orchidées d'Europe

Bilan des activités 2010-2011

par François BRIGODE (*) et Pierre DELFORGE (**)

Abstract. BRIGODE, F. & DELFORGE, P. - *Section Orchids of Europe - Report of activities 2010-2011.* The winter program comprised illustrated talks on a wide variety of topics: distribution, systematics, identification, hybrids, ecology, protection, as well as discussions on techniques and other aspects of orchid study. Summer field trips and significant observations are reported.

Key-Words: Orchidaceae; flora of Belgium, Cyprus, France, Greece, Italy, Sweden; biogeography, taxonomy.

En octobre 2010, nous entamons la trente-deuxième année d'activités de notre Section qui comptait, en mars 2011, 108 membres, issus des 3 communautés et des 3 régions de Belgique, ainsi que de 8 pays étrangers.

Activités d'hiver

Ces activités ont eu lieu à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, à Bruxelles. Tous les exposés étaient illustrés de diapositives ou de photographies numériques.

23 octobre 2010.- a. Bilan des activités de la Section pour 2009-2010 présenté par J. MAST DE MAEGHT (DELFORGE et al. 2011).

b. Quelques observations faites en 2010 sur plusieurs causses, principalement le Causse Noir, le Causse Méjean et le Causse de Sauveterre (sud du massif Central, France) par D. TYTECA. Cette magnifique région est très riche en Orchidées et a donc déjà été présentée à plusieurs reprises à notre tribune (voir, par exemple, COULON 1988A, 1992A, 1994, 1997; DELFORGE et al. 2000; DELFORGE 2010A). Nous retiendrons ici les espèces les plus emblématiques ou les plus rares illustrant l'exposé, *Cypripedium calceolus*, *Dactylorhiza elata*, *D. sambucina*, *Anteriorchis coriophora* var. *coriophora* ou encore *Ophrys aymonii*.

(*) avenue Géo Bernier 17, 1050 Bruxelles, Belgique

E-mail: brigodef@skynet.be

(**) avenue du Pic Vert 3, 1640 Rhode-Saint-Genèse, Belgique

E-mail: pierredelforge@skynet.be

Manuscrit déposé le 21.I.2012, accepté le 5.III.2012.

rissent en abondance notamment *Allium ursinum* et *Primula farinosa* ainsi que *Cypripedium calceolus*, *Paludorchis palustris*, *Dactylorhiza ochroleuca*, *D. incarnata* var. *incarnata*, var. *hyphaematodes* et var. *sublatifolia* (pour cette dernière variété, cf. DELFORGE & KREUTZ 2005: 37). Pour terminer, l'orateur nous emmène sur Stora Karlsö, îlot calcaire de 2,5 km² qui émerge à environ 7 km à l'ouest de Gotland. Sur le plateau sommital de cet îlot, qui culmine à 45 m d'altitude, fleurissent en abondance *D. sambucina* et *Orchis mascula*.

22 janvier 2011.- a. Orchidées de Sardaigne par V. et M. DUCHATEAU qui évoquent la richesse et la diversité des *Ophrys* et autres orchidées endémiques de cette grande île à partir d'observations effectuées du 10 au 19 avril 2010. V. DUCHATEAU s'attache d'abord à retracer l'histoire de la Sardaigne tout en montrant les diverses régions visitées. M. DUCHATEAU passe ensuite en revue dans l'ordre systématique les 34 espèces d'Orchidées vues en fleurs en 2010, parmi lesquelles nous retiendrons *Gennaria diphylla*, *Orchis brancifortii*, *O. ichnusae*, *O. provincialis* et l'hybride *O. ichnusae* × *O. provincialis* [= *O. xsaroda* (SCRUGLI & M.P. GRASSO) SCRUGLI, A. MUSACCHIO, D'EMERICO, PELLEGRINO & COZZOLINO], *Herorchis longicornu*, *Vermeuleniana papilionacea* var. *vexillifera*, *Ophrys eleonora*, *O. zonata*, *O. cf. funerea*, *O. lepida*, *O. corsica*, *O. aprilis*, *O. neglecta*, *O. normanii*, *O. ches-termanii*, *O. annae*, *O. morisii*, *O. panormitana* var. *praecox* et *O. panattensis* (voir, notamment, GÖLZ & REINHARD 1988, 1990; GIOTTA & PICCITTO 1990; SCRUGLI 1990; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1992; DONEDDU et al. 2009).

b. Orchidées de Toscane par J. MAST DE MAEGHT qui nous fait un compte rendu des observations réalisées en avril 2010 entre San Geminiano et le mont Argentario lors d'un printemps frais qui succédait à un hiver exceptionnellement froid. Il compare d'abord la situation actuelle au mont Argentario à celle qu'il a connue lors d'une prospection en 1991. Il regrette qu'une des deux langues sableuses, ou "tombolo", qui relie l'Argentario au continent, soit maintenant totalement occupée par des campings alors et qu'elle était si riche en orchidées. Le mont Argentario lui-même est aujourd'hui quasi entièrement loti, avec un développement important et volontaire du maquis, destiné à masquer les villas, de sorte qu'il reste peu d'accès aux terrains découverts qui pourraient subsister et abriter des orchidées. Par ailleurs, dans les régions intérieures de la Toscane, la superficie consacrée à l'agriculture intensive a considérablement augmenté en 20 ans. Malgré cette évolution négative un peu déprimante, l'orateur nous montre de nombreuses orchidées vues en 2010, principalement des *Ophrys*, dont, notamment, *O. lucifera*, *O. hespera*, *O. crabronifera*, *O. montis-leonis*, *O. classica*, *O. argentaria*, *O. tarquinia* et *O. garganica* (voir, par exemple, DELFORGE 2000; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000).

19 février 2011.- Orchidées de l'île de Cythère (Attique, Grèce) par P. DELFORGE. Cythère émerge au sud du Péloponnèse, à la limite des bassins égéen et ionien et à 16 km seulement des rivages de la Laconie, dont elle a cependant été séparée pendant les temps géologiques récents. Bien qu'elle n'ait qu'une superficie de 284 km² et que son relief soit peu élevé, Cythère, par sa géologie variée et sa faible occupation humaine, recèle de nombreux

habitats favorables aux orchidées. Pas moins de 45 espèces étaient signalées de l'île en 2009.

Lors d'un séjour de 7 semaines au printemps 2010, 48 espèces d'Orchidées, des variétés remarquables et des hybrides ont été observés par le conférencier, portant à 51 le nombre d'espèces connues de l'île. Un panorama complet et commenté de cet ensemble riche et assez original est présenté dans l'ordre systématique. Nous en retiendrons ici *Serapias politisii*, *S. orientalis* var. *orientalis* et var. *sennii*, cette dernière variété décrite de Cythère (RENZ 1928), *Anacamptis pyramidalis* var. *brachystachys* et var. *cerigensis* (var. nova), *Paludorchis laxiflora*, très rare, *Vermeulenia papilionacea* var. *aegaea*, qui fleurit en 2 vagues successives, *Ophrys* cf. *mesaritica*, *O. perpusilla*, *O. creberrima*, *O. kedra*, *O. sitiaca*, *O. leochroma*, ces 5 dernières espèces étant mentionnées pour la première fois de l'île. Les groupes d'*O. bornmuelleri*, avec *O. cytherea*, d'*O. oestrifera*, avec *O. cerastes* et *O. ceto*, et d'*O. heldreichii*, avec *O. calypsus* et ses diverses variétés, sont également bien représentés dans l'île. Un article très détaillé, comportant des photographies et des cartes de répartition pour toutes les espèces et variétés observées à Cythère en 2010 a été publié dans notre bulletin (DELFORGE 2010B).



Activités d'été

Plus encore qu'en 2007 (cf. DELFORGE et al. 2008), le printemps 2011 a été marqué par une sécheresse et une chaleur anormalement élevées dès la mi-mars, ce qui a été très défavorable aux orchidées et nous a amené à supprimer l'excursion prévue le 5 juin 2011 en Lorraine française et belge. En effet, sur les coteaux calcaires de la vallée de la Chiers, but de cette excursion, les rares floraisons avaient eu lieu en avril et plus aucune orchidée n'était visible à la fin de mai, pas même la moindre rosette (P. DEVILLERS in litt. 26.V.2011). Inversement, les températures anormalement basses et la forte pluviosité au mois de juillet dans nos régions nous ont amenés à annuler l'excursion du 27 août 2011 consacrée à *Spiranthes spiralis* dans le Pas-de-Calais (France) parce que les floraisons de cette espèce avaient eu lieu un peu plus tôt que la normale, à la mi-août, du fait de l'abondance des pluies estivales (P. WATKIN in litt. 15.VIII.2011). Ce sont en effet les pluies qui suivent les chaleurs de l'été qui déclenchent la floraison de cette espèce, ce qui explique qu'elle fleurit dès la mi-août dans le sud des Pays-Bas, à la fin d'août sur les côtes de la Manche, mais bien plus tard, en septembre et en octobre dans la zone méditerranéenne (voir, par exemple, COULON et al. 1998; DELFORGE 1998A; HAHN 1999; BOIE 2000; HAMEL 2001; BOURNÉRIAS & PRAT 2005).

28 mai 2011. Excursion à la Montagne Saint-Pierre (Basse-Meuse, province de Liège) que nous effectuons conjointement avec nos collègues flamands du

Studiegroep Europese en Mediterrane Orchideeën (SEMO Vlaanderen). C'est F. BAETEN qui nous guide aujourd'hui. La montagne Saint-Pierre est une superbe région bien connue des naturalistes. Nous l'avons déjà visitée à plusieurs reprises (COULON 1983, 1985A, 1990; COULON et al. 1999). Elle a valeur historique pour notre Section puisque c'est à la suite d'une excursion à la Montagne Saint-Pierre, en 1979, que des botanistes belges projetèrent de créer un groupe de travail consacré à l'étude et à la protection des orchidées européennes. Ce groupe allait devenir la 'Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges' (COULON et al. 1999).

La Montagne Saint-Pierre est un relief allongé d'orientation nord-sud, sur calcaires crétacés, qui longe la rive gauche de la Meuse dans le triangle constitué, au sud, par les localités belges d'Hallembaye et de Bassenge (province de Liège) et par la ville de Maastricht (Limbourg, Pays-Bas), au nord. Elle comprend une série de collines, de coteaux ou 'tiers', ainsi que des falaises de craie et de tuffeau. L'exceptionnel intérêt faunistique et floristique de la Montagne Saint-Pierre est dû à la présence de nombreuses espèces de plantes et d'insectes calcicoles et thermophiles, ainsi que de groupements végétaux subméditerranéens ou médio-européens, qui atteignent là la limite de leur répartition. Cette situation extraordinaire d'enclave thermophile a été maintes fois soulignée (e.g. DUMOULIN 1868; DE WEVER 1913; HEIMANS 1923, 1938; MARÉCHAL 1941; MARÉCHAL & PETIT 1963; PETIT & RAMAUT 1970, 1985; PUTS 1979, 1984). De ce fait, la Montagne Saint-Pierre a été logiquement intégrée dans le réseau Natura 2000 et, récemment, dans un programme LIFE (voir, à ce sujet: <http://heliantheme.eu>).

a. Nous entamons l'excursion à Heyoul, où se situe l'une des plus anciennes réserves de la Montagne Saint-Pierre. Elle est constituée de 3 sites interconnectés, formés de pelouses et de prairies parfois assez pentues. Malgré le mauvais état de la végétation à la suite de la sécheresse printanière, nous notons, sur l'ensemble des 3 sites, quelques *Coeloglossum viride* se desséchant, une quarantaine de *Dactylorhiza fuchsii* en boutons ou en début de floraison, une vingtaine d'*Orchis anthropophora* en fin de floraison et se desséchant sans fructifier, une dizaine d'*O. militaris* dans le même état, 6 *Platanthera bifolia* en début de floraison, ainsi qu'une vingtaine de *Neottia ovata* en début de floraison; ceux-ci sont déshydratés, la tige, molle, courbée vers le sol ou couchée. Le 30 mai 1998, sur la seule "pelouse 1" d'Heyoul, la plus septentrionale, nous avons dénombré plus de 1.000 *Neottia ovata* en fleurs (COULON et al. 1999: 104), ce qui montre clairement l'influence négative des perturbations climatiques du printemps 2011 sur ces populations d'Orchidées.

b. Nous gagnons ensuite le Tier à la Tombe (Emael, entité de Bassenge) où, dans la pelouse sur craie du site, nous notons un individu de *Dactylorhiza majalis* (desséché), 6 *D. fuchsii* (en fleurs, les fleurs du bas de l'inflorescence déjà brunies, celles du haut encore en boutons), 88 *Gymnadenia conopsea* (la plupart en boutons, ceux-ci se desséchant souvent avant qu'ils ne puissent s'ouvrir), environ 60 *Neottia ovata* (rosettes de feuilles stériles ou en début de floraison; ici aussi les tiges sont molles, les plantes, déshydratées, courbées vers le sol ou couchées), ainsi que 2 individus en début de floraison, d'un hybride entre *Dactylorhiza fuchsii* et *Gymnadenia conopsea* [= ×*Dactylodenia*

sancti-quintinii (GODFERY) J. DUVIGNEAUD)]. Cette observation constitue la première mention certaine d'un *×Dactyloдения* en Belgique (BAETEN et al. 2011).

c. Nous nous rendons ensuite sur la rive gauche du canal où nous visitons, d'abord, au pied du Tier de Lanaye, la 'Friche', vaste pelouse qui a été débarrassée en 1998 de la recolonisation forestière spontanée qui l'envahissait progressivement depuis plusieurs années (COULON et al. 1999). Une décennie plus tard, les arbustes ont grandi et ce site se ferme à nouveau. Mais il est bien plus frais que les coteaux calcaires que nous venons de parcourir et nous admirons de belles floraisons d'*Orchis militaris* et d'*O. anthropophora* accompagnés de leur hybride (= *O. ×spuria* RCHB. f.), ainsi que de nombreux *Dactylorhiza fuchsii* en fleurs, quelques *D. praetermissa* var. *integrata* en boutons ou en début de floraison et plusieurs dizaines de leur hybride, *D. ×grandis* (DRUCE) P.F. HUNT, en début de floraison également. Nous notons aussi *Neottia ovata*, un peu moins affecté par la sécheresse qu'à Heyoul, et quelques *Platanthera bifolia* en début de floraison.

d. Prolongeant notre chemin, nous atteignons l'"Oseraie", site célèbre (par exemple PETIT 1979; COULON 1985A, 1990; PETIT & RAMAUT 1985; DELFORGE 1994: 131-132), établi sur des boues de dragage calcarifères provenant du creusement du canal Albert. Ce site extraordinaire a malheureusement été l'objet d'une «gestion» calamiteuse en 1996, qui s'est avérée désastreuse pour les Orchidées (COULON 1999). Cette phase de déclin, qui a duré plusieurs années, est maintenant surpassée et nous admirons à nouveau, de belles populations de *Dactylorhiza fuchsii*, de *D. praetermissa* var. *integrata* et de *D. ×grandis*, d'*Orchis militaris*, d'*O. anthropophora* avec quelques pieds de leur hybride, *O. ×spuria*, ainsi que quelques *Platanthera bifolia*, des rosettes foliaires d'*Epipactis helleborine*, ainsi que *Platanthera chlorantha* et son hybride avec *P. bifolia* (= *P. ×hybrida* BRÜGGER).

e. Nous traversons ensuite le canal par le pont de Lanaye pour parcourir les 'friches du canal Albert', situées entre ce canal et la Meuse, en face du Tier de Lanaye, et qui sont établies, elles-aussi, sur des boues de dragage calcarifères. À une cinquantaine de mètres au sud du pont, nous parcourons un *Brachypodium* en lisière de bosquet où nous notons 4 *Anacamptis pyramidalis* en tout début de floraison, une dizaine d'*Orchis militaris* en fin de floraison, un *Himantoglossum hircinum* en tout début de floraison et 16 *Ophrys apifera* en boutons ou en début de floraison.

f. Nous continuons à longer le canal dans la direction de Liège pour entrer, environ 0,5 km au sud du pont, dans une jeune frênaie plantée où nous notons également des Cornouillers mâles (*Cornus mas*) et divers saules (*Salix* div. spp.). Dans le sous-bois, nous trouvons quelques *Cephalanthera damasonium* en fin de floraison, une centaine de *Neottia ovata* en fleurs ou se desséchant, une centaine de *Platanthera chlorantha* en boutons ou en début de floraison, un bon millier d'*Orchis militaris* en fin de floraison ou se desséchant, ainsi qu'environ un millier d'*Ophrys apifera*, groupés en plusieurs magnifiques stations denses. Les plantes, en boutons ou en début de floraison, portent des hampes florales très allongées.

19 juin 2011. Journée organisée par D. TYTECA et consacrée essentiellement aux *Dactylorhiza* des tourbières acides d'Ardenne, sites importants pour les Orchidées de Belgique et particulièrement pour *D. sphagnicola* (par exemple TYTECA 1986; DELFORGE 1998A). Nous n'avions plus visité ces tourbières depuis 10 ans, quasi exactement (23 juin 2001, cf. DELFORGE & MAST DE MAEGHT 2002). Nous nous y étions déjà rendus auparavant les 25 juin 1988 (COULON 1989) et 23 juin 1990 (COULON 1992A).

a. C'est sous un ciel lourd, annonciateur de nombreuses averses, et par une température de 7,5°C seulement que quelques courageux participants se retrouvent sur le plateau des Tailles (Bihain) et pénètrent dans la Grande Fange par le sud. Ce site austère est remarquable du fait de la présence notamment de diverses Éricacées, *Andromeda polifolia*, *Erica tetralix*, *Vaccinium oxycoccus*, *V. myrtilus*, *V. uliginosum* et *V. vitis-idaea*, ainsi que par celle de *Cirsium palustre*, *Dryopteris cristata*, *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum* ou encore *Scirpus cespitosus*. Le climat particulier du printemps 2011 semble avoir également contrarié les floraisons des espèces hygrophiles puisque nous ne dénombrons aujourd'hui qu'une cinquantaine de *Dactylorhiza sphagnicola*, certains en début de floraison, d'autres en fleurs voire déjà en fin de floraison, 2 *D. maculata* en boutons et un seul hybride entre ces espèces (= *D. xwiefelspuetziana* D. TYTECA). En 2001, nous avons compté environ 200 *D. sphagnicola* en fleurs sur le même site (DELFORGE & MAST DE MAEGHT 2002).

b. Nous poursuivons par la Fagne de Pisserotte où nous trouvons une centaine de *Dactylorhiza sphagnicola* en fleurs ou en fin de floraison, une cinquantaine de *D. maculata* en boutons ou en tout début de floraison et une quarantaine de *D. xwiefelspuetziana* en début de floraison. Nous notons également ici *Comarum palustre* et *Trientalis europaea*. Un individu de *Dactylorhiza sphagnicola* à fleurs pourprées et feuilles allongées, rappelant celles de *D. incarnata*, retient l'attention des participants. La proportion d'hybrides et de plantes parentales est variable selon les années; en 2000, notre guide avait constaté que l'effectif de cette colonie était constitué par 15% de *D. sphagnicola*, 35% de *D. maculata* et 50% d'hybrides.

c. Nous revenons à la Grande Fange que nous abordons cette fois par le nord, c'est-à-dire en traversant une partie du village de Regné. Nous retrouvons là une cinquantaine de *Dactylorhiza sphagnicola* en fleurs ou en fin de floraison, un seul pied de *D. maculata* en boutons et une dizaine de *D. xwiefelspuetziana*. Notre guide espérait nous montrer également la variété acidiphile de *Platanthera bifolia* (voir, par exemple, pour la Belgique, COULON 1992B, 1995; LAMBINON et al. 1994; DELFORGE 1998B). Ce taxon, qui peut être nommé *P. bifolia* var. *robusta* SEEMEN (DELFORGE 2001), fleurit à la Grande Fange en compagnie de la Narthécie (*Narthecium ossifragum*). Mais nous sommes venus trop tôt sur ce site cette année. Après bien des recherches, nous ne trouvons que quelques pieds de *N. ossifragum* porteurs de tout petits boutons floraux et nous ne parvenons pas à repérer dans la tourbière la moindre rosette de *Platanthera bifolia* var. *robusta*. Ce n'est pas vraiment étonnant dans la mesure où cette variété est assez tardive; l'un d'entre nous l'avait photographiée sur ce site en début de floraison le 25 juin 1994, en pleine floraison le 12 juillet 2006 (DELFORGE 2007: 71, 2012: 81).

d. Nous partons ensuite dans la région de Saint-Hubert et traversons la forêt du Roi Albert jusqu'au lieu-dit "Arbre de Palogne". Nous gagnons une petite tourbière à *Eriophorum angustifolium* située dans un layon forestier, site que nous avons déjà visité le 6 juin 1988 (COULON 1989) et le 23 juin 2001 (DELFORGE & MAST DE MAEGHT 2002). Une cinquantaine de *Dactylorhiza maculata* commencent à fleurir ici en compagnie, notamment, de *Drosera rotundifolia*.

Lors de nos visites précédentes, nous avons longuement débattu de l'appartenance de cette population à *Dactylorhiza maculata* var. *elodes*. Aujourd'hui encore, nous constatons que ces plantes sont effectivement grêles, à feuilles 9 à 10 fois plus longues que larges, la deuxième feuille ayant en moyenne 1,3 cm de largeur. Leur port rappelle celui de la plante de *D. maculata* «subsp. *elodes*» figurée du Maarsbergen (Utrecht, Pays-Bas) par LANDWEHR (1977 & 1982: pl. 36); cependant, les fleurs sont plus pâles encore et l'éperon du labelle égale ici environ la longueur de l'ovaire, alors qu'il semble un peu plus court sur la figure de LANDWEHR. Ces individus de Saint-Hubert sont aussi assez différents des plantes attribuées à *D. maculata* var. *elodes* que nous avons vues le 19 juin 1999 au Ronde Put (Anvers, Belgique) (DELFORGE et al. 2000). Dans cette dernière localité, les individus semblent en général plus proches de la description originale d'«*Orchis elodes*» par GRISEBACH (1845) que les plantes ardennaises.

Rappelons que: «Le statut de *Dactylorhiza maculata* var. (ou subsp.) *elodes* est resté controversé parce que ce taxon, décrit en 1845 d'un marais hollandais aujourd'hui presque complètement détruit, est noté quasi toujours, en Wallonie comme en Flandre, dans des populations de *D. maculata* var. *maculata* dont il peut apparaître comme une simple forme extrême, habitant les parties les plus acides des sites, et reliée à la var. nominative par de nombreuses formes de transition apparaissant dans les écotones (voir notamment D'HOSE & DE LANGHE 1973, 1975, 1976; TYTECA 1979; VERMEIJEN 1981; KLOPFENSTEIN & TOUSSAINT 1985; DEVILLERS-TERSCHUREN & DEVILLERS 1986; GATHOYE & TYTECA 1987; TYTECA & GATHOYE 1988; LAMBINON et al. 1993; PARENT 1993, 1998; DELFORGE 1994; LAMBINON 1994). Cependant, de petites populations pures de la "subsp. *elodes*" ont été exceptionnellement notées en Wallonie (par exemple BRUYNSEELS 1981)» (DELFORGE 1998A: 210-211). Rappelons également que: «Le cas de *Dactylorhiza ericetorum* (ou *D. maculata* subsp. *ericetorum*) est lié à celui de *D. maculata* var. *elodes* dans la mesure où ces deux taxons sont parfois confondus et considérés comme une même var. ou subsp., particulièrement acidiphile, de *D. maculata* (par exemple VERMEULEN 1958; NELSON 1976; KLOPFENSTEIN & TOUSSAINT 1985; DEVILLERS-TERSCHUREN & DEVILLERS 1986; KREUTZ 1987; TYTECA & GATHOYE 1988 [et, récemment encore, BAUMANN et al. 2002, 2005; FOLEY & CLARKE 2005]), ce qui [a été] rejeté par WIEFELSPÜTZ (1977) [... dont l'opinion] est de plus en plus acceptée (par exemple LANDWEHR 1977, 1982; BATEMAN & DENHOLM 1989; BUTTLER 1991; LAMBINON et al. 1993; DELFORGE 1994, 2001; PARENT 1996, 1998 [et, récemment encore, DELFORGE 2005, 2006, 2007, 2012; TYTECA 2005])» (DELFORGE 1998A: 211).

e. Nous terminons la journée sous un ciel un peu calmé à Libin, dans une jachère occupée par une tourbière à sphaignes très dégradée, où nous notons 3 *Dactylorhiza maculata* var. *maculata* en début de floraison et, à l'abri des haies et des bosquets, une cinquantaine de *Platanthera chlorantha* en fleurs,

espèce très rare en Ardenne. Une année où la pluviosité et les températures printanières sont normales, notre guide a dénombré ici plus de 500 *P. chlorantha* fleurissant partout sur le site, même dans les parties ouvertes.

2 juillet 2011. Excursion dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, principalement dans le bassin du Viroin, guidée par P. DELFORGE puis par P. DEVILLERS. Cette partie de la Calestienne est particulièrement riche en orchidées et nous l'avons déjà visitée à maintes reprises (COULON 1980, 1988B, 1992A, 1994; COULON et al. 1998; DELFORGE & MAST DE MAEGHT 2004; DELFORGE 2010). Tous les sites que nous allons parcourir sont intégrés dans le réseau Natura 2000 et gérés.

a. Nous commençons la journée, assez ensoleillée, en parcourant une pelouse sur pente orientée au nord et limitée par une chênaie-charmaie et une buxaie; cette pelouse se situe à quelques centaines de mètres à l'est-nord-est du Tienne Pelé (Dourbes, entité de Viroinval). Nous y notons 5 *Cephalanthera damasonium* fructifiant, 6 *Epipactis atrorubens* en début de floraison, un *E. muelleri* en boutons, un *Platanthera* sp. fané, une centaine de *Gymnadenia conopsea* en boutons ou en début de floraison, 56 *G. odoratissima* en début de floraison, en fleurs ou en fin de floraison, ainsi qu'un pied tout à fait fané d'*Orchis mascula*.

Rappelons ici que *Gymnadenia odoratissima* a été découvert en 1930 dans le bassin du Viroin, en une seule localité, par GROSJEAN et MASSON (CULOT 1932; CULOT & FRANCOTTE 1936). Il n'a pas été retrouvé en 1948 (CORNIL & CULOT 1948) et n'a été revu dans cette région que plus récemment, en 1958 (DELESCAILLE et al. 1992), puis plus régulièrement depuis 1983. Cinq stations, ont été répertoriées sur des pelouses calcaires souvent en voie de recolonisation forestière (DUVIGNEAUD 1983, 1986; COULON 1984, 1985, 1988A; CORDIER 1987; DUVIGNEAUD & SAINTENOY-SIMON 1989; DEVILLERS et al. 1990; DUVIGNEAUD et al. 1991; SAINTENOY-SIMON 1993, fig. 6; DELFORGE 1998A).

La station que nous visitons ce matin semble être récente; elle n'est répertoriée ni par DUVIGNEAUD et SAINTENOY-SIMON (1989) ni par DELFORGE (1998A).

b. Nous gagnons ensuite le Tienne Pelé voisin, que nous avons visité les 5 juillet 2003, 4 juillet 2009 et 29 mai 2010 (DELFORGE & MAST DE MAEGHT 2004; DELFORGE 2010; DELFORGE et al. 2011). Le site est remarquable pour sa chênaie-charmaie mésophile et thermophile à sous-bois dense de Buis (*Buxus sempervirens*) et pour sa pelouse fraîche à *Succisa pratensis* sur schistes calcarifères rétentifs en eau (DUVIGNEAUD 1983). Une importante station de *Gymnadenia odoratissima* y a été découverte il y a 25 ans (CORDIER 1987; COULON 1988B; DUVIGNEAUD & SAINTENOY-SIMON 1989; DELFORGE 1998A). Depuis plusieurs années, cette population semblait malheureusement en net déclin faute d'une gestion appropriée (DELFORGE 2010). Effectivement, nous ne verrons aucun *G. odoratissima* sur ce site aujourd'hui. En parcourant le sommet du tienne, nous notons quelques *Platanthera bifolia*, une vingtaine de *Neottia ovata* et une dizaine d'*Orchis purpurea*. Les plantes de ces 3 espèces sont toutes déflurées et leur aspect montre qu'elles ont beaucoup souffert de la sécheresse printanière.

c. Nous nous dirigeons vers Treignes (entité de Viroinval) et faisons halte à environ 1,5 km à l'ouest de ce village, sur une pente exposée au sud qui descend du Transoi. Dans le cadre d'un programme LIFE visant à interconnecter

les diverses pelouses du bassin du Viroin, cette pente a été débroussaillée et est maintenant occupée par un *Brachypodium* parsemé de bosquets de *Cornus mas* et de *Corylus avellana*. Cette pelouse est bordée, dans sa partie haute, par une pineraie à *Pinus sylvestris*. En lisière des bosquets et de la pineraie, nous trouvons 2 *Epipactis atrorubens* en fin de floraison, 17 *E. muelleri* en boutons, en fleurs ou en fin de floraison, ainsi que quelques *Platanthera bifolia* défleuris. Dans la zone herbeuse et ouverte du site, nous observons environ 200 *Gymnadenia conopsea*, les uns en début de floraison, d'autres en fin de floraison, sans que des différences morphologiques puissent être relevées qui permettraient de distinguer sur ce plan les individus "précoces" des "tardifs". Nous avons déjà fait cette constatation à plusieurs reprises sur d'autres sites lors d'autres excursions (par exemple DELFORGE et al. 2001, 2005; DELFORGE & MAST DE MAEGHT 2004; BREUER & DELFORGE 2009; DELFORGE 2010A: 12).

d. Nous poursuivons notre excursion vers Treignes et nous nous arrêtons aux Rivelottes, pelouse mésophile du *Mesobromion* mosan en évolution vers la colonisation par le Prunellier (*Prunus spinosa*) et qui a été fortement débroussaillée en 2009 et 2010 (DELFORGE et al. 2011). Nous avons déjà visité ce site les 26 mai 1990, 14 juin 1997, 7 juin 2003 et 29 mai 2010 (COULON 1992B; COULON et al. 1998; DELFORGE & MAST DE MAEGHT 2004; DELFORGE et al. 2011). Ce site est réputé parce que *Limodorum abortivum*, que l'on croyait éteint en Belgique depuis 1973, y a été retrouvé en 1983 (PETIT & DUVIGNEAUD 1984; DELFORGE 1998A). Un suivi régulier de cette espèce a été effectué par des membres de la Section Orchidées d'Europe de 1983 à 2003 (DELFORGE & MAST DE MAEGHT 2004: 18, tab. 1).

Du fait de la sécheresse anormale du printemps 2011, il y avait très peu de chances pour que nous trouvions *Limodorum abortivum* cette année sur ce site. Effectivement, comme en 2010, nous ne voyons pas cette espèce méditerranéenne très rare chez nous qui est ici à l'extrême limite septentrionale de sa répartition. Nous ne notons aujourd'hui que 2 *Epipactis atrorubens* en fin de floraison, une touffe de 5 hampes de *E. helleborine* en tout début de floraison dans les fleurs desquelles une guêpe, chargée de pollinies, s'agite, ainsi qu'une centaine de *Gymnadenia conopsea* qui, comme au site précédent, fleurissent cette année en deux "vagues" assez distinctes.

e. Pour terminer cette journée bien remplie, nous nous rendons ensuite au Coupu Tienne à Niverlée (Doisches) où une importante station de *Gymnadenia odoratissima* avait été découverte en 1983 par J. DUVIGNEAUD (DUVIGNEAUD 1983; DUVIGNEAUD & SAINTENOY-SIMON 1989; DELFORGE 1998A). Dans le vaste *Brachypodium* ponctué de *Pinus sylvestris* de cette réserve naturelle gérée par Natagora, nous dénombrons 47 *Gymnadenia odoratissima*, souvent robustes, en boutons ou en fleurs, une cinquantaine de *G. conopsea*, ainsi que quelques *Platanthera bifolia* fructifiant, 3 *Orchis mascula* en fruits et un *Ophrys apifera* en toute fin de floraison, dont seule la fleur sommitale est encore fraîche.



Dans le domaine des publications, nous avons vu, à l'automne 2010, la parution du vingt-troisième numéro Spécial Orchidées, un volume de 248 pages comportant 7 articles et 78 illustrations en couleurs, contributions de 8 auteurs différents.

Bibliographie

- BAETEN, F., DIERKX, J. & DELFORGE, P. 2011.- Présence en Belgique d'un *x**Dactyloдения*, hybride intergénérique naturel entre *Dactylorhiza* et *Gymnadenia*. *Natural. belges* 92 (Orchid. 24): 45-70.
- BATEMAN, R.M. & DENHOLM, I. 1989.- A reappraisal of the British and Irish dactylorchids, 3. The Spotted-orchids. *Watsonia* 17: 319-349.
- BAUMANN, H., BLATT, H., DIERSSEN, K., DIETRICH, H., DOSTMANN, H., ECCARIUS, W., KRETZSCHMAR, H., KÜHN, H.-D., MÖLLER, O., PAULUS, H.F., STERN, W. & WIRTH, W. 2005.- Die Orchideen Deutschlands: 800p. Arbeitskreis Heimische Orchideen Deutschlands, Uhlstädt-Kirchhasel.
- BAUMANN, H., KÜNKELE, S. & LORENZ, R. 2002.- Taxonomische Liste der Orchideen Deutschlands. *J. Eur. Orch.* 34: 129-206.
- BOIE, K. 2000.- Anmerkungen zu *Spiranthes spiralis* auf Mallorca. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* 17(2): 118-120.
- BOURNÉRIAS, M. [éd.] 1998.- Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg: 416p. Biotope, coll. Parthénope, Paris.
- BOURNÉRIAS, M. & PRAT, D. [éds] 2005.- Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg: 2^e éd., 504p. Biotope, coll. Parthénope, Mèze.
- BRUYNEELS, G. 1981.- Nouvelles annotations à l'Atlas de la Flore belge et luxembourgeoise (éd. 2). *Dumortiera* 18: 11-16.
- BUTTLER, K.P. 1991.- Field guide to Orchids of Britain and Europe: 288p. The Crowood Press, Swindon.
- CORDIER, S. 1987.- Une nouvelle station de *Gymnadenia odoratissima* à Dourbes (province de Namur, Belgique). *Natura Mosana* 40: 95-96.
- CORNIL, G. & CULOT, A. 1949.- Herborisation générale des 12 et 13 juin 1948 dans la vallée du Viroin. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 81 ["1948"]: 11-13.
- COULON, F. 1980.- Section Orchidées d'Europe. Bilan d'une saison d'activités. *Natural. belges* 61: 87-98.
- COULON, F. 1983.- Section Orchidées d'Europe. Rapport des activités 1981-1982. *Natural. belges* 64: 89-92.
- COULON, F. 1984.- Section Orchidées d'Europe. Rapport des activités 1982-1983. *Natural. belges* 65: 97-105.
- COULON, F. 1985A.- Excursion dans le département des Ardennes, en Belgique et aux Pays-Bas les 5 et 6 juin 1982. *L'Orchidophile* 16(65): 781-783.
- COULON, F. 1985B.- Section Orchidées d'Europe. Rapport des activités 1983-1984. *Natural. belges* 66: 5-16.
- COULON, F. 1988A.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1985-1986. *Natural. belges* 69: 21-32.
- COULON, F. 1988B.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1986-1987. *Natural. belges* 69 (Orchid. 2): 55-64.
- COULON, F. 1989.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1987-1988. *Natural. belges* 70 (Orchid. 3): 65-72.
- COULON, F. 1990.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1988-1989. *Natural. belges* 71 (Orchid. 4): 65-74.
- COULON, F. 1992A.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1989-1990. *Natural. belges* 73 (Orchid. 5): 65-70.
- COULON, F. 1992B.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1990-1991. *Natural. belges* 73 (Orchid. 5): 145-154.
- COULON, F. 1994.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1992-1993. *Natural. belges* 75 (Orchid. 7): 98-105
- COULON, F. 1995.- Section Orchidées d'Europe - Bilan des activités 1993-1994. *Natural. belges* 76 (Orchid. 8): 65-77.

- COULON, F. 1997.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1995-1996. *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 65-74.
- COULON, F. (+) 1999.- L'oseraie de Lanaye (province de Liège): gestion ou massacre d'un site majeur pour les Orchidées en Belgique ? *Natural. belges* 80 (Orchid. 12): 89-93.
- COULON, F. (+), DELFORGE, P., MAST DE MAEGHT, J. & WALRAVENS, É. 1999.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1997-1998. *Natural. belges* 80 (Orchid. 12): 97-110.
- COULON, F., DELFORGE, P., MAST DE MAEGHT, J. & WALRAVENS, M. 1998.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1996-1997. *Natural. belges* 79 (Orchid. 11): 65-80.
- CULOT, A. 1932.- Découverte d'une orchidée nouvelle pour la flore belge. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 64: 204-205.
- CULOT, A. & FRANCOITTE, C. 1936.- Herborisation générale des 23 et 24 juin 1935 dans les vallées du Viroin et de ses affluents. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 68: 238-244.
- DELESCAILLE, L.-M., HOFMANS, K. & WOUË, L. 1992.- Les réserves naturelles du Viroin. Trente années d'action d'«Ardenne et Gaume» dans la vallée du Viroin. *Parcs Nationaux* 46 [“1991”]: 4-68.
- DELFORGE, P. 1990.- Contribution à la connaissance des orchidées du sud-ouest de Chypre et remarques sur quelques espèces méditerranéennes. *Natural. belges* 71 (Orchid. 4): 103-144.
- DELFORGE, P. 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. (coll. F. COULON, P. DEVILLERS, J. DUVIGNEAUD & É. WALRAVENS) 1998A.- Orchidées de Wallonie - Évaluation de la situation de treize espèces menacées ou devant faire l'objet d'une attention particulière. *Natural. belges* 79 (Orchid. 11): 131-200.
- DELFORGE, P. 1998B.- Reflexions diverses sur quelques orchidées de Wallonie. *Natural. belges* 79 (Orchid. 11): 201-218.
- DELFORGE, P. 2000.- *Ophrys tarquinia* sp. nova, une espèce toscane du groupe d'*Ophrys exaltata*. *Natural. belges* 81 (Orchid. 13): 83-86 + 2 figs.
- DELFORGE, P. 2001.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 2^e éd., 592p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 2005.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 3^e éd., 640p. Delachaux et Niestlé, Paris.
- DELFORGE, P. 2006.- *Orchids of Europe, North Africa and the Middle East*: 640p. A&C Black, London; Timber Press, Portland, Oregon (USA).
- DELFORGE, P. 2007.- Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux: 288p. Delachaux et Niestlé, Paris.
- DELFORGE, P. 2008.- Contribution à la connaissance des Orchidées de l'île de Samos (Égée orientale, Grèce). *Natural. belges* 89 (Orchid. 21): 71-249.
- DELFORGE, P. 2010A.- Section Orchidées d'Europe - Bilan des activités 2008-2009. *Natural. belges* 91 (Orchid. 23): 1-14.
- DELFORGE, P. 2010B.- Contribution à la connaissance des Orchidées de l'île de Cythère (Attique, Grèce). *Natural. belges* 91 (Orchid. 23): 47-205.
- DELFORGE, P. 2012.- Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux. 2^e éd.: 304p. Delachaux et Niestlé, Paris.
- DELFORGE, P., ÉVRARD, D. & MAST DE MAEGHT, J. 2011.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 2009-2010. *Natural. belges* 92 (Orchid. 24): 1-13.
- DELFORGE, P. & KREUTZ, C.A.J. 2005.- Remarks on Estonian Orchids. *Natural. belges* 86 (Orchid. 18): 21-56.
- DELFORGE, P. & MAST DE MAEGHT, J. 2002.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 2000-2001. *Natural. belges* 83 (Orchid. 15): 1-18.
- DELFORGE, P. & MAST DE MAEGHT, J. 2004.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 2002-2003. *Natural. belges* 85 (Orchid. 17): 1-26.
- DELFORGE, P., MAST DE MAEGHT, J. & WALRAVENS, É. 2008.- Section Orchidées d'Europe - Bilan des activités 2006-2007. *Natural. belges* 89 (Orchid. 21): 1-15.
- DELFORGE, P., MAST DE MAEGHT, J. & WALRAVENS, M. 2000.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1998-1999. *Natural. belges* 81 (Orchid. 13): 65-82.
- DELFORGE, P. & SALIARIS, P.A. 2007.- Contribution à la connaissance des Orchidées des îles de Chios, Inousses et Psara (Nomos Chiou, Égée orientale, Grèce). *Natural. belges* 88 (Orchid. 20): 41-227.
- DEVILLERS, P., BAETEN, F., DEDROOG, L., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & FLAUSCH, A. 2010.- Orchids of Lesbos: Distributional and Biogeographical Notes. *Natural. belges* 91 (Orchid. 23): 206-245.

- DEVILLERS, P., BAETEN, F., DEDROOG, L., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & FLAUSCH, A. 2012.- Orchids of Lesbos: Photographic Documentation. *Natural. belges* 93 (Orchid. 25): 33-62.
- DEVILLERS, P., BEUDELS, R.C., DEVILLERS-TERSCHUREN, J., LEBRUN, Ph., LEDANT J.-P. & SÉRUSIAUX, E. 1990.- Un projet de surveillance de l'état de l'environnement par bio-indicateurs. *Natural. belges* 71 (Orchid. 4): 74-98.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2000.- Notes phylogénétiques sur quelques *Ophrys* du complexe d'*Ophrys fusca* s.l. en Méditerranée centrale. *Natural. belges* 81 (Orchid. 13): 298-322.
- DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. 1986.- Distribution et systématique du genre *Dactylorhiza* en Belgique et dans les régions limitrophes. *Natural. belges* 67 (Orchid. 1): 143-155.
- DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. 1992.- *Ophrys annae*, une espèce sarde du groupe d'*Ophrys episcopalis*. *Natural. belges* 73 (Orchid. 5): 109-112.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2012.- *Ophrys* of Cyprus: Diagnostic Characters, Relationships and Biogeography. *Natural. belges* 93 (Orchid. 25): 97-162.
- DE WEVER, A. 1913.- Lijst van wildgroeïende en eenige gekweekte planten in Zuid-Limburg III. *Jaarboek Natuurhist. Genootschap Limburg* 1913: 43-115.
- D'HOSE, R. & DE LANGHE, J.E. 1973.- Nieuwe groeiplaats van zeldzame planten in België. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 106: 273-277.
- D'HOSE, R. & DE LANGHE, J.E. 1975.- Nieuwe groeiplaats van zeldzame planten in België III. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 108: 35-45.
- D'HOSE, R. & DE LANGHE, J.E. 1976.- Nieuwe groeiplaats van zeldzame planten in België IV. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 109: 29-41.
- DONEDDU, M., ORRU, G. & SENIS, S. 2009.- Orchidee di Sardegna: 224p. Taphos, Olbia.
- DUMOULIN, L.J.G. 1868.- Guide du botaniste dans les environs de Maestricht ou indication des Phanérogames et des Cryptogames vasculaires croissant spontanément dans ces environs: 176p. Hollman, Maestricht.
- DUVIGNEAUD, J. 1962.- Le Portugal central et septentrional. Sa position phytogéographique, sa végétation: 83-111 in DELVOSALLE, L. & DUVIGNEAUD, J. - Itinéraires botaniques en Espagne et au Portugal: 116p. Les Naturalistes belges, Bruxelles.
- DUVIGNEAUD, J. 1983.- *Gymnadenia odoratissima* dans le parc naturel régional de Viroin-Hermeton (prov. Namur, Belgique). *Dumortiera* 27: 38-40.
- DUVIGNEAUD, J. 1986.- Une excursion botanique dans la partie occidentale de la réserve naturelle de la Montagne-aux-Buis (province de Namur). *Parcs Nationaux* 41: 15-22.
- DUVIGNEAUD, J. & SAINTENOY-SIMON, J. 1989.- Cartographie I.F.B.L. de *Gymnadenia odoratissima*, (L.) L.C.M. RICHARD en Belgique et dans le département des Ardennes. *Natural. belges* 70 (Orchid. 3): 96-98.
- DUVIGNEAUD, J., SAINTENOY-SIMON, J., WOUÉ, L., CLESSE, B., DEWITTE, T. & HOFMANS, K. 1991.- L'herborisation générale de la Société royale de Botanique de Belgique à Roly et dans le Parc Naturel Viroin-Hermeton, le dimanche 26 juin 1988: les problèmes de gestion des pelouses thermophiles. *Belg. J. Bot.* 123 ["1990"]: 45-62.
- FOLEY, M. & CLARKE, S. 2005.- Orchids of the British Isles: 390p. Griffin Press and Royal Botanic Garden Edinburgh, Cheltenham and Edinburgh.
- GATHOYE, J.-L. & TYTECA, D. 1987.- Étude biostatistique des *Dactylorhiza* (Orchidaceae) de Belgique et des territoires voisins. *Bull. Jard. bot. nat. Belg.* 57: 389-424.
- GIOTTA, C. & PICCITTO, M. 1990.- Orchidee spontanee della Sardegna: 167p. Guida al riconoscimento delle specie. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1988.- Beitrag zur Orchideenflora Sardiniens (1. Teil). *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 20: 103-150.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1990.- Beitrag zur Orchideenflora Sardiniens (2. Teil). *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 22: 405-510.
- GRISEBACH, A.H.R., 1845.- VII. Ueber die Bildung des Torfs in den Emsmooren aus deren unveränderter Pflanzendecke. Nebst Bemerkungen über die Culturfähigkeit des Bourtangier Hochmoors. *Göttingen Studien*: 275-277.
- HAHN, W. 1999.- *Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL. an der "Türkischen Riviera" - Notizen zu einem bemerkenswerten Massenvorkommen. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* 16 (1): 27-34.
- HAMEL, G. 2001.- Die Orchidee des Jahres 2001 - *Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* 18(1): 183-192.
- HEIMANS, J. 1923.- De St.-Pietersberg als bastion voor zuidelijke planten. *De Levende Natuur* 28: 46-49.

- HEIMANS, J. 1938.- De Sint-Pietersberg als plantengeografisch bastion: 258-272 in: VAN SCHAİK, D.C. et al. - De Sint-Pietersberg: 396p. Leiter-Nypels, Maastricht.
- HUBBARD, J. & SCRATON, P. 2001.- The Orchids of Cyprus and where to find them: 107p. Scraton and Hubbard, Cyprus.
- IVRI, Y. & DAFNI, A. 1977.- The pollination ecology of *Epipactis consimilis* DON (Orchidaceae) in Israel. *New Phytol.* 79: 173-177.
- KLOPFENSTEIN, E. & TOUSSAINT, Ph. 1985.- *Orchidaceae Belgicae* 3: 25p + 12 pl. Jardin botanique national de Belgique, Meise.
- KLOTH, J.-H. & LOVÉN, U. 2002.- Field Guide to Outdoor Gotland. Natural History and Wildlife: 175p. Länsmuseum på Gotland, Visby.
- KREUTZ, C.A.J. 1987.- De verspreiding van de inheemse orchideeën in Nederland: 257p. Thieme, Zutphen.
- KREUTZ, C.A.J. 1993.- Orchideen auf Gotland (Schweden) – ein Überblick. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 25: 429-447.
- KREUTZ, C.A.J. 2004.- Die Orchideen von Cypern – The Orchids of Cyprus: 416p. C.A.J. Kreutz, Landgraaf.
- LAMBINON, J. (coll. DUVIGNEAUD, J., KERGUÉLEN, M. & VANNEROM, H.) 1994.- Notes taxonomiques, nomenclaturales et chorologiques relatives à la quatrième édition de la "Nouvelle Flore" de la Belgique et des régions voisines - I. Introduction. Données taxonomiques et nomenclaturales. *Dumortiera*, 55-56-57: 62-95.
- LANDWEHR, J. 1977.- Wilde orchideeën van Europa: 2 vol., 575p. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 's-Graveland.
- LANDWEHR, J. 1982.- Les Orchidées sauvages de France et d'Europe: 2 vol., 587p. Piantanida, Lausanne, La Bibliothèque des Arts, Paris.
- MARÉCHAL, A. 1941.- La Montagne Saint-Pierre. Îlot biologique de plantes remarquables et rares. *Lejeunia* 5: 37-57.
- MARÉCHAL, P. & PETIT, J. 1963.- Botanique et Entomologie. in: La vallée du Geer. *Publ. Commission scient. belgo-néerlandaise Protect. Montagne Saint-Pierre* 7: 89-132.
- NELSON, E. 1976.- Monographie und Ikonographie der Orchidaceengattung *Dactylorhiza*: 127p + 86 pl. Speich, Zürich.
- PARENT, G.H. 1993.- Les Orchidées du terrain militaire de Stockem-Lagland (Arlon, Belgique). *Natural. belges* 74 (Orchid. 6): 86-92.
- PARENT, G.H. 1996.- Matériaux pour un catalogue de la Flore lorraine (départ. 54, 55, 57, 88). Note 1. Les Orchidées. *Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle* 47: 119-204.
- PARENT, G.H. 1998.- Notes chorologiques et écologiques (1992-1996) sur la flore de la Wallonie et des territoires adjacents. *Adoxa* 18: 11-24
- PAUL, A. 1989.- Orchideen auf Gotland (Schweden). *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* 6(2): 41-46.
- PETTIT, J. & DUVIGNEAUD, J. 1984.- Une nouvelle localité de l'orchidée *Limodorum abortivum* dans le parc naturel Viroin-Hermeton (province de Namur, Belgique). *Natura Mosana* 37: 77-84.
- PETTIT, J. & RAMAUT, J.-L. 1970.- La Montagne Saint-Pierre, sa faune et sa flore. *Natural. belges* 51: 395-426.
- PETTIT, J. & RAMAUT, J.-L. 1985.- Montagne Saint-Pierre 1985 - Un bilan des acquis floristiques et faunistiques récents. *Natural. belges* 66: 129-161.
- PUTS, C. 1979.- La Montagne Saint-Pierre: un remarquable site botanique dont la gestion et le classement s'imposent. *Natural. belges* 60: 201-223.
- PUTS, C. 1984.- Montagne Saint-Pierre refuge naturel: 158p. Visé.
- RENZ, J. 1928.- Zur Kenntnis der griechischen Orchideen. *Fedde Repert.* 25: 225-270, Taf. XL-LXX.
- SAINTENOY-SIMON, J. 1993.- Répertoire des réserves naturelles d'Ardenne et Gaume (suite). *Parcs Nationaux* 48: 81-98.
- SCRUGLI, A. 1990.- Orchidee spontanee della Sardegna: 208p. Ed. della Torre, Cagliari.
- STÖKL, J., BRODMANN, J., DAFNI, A., AYASSE, M. & HANSSON, B.S. 2010.- Smells like aphids: orchid flowers mimic aphid alarm pheromones to attract hoverflies for pollination. *Proc. R. Soc. B* doi:10.1098/rspb.2010.1770. Published online.
- TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. 1981.- Quelques observations d'orchidées en Belgique. *Natural. belges* 62: 264-274.
- TYTECA, D. 1979.- Additions à l'Atlas de la flore belge et luxembourgeoise. *Dumortiera* 11: 1-3.

- TYTECA, D. 1986.- Observations orchidologiques en Belgique et dans les territoires voisins: bilan 1981-1985. *Dumortiera* 34-35: 107-111.
- TYTECA, D. 1998.- The orchid-flora of Portugal. *J. Eur. Orch.* 29 ["1997"]: 183-581.
- TYTECA, D. 2005.- Genre *Dactylorhiza* NECKER ex NEVSKI 1937: 194-235 in: BOURNÉRIAS, M. & PRAT, D. [éds].- Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg: 2^e éd., 504p. Biotope, coll. Parthénope, Mèze.
- TYTECA, D. & GATHOYE, J.-L. 1988.- Les *Dactylorhiza* d'Europe occidentale, approche biostatistique. *Natural. belges* 69 (Orchid. 2): 65-97.
- TYTECA, D. & TYTECA, B. 1980.- Les orchidées des îles de Gotland et d'Öland (Suède). *Natural. belges* 61: 241-254.
- TYTECA, D. & TYTECA, B. 1986.- Orchidées du Portugal - 11. Esquisse systématique, chorologique et cartographique. *Natural. belges* 67 (Orchid. 1): 163-192.
- VAN DE VIJVER, B. 2011.- Gotland, onbekend maar zeker niet onbemind. *Liparis* 17: 79-90.
- VERMEIJEN, A. 1981.- Zeldzame planten in het Turnhoutse kempen - aflevering 2. *Wielewaal* 47: 306-308.
- VERMEULEN, P. 1958.- Orchidaceae: 127p in VAN SOEST, J.L. et al. [eds], Flora neerlandica, Vol. 1(5). Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging, Amsterdam.
- WIEFELSPÜTZ, W. 1977.- Über einige *Dactylorhiza* -Sippen in Großbritannien und Irland. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 29 ["1976"]: 41-51.



Deuxième édition revue et augmentée du *Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux*: modifications taxonomiques, rédactionnelles et nomenclaturales

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. DELFORGE, P. - *Second revised and expanded edition of the "Guide to the Orchids of France, Switzerland, and Benelux": taxonomical, textual, and nomenclatural modifications.* The publication of a second French edition of the "*Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux*" (DELFORGE 2012A) [ISBN: 978-2-603-01860-6] has presented the opportunity to update the taxonomy, the nomenclature, the presence of species and infraspecific taxons in the area covered, the distribution maps, as well as the iconography. A commented list of the main modifications is provided with references to the recent publications which justify them.

Key-Words: Orchidaceae. Field guide. Flora of Belgium, France, Luxembourg, The Netherlands, Switzerland. Taxonomy, Nomenclature.

Introduction

La publication d'une deuxième édition revue et augmentée du *Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux* au printemps de cette année chez Delachaux et Niestlé (DELFORGE 2012A) a nécessité une mise à jour plus importante qu'il ne paraît au premier abord à celui qui feuilletterait rapidement cet ouvrage. En cinq ans, en effet, de nouvelles prospections sur le terrain, particulièrement en France, la publication de cartographies plus précises, ainsi que de nouvelles études génétiques tant sur les Végétaux en général que sur les Orchidées en particulier, ont amené à incorporer de nouveaux taxons dans le guide, à réactualiser les cartes de distribution et à remanier en profondeur la taxonomie des orchidées européennes, ce qui a induit des changements nomenclaturaux importants. La présente note vise à mettre en évidence ces modifications en les accompagnant des références bibliographiques qui les justifient, renseignements intéressants mais qui ne peuvent figurer dans un guide de terrain, faute de place.

(*) avenue du Pic Vert 3, 1640 Rhode-Saint-Genèse, Belgique
E-mail: pierredelforge@skynet.be

Manuscrit déposé le 17.II.2012, accepté le 6.X.2012.

Les Naturalistes belges, 2012, 93, hors-série - spécial Orchidées n°25 [ISSN: 0028-0801]: 17-32

I. Modifications taxonomiques

Dans les éditions successives du *Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient* (DELFORGE 1994, 1995_{A,B}, 2001, 2002, 2005, 2006) et dans la 1^e éd. du *Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux* (DELFORGE 2007), dont la rédaction était terminée en novembre 2006, j'ai, par précaution, attendu que soient confirmés les résultats des analyses génétiques encore très partielles qui suggéraient, par exemple, que le genre *Orchis* s.l. était polyphylétique et que des espèces qui le constituaient encore récemment devaient être réparties dans d'autres genres (BATEMAN et al. 1997, 2003; PRIDGEON et al. 1997). En effet, le positionnement de certaines espèces, indiqué par ces analyses, dont celle d'*Anacamptis pyramidalis*, espèce nodale dans ces changements, paraissait incertain. Pour quelques espèces, il l'est encore aujourd'hui (e.g. BATEMAN et al. 1997, 2003, 2009; COZZOLINO et al. 1998, 2001, 2004; DEVOS et al. 2006; TYTECA & KLEIN 2008; DELFORGE 2009_A; fig. 1 in hoc op.).

Depuis 2006, par ailleurs, l'incorporation des *Pseudorchis* dans *Gymnadenia* et celle d'*Hammarbya paludosa* dans *Malaxis*, acceptées sur la base d'analyses morphologiques notamment par DELFORGE (2001, 2002_{A, B}, 2005, 2006, 2007), ont été infirmées par de nouvelles analyses génétiques. Selon celles-ci, *Hammarbya paludosa* apparaît plus proche de *Liparis* que de *Malaxis* et *Pseudorchis* forme un clade avec *Platanthera* et non avec *Gymnadenia* (BATEMAN et al. 2009). Certaines des options taxonomiques maintenues dans la 1^e éd. du *Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux* devaient donc être abandonnées afin d'améliorer la monophylie des genres présentés.

La systématique adoptée dans la 2^e éd. du *Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux* pour les sous-familles, les tribus, les sous-tribus et les genres, ainsi que l'ordonnement de ces derniers apparaissent sous forme graphique à la fig. 1. Cette synthèse découle des travaux notamment de DRESSLER (1993), BATEMAN et al. (1997, 2003, 2009), PRIDGEON et al. (1997, 1999-2009), COZZOLINO et al. (1998), ACETO et al. (1999), SZLACHETKO (2001), TYTECA et KLEIN (2008), BATEMAN (2009), DELFORGE (2009_A) et SCOPECE et al. (2010). La clé artificielle des genres (DELFORGE 2012_A: 21-25) a logiquement été adaptée en conséquence.

En outre, il convient de noter deux points particuliers:

p. 125. Le statut de variété pour *Dactylorhiza elata* var. *brennensis* (DELFORGE 2000) et indirectement pour *D. elata* var. *occitanica* (cf. infra, chapitre: "III. Modifications nomenclaturales, p. 124"), est conforté par l'étude de PILLON et al. (2007; voir également TYTECA 2009).

p. 218. *Ophrys vasconica* est placé dans le groupe d'*O. obaesa* à la suite de l'étude de DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (2006). En conséquence, le groupe d'*O. omegaifera*, dans lequel *O. vasconica* était placé auparavant (DELFORGE 1994, 1995_{A,B}, 2001, 2002, 2005, 2006, 2007), n'a plus de représentant dans la dition et n'apparaît donc plus dans la 2^e éd. du *Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux*.

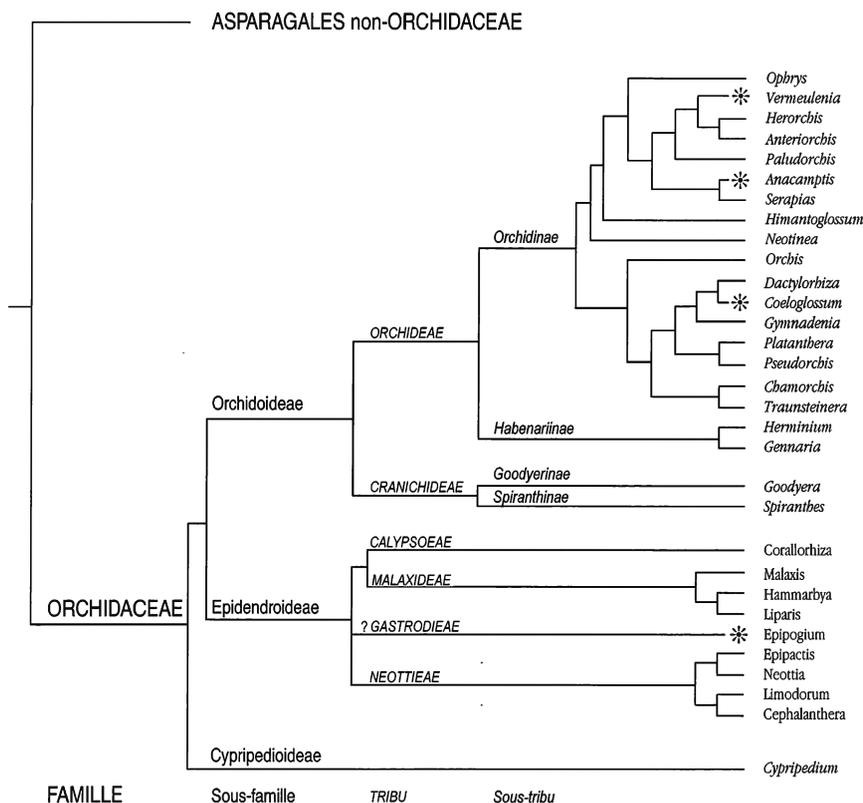


Fig. 1. Cladogramme permettant de visualiser la systématique adoptée dans la 2^e éd. du *Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux* et de justifier l'ordre de succession des genres dans l'ouvrage. Les longueurs des différentes branches ne sont pas indicatrices de distances. Le signe * indique les genres dont la position est actuellement peu robuste, non vérifiée ou fluctuante dans les analyses génétiques.

II. Modifications rédactionnelles

1. Taxons ajoutés dans la deuxième édition

1.1. Taxons ajoutés au chapitre "Description des espèces"

p. 43. *Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ var. *castanearum* A. GÉVAUDAN, M. NICOLE & J.-Ph. ANGLADE. Une page est consacrée à cette variété nouvellement décrite du sud de la France (GÉVAUDAN et al. 2011). Elle est illustrée par 3 photographies prises dans les départements de l'Hérault et de l'Ardèche.

p. 63. *Epipactis exilis* P. DELFORGE. Dans la 1^e éd., *E. exilis* était considéré comme une espèce à rechercher en France (p. 253). Peu après la sortie de presse de l'ouvrage, l'espèce a été identifiée dans les Cévennes gardoises (GÉVAUDAN 2007), puis au sud du Puy-de-Dôme (GUILLAUMIN et al. 2008), puis enfin en

Corse (MOINGEON & MOINGEON 2009). La nouvelle fiche descriptive de *E. exilis* est accompagnée de 2 photographies prises dans le Gard en juillet 2010.

p. 77. *Pseudorchis albida* (L.) A. LÖVE & D. LÖVE var. *albida*. Une page, illustrée par 2 photographies, est consacrée à cette variété acidiphile qui n'était qu'évoquée dans la 1^e éd. (p. 77 également).

pp. 84, 87 & 91. Pour les deux grandes divisions du genre *Gymnadenia* présente dans la dition, le rang formel de section a été adopté. La section *Gymnadenia* regroupe ici *G. conopsea* et ses variétés, ainsi que *G. odoratissima* et ses variétés; les nigritelles, leurs variétés et leurs formes sont rassemblées dans la section *Nigritella* (L.C.M. RICHARD) O. GERBAUD & P. QUENTIN (pour la dénomination exacte de cette dernière section, voir DELFORGE 2011B: 119, note infra-paginale 1).

p. 88. *Gymnadenia conopsea* (L.) R. BROWN var. *densiflora* (WAHLENBERG) LINDLEY f. *friesica* (SCHLECHTER) SOÓ est brièvement décrit dans la 2^e éd. Ce taxon a été récemment signalé d'îles de la Frise (Pays-Bas), erronément sous le nom de *Gymnadenia* [*conopsea* subsp. vel var.] *borealis* par KREUTZ (notamment 2005: 82-83). Ce signalement litigieux a entraîné la création d'une fiche descriptive pour *Gymnadenia conopsea* var. *borealis* (DRUCE) SOÓ à la p. 269 du chapitre "Orchidées disparues, litigieuses ou à rechercher".

p. 89. *Gymnadenia odoratissima* (L.) L.C.M. RICHARD var. *odoratissima* f. *idae* (GOIRAN) SOÓ est brièvement évoqué comme écotype d'altitude de *G. odoratissima* var. *odoratissima*.

p. 98. *Gymnadenia rubra* WETTSTEIN var. *rubra* f. *rosea* (C. BOILLAT & V. BOILLAT) P. DELFORGE. Une page, illustrée par 2 photographies prises dans les Grisons, présente cette forme récemment signalée de Suisse (BOILLAT & BOILLAT 2011). *G. rubra* var. *rubra* f. *hygrophila* (W. FOELSCH & HEIDTKE) P. DELFORGE, dont la présence a été récemment considérée comme possible sur le versant français du Mont Cenis (FOELSCH & HEIDTKE 2011; GERBAUD & FOELSCH 2011), est également succinctement décrit p. 98. La justification du rang de forme pour ces écomorphes et la problématique générale de la systématique des taxons apomictiques sont brièvement évoquées dans la fiche descriptive. Elles ont été explicitées plus longuement dans un article récent (DELFORGE 2011A).

p. 110. *Dactylorhiza incarnata* (L.) SOÓ var. *lobelii* (VERMEULEN) SOÓ f. *dunensis* (REICHENBACH fil.) P. DELFORGE. Cette forme assez grêle à fleurs de couleur plus ou moins rougeâtre de *Dactylorhiza incarnata* var. *lobelii* fleurit dans quelques pannes dunaires de la côte néerlandaise avec de nombreux *Dactylorhiza incarnata* var. *lobelii* normalement robustes, trapus et munis de fleurs rose carné, comme celles de la var. *incarnata* s. str. Ces deux formes sont toujours accompagnés de nombreux intermédiaires (DELFORGE & MAST DE MAEGHT 2002; KREUTZ 2011).

Dactylorhiza incarnata var. *lobelii* f. *dunensis* a été décrit des dunes de Wassenaar (Pays-Bas, Hollande méridionale) par REICHENBACH (1851: 59, sub nom. *Orchis latifolia* var. *lapponica* f. *dunensis*). Il a été récemment et erronément signalé des mêmes lieux sous le nom de *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó subsp. *coccinea* (PUGLSLEY) Soó par KREUTZ (2011: 179-183) et par VAN DEN BUSSCHE [2011, sub nom. *D. incarnata* f. *coccinea* (PUGLSLEY) VAN DEN BUSSCHE nom. illeg.]. J'ai considéré ce taxon comme une forme à fleurs rougeâtres de *Dactylorhiza incarnata* var. *lobelii* et j'ai procédé à la combinaison nomenclaturale nécessitée par ce statut (DELFORGE 2011E: 202).

Rappelons par ailleurs que *Dactylorhiza coccinea* (PUGLSLEY) AVERYANOV est une espèce particulière, distincte de *D. incarnata* par ses fleurs rouge brique à rouge écarlate, son port assez trapu, la disposition de ses feuilles, son autécologie et sa phénologie tardive. Il est endémique des îles Britanniques, signalé principalement des systèmes dunaires du pourtour de la mer d'Irlande; il atteint l'Écosse au nord (par exemple NELSON 1976; LANDWEHR 1977, 1982; BUTTLER 1986, 1991; DELFORGE 1994, 1995_{A,B}, 2001, 2002, 2005, 2006; FOLEY & CLARKE 2005). Le signalement non fondé de *Dactylorhiza (incarnata* subsp. vel f.) *coccinea* aux Pays-Bas a nécessité la rédaction d'une fiche descriptive illustrée pour *D. coccinea* au chapitre "Orchidées disparues, litigieuses ou à rechercher", p. 270 de la 2^e éd.

p. 118. *Dactylorhiza traunsteineri* (SAUTER ex REICHENBACH) Soó subsp. *vosagiaca* KREUTZ & P. WOLFF, récemment décrit (KREUTZ 2011), a été ajouté dans la longue liste de synonymes de *D. traunsteineri* s.l. Ces noms sont difficiles à attribuer avec précision aux nombreux taxons de délimitation malaisée, considérés comme essaims hybrides non stabilisés ou comme *D. traunsteineri* s.l. dans des bas-marais alcalins, neutres ou acides de basse altitude en dehors de l'arc alpin. *D. traunsteineri* subsp. *vosagiaca* rassemble artificiellement un certain nombre d'essaims hybrides peu ou non stabilisés, d'origines diverses, croissant dans des tourbières acides de Lorraine française et de Rhénanie du Nord-Palatinat. Leur statut a déjà été longuement discuté (par exemple ENGEL 1959; PARENT 1996; WOLFF 1998). Il est très probable, par ailleurs, que tout ou partie de ce taxon avait déjà été formellement nommé par HÖPPNER (1916_{A, B}, 1925, 1927) ou par FUCHS (1919).

p. 126. *Dactylorhiza elata* (POIRET) Soó var. *corsica* (REVERCHON apud E.G. CAMUS) Soó. Ce taxon a été décrit d'Evisa (Corse-du-Sud) par CAMUS (1892: 149, sub nom. *Orchis latifolia* var. *corsica*) à partir d'une récolte de REVERCHON. Il a ensuite été tenu pour une variété d'*O. sesquipedalis* par BRIQUET (1910) et par CAMUS et CAMUS (1928-1929) ou comme une variété d'*O. elatus* [sic] subsp. *sesquipedalis* par Soó (1927). CAMUS et CAMUS (1928-1929) considéraient que cette variété était également présente en Sicile, ce qui complique évidemment son identification, puisque *D. elata* n'est pas connu actuellement de cette grande île.

Dactylorhiza elata var. *corsica* a été rarement pris en compte par les auteurs récents. Par exemple, il n'apparaît pas dans les monographies de BOURNÉRIAS (1988), de BOURNÉRIAS et PRAT (2005) ou encore de SOUCHE (2004, 2009), mais la présence en Corse de *D. elata* est néanmoins suggérée par les cartes publiées dans trois de ces ouvrages, avec toutefois, dans les deux premiers

(BOURNÉRIAS 1988; BOURNÉRIAS & PRAT 2005), un commentaire la signalant comme incertaine. Il n’y a néanmoins plus aucun pointage pour *D. elata* en Corse dans le récent *Atlas des Orchidées de France* (DUSAK et PRAT 2010). Cependant, deux vues d’une fleur, de face et de profil, de *D. elata* var. *corsica* sont représentées par LANDWEHR (1977: 91, 1982: 90) qui les a peintes à partir de photographies prises en Corse en juin 1968 par l’orchidologue allemand W. WIEFELSPÜTZ. Ces vues, comme la description succincte d’E.G. CAMUS (1892), ne permettent pas d’établir clairement l’originalité de ce taxon ni son appartenance à *D. elata*. Une brève description en est néanmoins donnée à la p. 126 de la 2^e éd. du *Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux*.

p. 135, 136, 139 & 143. Pour les 2 grandes divisions de ce qui reste du genre *Orchis*, le rang formel de section a été adopté. La section *Orchis* rassemble le groupe d’*O. anthropophora*, monospécifique, et celui d’*O. militaris*, 3 espèces pour la dition. La section *Masculae* LINDLEY rassemble les groupes d’*O. spitzelii*, une espèce pour la dition, et d’*O. mascula*, 7 espèces pour la dition. La proposition de TYTECA et KLEIN (2008) de transférer les espèces de cette deuxième section dans un genre nouveau, nommé *Androrchis* D. TYTECA & E. KLEIN 2008, n’a pas été retenue pour les raisons exposées dans DELFORGE (2009A). Ce transfert est également jugé prématuré notamment par BATEMAN (2009), DEVILLERS et al. (2010) et SCOPESE et al. (2010).

p. 151, 153 & 155. Un genre *Neotinea* amplifié (BATEMAN et al; 1997, 2003; PRIDGEON et al. 1997) est adopté dans la 2^e éd. Il est composé des espèces du groupe d’*Orchis tridentata* de la 1^e éd. et divisé en 2 sections comme l’ont proposé KRETZSCHMAR et al. (2007). La première, section *Neotinea*, monospécifique, comprend le seul *N. maculata* (DESFONTAINES) STAERN, qui était présenté sous le nom d’*Orchis intacta* LINK dans la 1^e éd. (p. 174). La seconde, section *Tridentatae* H. KRETZSCHMAR, ECCARIUS & H. DIETRICH (KRETZSCHMAR et al. 2007), comprend 5 espèces pour la dition.

p. 155. *Neotinea lactea* (POIRET) R.M. BATEMAN, PRIDGEON & M.W. CHASE var. *corsica* (VIVIANI) P. DELFORGE. FOELSCHÉ et FOELSCHÉ (2002, 2004) ont proposé de distinguer au rang d’espèce, sous le nom de *Neotinea corsica* (VIVIANI) W. FOELSCHÉ, le taxon cyrno-sarde ayant des dimensions florales proches de celles de *N. lactea*, mais une structure labellaire rappelant celle de *N. conica*. Ce taxon est peu représenté en Corse, où sa distinction par rapport à *N. lactea* n’est pas toujours aisée. Celle-ci est beaucoup plus difficile encore en Sardaigne (obs. pers. en 1996), de sorte que ce taxon est rarement retenu dans les monographies (par exemple GIOTTA & PICCITO 1990; SCRUGLI 1991; KRETZSCHMAR et al. 2007; DONEDDU et al. 2009; GRÜNANGER 2009), probablement du fait de la présence de nombreux intermédiaires avec *N. lactea*. Cette situation autorise à considérer ce taxon comme une variété de *N. lactea* (au sens précisé par DELFORGE 2010A, 2012A: 17). La combinaison nomenclaturale permettant de présenter ce taxon à ce rang a été effectuée (DELFORGE 2011E).

p. 160. *Neotinea ustulata* (L.) R.M. BATEMAN, PRIDGEON & M.W. CHASE var. *aestivalis* (KÜMPEL) TALI, M.F. FAY & R.M. BATEMAN. Ce taxon était brièvement évoqué comme

écotype probable d'*Orchis ustulata* dans la 1^e éd. (p. 173). Des études génétiques et biogéographiques récentes (TALI et al. 2006) amènent à le considérer, dans la 2^e éd., avec réserves, comme une variété, très probablement polyphylétique, de *Neotinea ustulata*.

p. 219. *Ophrys corsica* SOLEIROL ex G. FOELSCHÉ & W. FOELSCHÉ. Toutes les mentions d'*O. sicula*, d'*O. phryganae* et d'*O. lutea* en Corse concernent probablement en fait *O. corsica* ainsi que l'ont proposé FOELSCHÉ et FOELSCHÉ (2002, 2004), suivis notamment par BOURNÉRIAS et PRAT (2005) et DUSAK et PRAT (2010). La problématique de ce taxon, très varié morphologiquement et qui attire 3 pollinisateurs différents, dont ceux d'*O. sicula* et d'*O. lutea*, est évoquée dans la 2^e éd. La présence d'*O. corsica* dans le sud de la France continentale l'est également. L'attribution de toutes les mentions corses d'*O. lutea* s.l. à *O. corsica* a entraîné le transfert, dans la 2^e éd., des fiches descriptives d'*O. phryganae* et d'*O. sicula* à la p. 275 du chapitre "Orchidées disparues, litigieuses ou à rechercher".

p. 240. *Ophrys* tardif du Roubion. Cet *Ophrys fuciflora* s.l. qui colonise des terrasses alluviales de la Vallée du Roubion (Drôme) et fleurit en juin est succinctement présenté et illustré. Il est une des composantes des «*Ophrys* tardifs du sud-est de la France» brièvement évoqués par DUSAK et PRAT (2010). L'*Ophrys* tardif du Roubion vient d'être formellement décrit sous le nom d'*Ophrys fuciflora* subsp. *montiliensis* AUBENAS & SCAPPATICCI, d'abord de manière invalide (AUBENAS & SCAPPATICCI 2012A), puis de manière valide (AUBENAS & SCAPPATICCI 2012B). Une combinaison nouvelle amenant ce taxon au rang spécifique est publiée dans le présent bulletin (*Ophrys montiliensis* (AUBENAS & SCAPPATICCI) P. DELFORGE in DELFORGE 2012B)

p. 240. *Ophrys* tardif du Vaucluse. Une étude récente sur le complexe d'*Ophrys fuciflora* en France et en Italie (DEMANGE 2011A-C), ainsi que d'autres travaux (par exemple DELFORGE & GÉVAUDAN 1998; PAULUS & GACK 1999; DELFORGE et al. 2000; DELFORGE 2001; SOUCHE 2004, 2009; DELFORGE 2007; DUSAK & PRAT 2010) ont délimité plus ou moins nettement un certain nombre de taxons français appartenant au complexe d'*O. fuciflora*. Ceux-ci ont été désignés tantôt de manière informelle (par exemple SOUCHE 2004, 2009; SCAPPATICCI 2007; DEMANGE 2011A-C), tantôt de manière formelle (par exemple DEVILLERS-TERSCHUREN & DEVILLERS 1992; DELFORGE 1996, 2000; DELFORGE & VIGLIONE 2006; ROMOLINI & SOCA 2011). Lorsqu'ils ont été envisagés, certains de ces taxons ont parfois été aussi identifiés à des espèces déjà décrites, parfois anciennement, comme, notamment à *O. brachyotes*, *O. druentica*, *O. episcopalis*, *O. gracilis*, *O. linearis*, *O. lorenae*, *O. pseudocolopax* ou *O. serotina* (par exemple KERREMANS-VAN HUFFEL 1997, 1998; PAULUS & GACK 1999; DELFORGE 2001, 2007; SOUCHE 2004, 2009; BOURNÉRIAS & PRAT 2005).

Un de ces taxons des basses vallées du Rhône et de la Durance, qui apparaît parfois dans la littérature sous les noms d'*Ophrys* tardif du Vaucluse voire d'*Ophrys* du Comtat ou d'*Ophrys* du Tricastin, est présenté p. 240 de la 2^e éd. du *Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux* sous le nom de «*Ophrys* "tardif du Vaucluse"». Il y est interprété comme constitué

d'essais hybrides, principalement entre *O. druentica* et *O. aegirtica*, dans la zone de contact de ces deux espèces (DELFORGE & VIGLIONE 2006), ce qui explique son polymorphisme instable et les difficultés qu'éprouvent les observateurs pour le délimiter nettement.

Une partie (ou la totalité?) de ce taxon vient d'être décrite sous le nom d'*Ophrys fuciflora* subsp. *souchei* R. MARTIN & E. VÉLA (MARTIN & VÉLA 2012), ce qui est peu satisfaisant dans la mesure où cette dénomination, d'une part ne rend pas compte de l'aspect hybridogène de ce taxon (voir, à ce sujet, notamment DELFORGE 2011b, D) et, d'autre part, le considère comme conspécifique avec *O. fuciflora* s. str., espèce à laquelle il n'est pas directement apparenté. Une combinaison permettant de remédier à ces incohérences est publiée par ailleurs [*Ophrys* × *souchei* (R. MARTIN & E. VÉLA) P. DELFORGE in DELFORGE 2012b].

1.2. Taxons ajoutés au chapitre "Orchidées disparues, litigieuses ou à rechercher"

p. 269. *Gymnadenia conopsea* var. *borealis* (DRUCE) SOÓ. Une fiche descriptive illustrée a été ajoutée au chapitre "Orchidées disparues, litigieuses ou à rechercher" pour cette espèce signalée erronément des Pays-Bas (cf. supra, chapitre 1.1. Taxons ajoutés au chapitre "Description des espèces, p. 88").

p. 270. *Dactylorhiza coccinea* (PUGSLEY) AVERYANOV. Une fiche descriptive illustrée a été ajoutée au chapitre "Orchidées disparues, litigieuses ou à rechercher" pour cette espèce également signalée erronément des Pays-Bas (cf. supra, chapitre 1.1. Taxons ajoutés au chapitre "Description des espèces, p. 110").

p. 275. *Ophrys sicula* TINEO et *O. phryganae* J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS possédaient une fiche descriptive dans le chapitre "Description des espèces" aux pp. 202-203 de la 1^e éd., parce que ces espèces ont été considérées, parfois avec réserves, comme présentes en Corse (par exemple NELSON 1962; BUTTLER 1986, 1991; DELFORGE 1994, 1995A, B, 2007; BOURNÉRIAS 1998). Les individus corses attribués à *O. sicula* et *O. phryganae* étant maintenant tous identifiés à *O. corsica* (cf. supra, chapitre 1.1. Taxons ajoutés au chapitre "Description des espèces, p. 219"), les fiches descriptives *O. sicula* et *O. phryganae*, abrégées mais toujours illustrées, ont été transférées à la p. 275 du chapitre "Orchidées disparues, litigieuses ou à rechercher".

p. 276. *Ophrys dinarica* R. KRANJČEV & P. DELFORGE. Cette espèce a été décrite des districts de Lika et de Dalmatinska Zagora, au pied du mont Dinara, en Croatie méridionale (KRANJČEV & DELFORGE 2004). Elle est très probablement endémique de cette région, bien que sa présence sur l'autre versant du mont Dinara, en Bosnie-Herzégovine, soit possible, une hypothèse difficile à vérifier dans une zone malaisée d'accès et peu sûre, du fait notamment de la présence mal signalée de nombreux champs de mines datant du conflit yougoslave. Lors de sa description, *O. dinarica* a été rattaché au groupe d'*O. tetraloninae* et ensuite présenté comme membre de ce groupe (DELFORGE 2005 & 2006: 478). Il est très probablement plus à sa place dans le groupe d'*O. heldreichii*,

aux côtés d'*O. pharia*, tel que ce groupe a été défini (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2004A, B) puis réélaboré (DELFORGE 2005, 2006; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009; DEVILLERS et al. 2010).

Cependant, quelques auteurs (PRESSER 2007; ZELESNY & KREUTZ 2007; FAURHOLDT 2008, 2009; SOUCHE 2009), adeptes d'un concept morphologique très large, souvent implicite et fluctuant, de l'espèce, ont considéré qu'*Ophrys druentica* P. DELFORGE & VIGLIONE était synonyme d'*O. dinarica*. La répartition d'*O. druentica* est centrée sur le bassin de la Durance, à l'ouest de l'arc alpin (DELFORGE & VIGLIONE 2006; DEMANGE 2011B); celle d'*O. dinarica* se situe à plus de 1.000 km à l'est-sud-est; la totalité de l'arc alpin et une partie des Alpes dinariques séparent les deux aires de distribution. Du point de vue biogéographique, l'hypothèse de la conspécificité des deux taxons est donc peu plausible. Elle est également injustifiée du point de vue morphologique comme a pu le constater notamment aussi DEMANGE (2011B), sur la base d'un examen minutieux in situ.

En raison de cette confusion, une fiche descriptive illustrée, présentant *Ophrys dinarica* comme espèce litigieuse pour la France, a été ajoutée à la p. 276 du chapitre "Orchidées disparues, litigieuses ou à rechercher".

2. Modifications du texte

pp. 16-17. Le chapitre "Conception systématique de ce guide", était placé après les fiches descriptives dans la 1^e éd. (pp. 272-273). Il est maintenant positionné en début de volume (pp. 16-17); le concept d'espèce phylogénétique et la notion de variété y ont été redéfinis et précisés (pour la notion de variété, voir, notamment, DELFORGE 2010A: 20-23).

pp. 18-20. Les chapitres "Position systématique des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux" et "Liste systématique des espèces", ont été entièrement revus en fonction des modifications taxonomiques exposées plus haut (voir A. Modifications taxonomiques et fig. 1). La succession des genres dans ces chapitres découle logiquement de la nouvelle taxonomie adoptée. À l'intérieur des genres, la position de certaines espèces a été modifiée en fonction, également, des résultats des analyses génétiques évoquées plus haut.

p. 62. La fiche descriptive d'*Epipactis phyllanthes* var. *degenera* a été amplifiée; 3 photographies illustrent maintenant cette variété remarquable, connue seulement, dans la dition, de la Région de Bruxelles-Capitale. C'est la seule localité continentale connue pour *E. phyllanthes* entre la Vendée (France) et le Danemark.

pp. 135-136. Le texte introductif du genre *Orchis* a été remanié afin de prendre en compte le retrait des espèces qui constituent, dans la 2^e éd., les genres *Anteriorchis*, *Herorchis*, *Paludorchis* et *Vermeulenia*.

p. 151. Un texte introductif nouveau a été rédigé pour le genre *Neotinea* REICHENBACH fil. dont les espèces étaient considérées comme appartenant au genre *Orchis* dans la 1^e éd.; elles y formaient le groupe d'*O. tridentata*.

p. 179. Un texte introductif nouveau a été rédigé pour le genre *Paludorchis* P. DELFORGE (DELFORGE 2009A) dont les 2 espèces présentes dans la dition étaient considérées comme appartenant au genre *Orchis* dans la 1^e éd.; elles y formaient le groupe d'*O. palustris*.

p. 182. Un texte introductif nouveau a été rédigé pour le genre *Herorchis* D. TYTECA & E. KLEIN p.p. (TYTECA & KLEIN 2008) dont les 4 espèces présentes dans la dition étaient considérées comme appartenant au genre *Orchis* dans la 1^e éd.; elles y formaient le groupe d'*O. morio*.

p. 187. Un texte introductif nouveau a été rédigé pour le genre *Anteriorchis* E. KLEIN & STRACK (STRACK et al. 1989; DELFORGE 2009A) dont les 2 espèces présentes dans la dition étaient considérées comme appartenant au genre *Orchis* dans la 1^e éd.; elles y formaient le groupe d'*O. coriophora*.

p. 191. Un texte introductif nouveau a également été rédigé pour le genre *Vermeulenia* Å. LÖVE & D. LÖVE (LÖVE & LÖVE 1972; DELFORGE 2009A) dont la seule espèce encore présente dans la dition, *V. papilionacea*, était considérée comme appartenant au genre *Orchis* dans la 1^e éd.; elle y représentait, avec *O. collina*, éteint dans la dition, le groupe d'*O. papilionacea*.

p. 279. Le chapitre "Les Orchidées dans le règne végétal" a été entièrement revu, à partir notamment des dernières informations sur la systématique des Végétaux disponibles sur l'Internet, par exemple sur le site du Missouri Botanical Garden (<http://www.mobot.org/mobot/research:apweb>), ainsi que dans des publications récentes (par exemple RAMIREZ et al. 2007; THORNE & REVEAL 2007; GUSTAFSSON et al. 2010; ENDRESS 2011; SMITH et al. 2011; SOLTIS et al. 2011).

3. Mise à jour des cartes

La quasi-totalité des 173 cartes accompagnant les fiches descriptives a été actualisée et précisée en fonction de la publication de cartographies générales détaillées (notamment DELVOSALLE 2009; DUSAK & PRAT 2010; AGEO 2011) et de nouvelles localisations pour certaines espèces (par exemple GÉVAUDAN 2007; WEGNEZ 2007; GUILLAUMIN et al. 2008; EINMANN & EINMANN 2009; MOINGEON & MOINGEON 2009; GÉVAUDAN et al. 2011).

4. Modifications de l'iconographie

pp. 5-6. Le chapitre "Repérer les Orchidées" est illustré par 10 photographies détournées montrant les particularités du port, de la feuille, de l'inflorescences, des fleurs et du gynostème des Orchidées d'Europe.

pp. 14-15. Deux hybrides intergénériques supplémentaires sont illustrés: \times *Anacampterochris lanicca* (BRAUN-BLANQUET) P. DELFORGE (= *Anacamptis pyramidalis* \times *Herorchis morio*) ainsi que \times *Anteriocamptis simorreensis* (E.G. CAMUS) P. DELFORGE (= *Anacamptis pyramidalis* \times *Anteriorchis fragrans*).

En outre, 52 photographies ont été changées ou ajoutées afin de montrer des plantes de la dition plutôt que des individus photographiés ailleurs en Europe, une situation qui découlait du fait, qu'à l'origine, la 1^e éd. du *Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux* était une adaptation de la 3^e éd. du *Guide des Orchidées d'Europe d'Afrique du Nord et du Proche-Orient* (DELFORGE 2005) dont elle devait reprendre une partie de l'iconographie.

Les nouvelles photographies de la 2^e éd. du *Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux* apparaissent pp. 29 (*Cephalanthera damasonium*), 30 (*Cephalanthera longifolia*), 42 (*Epipactis palustris*), 44 (*Epipactis atrorubens*), 48 (*Epipactis helleborine*), 53 (*Epipactis distans*), 58 (*Epipactis muelleri*), 62 (*Epipactis phyllanthes* var. *degenera*), 75 (*Traunsteinera globosa*), 83 (*Platanthera algeriensis*), 87 (*Gymnadenia conopsea*), 89 (*Gymnadenia odoratissima*), 99 (*Coeloglossum viride*), 101 (*Dactylorhiza \times grandis*), 107 (*Dactylorhiza insularis*), 127 (*Dactylorhiza saccifera*), 132 (*Dactylorhiza maculata*), 133 (*Dactylorhiza maculata* var. *elodes*), 139 (*Orchis anthropophora*), 140 (*Orchis simia*), 147 (*Orchis pauciflora*), 151 (*Neotinea \times dietrichiana*), 169 (*Serapias nurrica*), 170 (*Serapias parviflora*), 184 (*Herorchis longicornu*), 199 (*Ophrys \times duwigneaudiana*), 207 (*Ophrys eleonorae*), 214 (*Ophrys zonata*), 220 (*Ophrys lutea*), 221 (*Ophrys speculum*), 223 (*Ophrys tenthredinifera*), 223 (*Ophrys neglecta*), 229 (*Ophrys apifera*), 231 (*Ophrys annae*), 246 (*Ophrys scolopax*), 256 (*Ophrys sphogodes*), 265 (*Ophrys catalaunica*), 285 (bulbilles d'*Hammarbya paludosa*), 285 (ovaires fructifiant de *Cephalanthera damasonium*).

III. Modifications nomenclaturales

Plusieurs changements nomenclaturaux importants découlent automatiquement des modifications taxonomiques amenant à distinguer les genres *Hammarbya*, *Pseudorchis*, *Anteriorchis*, *Neotinea*, *Paludorchis* et *Vermeulenia*, qui n'étaient pas pris en compte dans la 1^e éd. parce que leurs espèces étaient regroupées respectivement avec *Malaxis*, *Gymnadenia* et, pour les 4 derniers genres, avec *Orchis*.

D'autres modifications nomenclaturales résultent de changements de rang pour quelques taxons infraspécifiques et d'études ayant démontré que des épithètes utilisées dans la 1^e éd. n'étaient pas légitimes.

p. 15. L'hybride *Paludorchis laxiflora* \times *Serapias vomeracea* est appelé \times *Paludorchiserapias rousii* (DUPUY) P. DELFORGE (DELFORGE 2009A: 34). Il était dénommé \times *Orchiserapias purpurea* E.G. CAMUS dans la 1^e éd. (p. 13).

p. 78. La variante calcicole de *Pseudorchis albida* est considérée comme une variété et nommée *P. albida* var. *tricuspis* (BECK) KREUTZ. Elle était tenue pour une forme et appelée *Gymnadenia albida* [var. *albida*] f. *subalpina* NEUMANN dans la 1^e éd. (p. 77).

p. 118. Le *Dactylorhiza* des marais tufeux de Haute-Marne était appelé *Dactylorhiza wirtgenii* (HÖPPNER) SOO dans la 1^e éd. (p. 109). Il est présenté sous le nom de *Dactylorhiza devillersiorum* P. DELFORGE dans la 2^e éd. (p. 119) (voir, à ce sujet, DELFORGE 2011C et ses références bibliographiques).

p. 124. Le *Dactylorhiza* d'Occitanie était appelé *Dactylorhiza elata* var. *ambigua* (MARTIN-DONOS) SOO dans la 1^e éd. (p. 114). Ce nom ne peut vraisemblablement pas s'appliquer à ce taxon et il est, de plus, illégitime (voir, à ce sujet, DELFORGE 2011D et ses références bibliographiques). En conséquence, le *Dactylorhiza* d'Occitanie est présenté sous le nom de *Dactylorhiza elata* var. *occitanica* (GENIEZ, MELKI, PAIN & SOCA) P. DELFORGE dans la 2^e éd. (p. 124).

Bibliographie

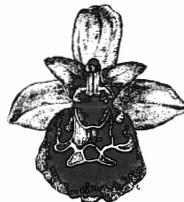
- ACETO, S., CAPUTO, P., COZZOLINO, S., GAUDIO, L. & MORETTI, A. 1999.- Phylogeny and evolution of *Orchis* and allied genera based on ITS DNA variation: Morphological gaps and molecular continuity. *Mol. Phylogen. Evol.* **13**: 67-76.
- AGEO 2011.- www.ageo.ch/ageo_orchideen.php site consulté le 21.VII.2011.
- AUBENAS, A. & SCAPPATICCI, G. 2012A.- *Ophrys fuciflora* (F.W. SCHMIDT) MOENCH subsp. *montiliensis* AUBENAS & SCAPPATICCI subsp. nova (Orchidaceae), un nom nouveau pour l'«*Ophrys tardif* du Roubion» (plaine de Montélimar, Drôme). *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon* **81**: 177-184.
- AUBENAS, A. & SCAPPATICCI, G. 2012B.- Validation de la description d'*Ophrys fuciflora* (F.W. SCHMIDT) MOENCH subsp. *montiliensis* AUBENAS & SCAPPATICCI subsp. nova. *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon* **81**: 297.
- BATEMAN, R.M. 2009.- Evolutionary classification of European orchids: the crucial importance of maximising explicit evidence and minimising authoritarian speculation. *J. Eur. Orch.* **41**: 243-318.
- BATEMAN, R.M., HOLLINGSWORTH, P.M., PRESTON, J., YI-BO, L., PRIDGEON, A.L. & CHASE, M.W. 2003.- Molecular phylogenetics and evolution of *Orchidinae* and selected *Habenariinae* (Orchidaceae). *Biol. J. Linn. Soc.* **142**: 1-40.
- BATEMAN, R.M., JAMES, K.E., PRESTON, J., YI-BO, L., ROBERT, K.L., FULCHER, T., CRIBB, Ph.J. & CHASE, M.W. 2009.- Molecular phylogenetics and morphological reappraisal of the *Platanthera* clade (Orchidaceae: Orchidinae) prompts expansion of the generic limits of *Galearis* and *Platanthera*. *Ann. Bot.* **104**: 431-445.
- BATEMAN, R.M., PRIDGEON, A.M., & CHASE, M.W. 1997.- Phylogenetics of subtribe *Orchidinae* (Orchidoideae, Orchidaceae) based on nuclear ITS sequences. 2. Infrageneric relationships and reclassifications to achieve monophyly of *Orchis* sensu stricto. *Lindleyana*. **12** (3): 113-143.
- BOILLAT, Ch. & BOILLAT, V. 2010.- Une forme *rosea* pour *Nigritella rubra* (WETTSTEIN) K. RICHTER. *J. Eur. Orch.* **42**: 487-496
- BRIQUET, J. 1910.- Prodrôme de la flore corse comprenant les résultats botaniques de six voyages exécutés en Corse sous les auspices de M. Émile Burnat. vol. 1: LVI+656p. Lyon Georg & Cie, Genève & Basel.
- BUTTLER, K.P. 1986.- Orchideen - Die wildwachsenden Arten und Unterarten Europas, Vorderasiens und Nordafrikas: 288p. Steinbachs Naturführer, Mosaik Verlag, München.
- BUTTLER, K.P. 1991.- Field guide to Orchids of Britain and Europe: 288p. The Crowood Press, Swindon.
- CAMUS, E.G. 1892. - Monographie des Orchidées de France. *J. Bot.* **6**: 147-160.

- CAMUS, E.G. & CAMUS, A. 1928-1929.- Iconographie des Orchidées d'Europe et du bassin méditerranéen: 559p + 11pl. [123-133]. Lechevalier, Paris.
- COZZOLINO, S., ACETO, S., CAPUTO, P., GAUDIO, L. & NAZZARO, R. 1998.- Phylogenetic relationships in *Orchis* and some related genera: an approach using chloroplast DNA. *Nord. J. Bot.* 18: 79-87.
- COZZOLINO, S., ACETO, S., CAPUTO, P., WIDMER, A. & DAFNI, A. 2001.- Speciation processes in Eastern Mediterranean *Orchis* s.l. species: molecular evidence and the role of pollination biology. *Isr. J. Plant Sci.* 49: 91-103.
- COZZOLINO, S., D'EMERICO, S. & WIDMER, A. 2004.- Evidence for reproductive isolate selection in Mediterranean orchids: karyotype differences compensate for the lack of pollinator specificity. *Proc. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 271 (Suppl. 254): 259-262
- DELFORGE, P. 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 1995A.- Orchids of Britain and Europe: 480p. Collins Photo Guide, HarperCollins Publishers, London.
- DELFORGE, P. 1995B.- Europas Orkideer: 483p. G.E.C. Gads Forlag, København.
- DELFORGE, P. 2000.- Nouvelle contribution taxonomique et nomenclaturale aux Orchidées d'Europe. *Natural. belges* 81: 396-398.
- DELFORGE, P. 2000.- Remarques sur les *Ophrys fuciflora* tardifs d'Italie péninsulaire méridionale et description d'*Ophrys posidonia* sp. nova. *Natural. belges* 81 (Orchid. 13): 157-175 + 8 figs.
- DELFORGE, P. 2001.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 2^e éd., 592p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 2002.- Guía de las Orquídeas de España y Europa, Norte de África y Próximo Oriente: 592p. Lynx Edicions, Barcelona.
- DELFORGE, P. 2005.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 3^e éd., 640p. Delachaux et Niestlé, Paris.
- DELFORGE, P. 2006.- Orchids of Europe, North Africa and the Middle East: 640p. A&C Black, London; Timber Press, Portland, Oregon (USA).
- DELFORGE, P. 2007.- Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux: 288p. Delachaux et Niestlé, Paris.
- DELFORGE, P. 2009A.- *Orchis* et monophylie. *Natural. belges* 90 (Orchid. 22): 15-35.
- DELFORGE, P. 2009B.- Nouvelles contributions taxonomiques et nomenclaturales aux Orchidées d'Europe. *Natural. belges* 90 (Orchid. 22): 327-328.
- DELFORGE, P. 2010.- Un nom pour la variété égéenne de l'*Orchis* papillon. *Natural. belges* 91 (Orchid. 23): 15-25.
- DELFORGE, P. 2011A.- *Gymnadenia rubra* WETTSTEIN et la taxonomie des nigritelles apomictiques. *Natural. belges* 92 (Orchid. 24): 87-116.
- DELFORGE, P. 2011B.- *Gymnadenia*, *Gymnigritella* ou *Nigritella*? Comment classer la *Gymnigritella* de Rune? *Natural. belges* 92 (Orchid. 24): 117-123.
- DELFORGE, P. 2011C.- Le *Dactylorhiza* de Haute-Marne (52, France): *Dactylorhiza devillersiorum* sp. nova. *Natural. belges* 92 (Orchid. 24): 71-86.
- DELFORGE, P. 2011D.- Le *Dactylorhiza* d'Occitanie: statut et nomenclature. *Natural. belges* 92 (Orchid. 24): 14-24.
- DELFORGE, P. 2011E.- Nouvelles contributions nomenclaturales aux Orchidées d'Europe. *Natural. belges* 91 (Orchid. 23): 202-203.
- DELFORGE, P. 2012A.- Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux. 2^e éd.: 304p. Delachaux et Niestlé, Paris.
- DELFORGE, P. 2012B.- Nouvelles contributions nomenclaturales aux Orchidées d'Europe. *Natural. belges* 92 (Orchid. 24): 242-243.
- DELFORGE, P. & GÉVAUDAN, A. 1998.- Nouvelles données sur la répartition d'*Ophrys aegirtica* P. DELFORGE en France. *Natural. belges* 79 (Orchid. 11): 81-98.
- DELFORGE, P. & VIGLIONE, J. 2006.- L'*Ophrys* de la Durance, *Ophrys druentica* sp. nova. *Natural. belges* 87 (Orchid. 19): 113-140.
- DELVOSALLE, L. (et coll.) 2009.- Atlas Floristique IFFB. Ptéridophytes et Spermatophytes. France NW, N et NE, Belgique-Luxembourg. Version CD-rom. Institut Floristique Franco-Belge, Bruxelles.

- DEMANGE, M. 2011A.- Contribution à la connaissance du complexe d'*Ophrys fuciflora* (F.W. SCHMIDT) MOENCH en France et en Italie (1^e partie). *L'Orchidophile* **42**: 5-17.
- DEMANGE, M. 2011B.- Contribution à la connaissance du complexe d'*Ophrys fuciflora* (F.W. SCHMIDT) MOENCH en France et en Italie (2^e partie). *L'Orchidophile* **42**: 213-223.
- DEMANGE, M. 2011C.- Contribution à la connaissance du complexe d'*Ophrys fuciflora* (F.W. SCHMIDT) MOENCH en France et en Italie (3^e partie et fin). *L'Orchidophile* **42**: 289-299.
- DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. 1992.- *Ophrys annae*, une espèce sarde du groupe d'*Ophrys episcopalis*. *Natural. belges* **73** (Orchid. 5): 109-112.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2004A.- Scolopaxoid *Ophrys* of the Adriatic. Diversity and biogeographical context. *Natural. belges* **85** (Orchid. 17): 188-234.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2004B.- Small-flowered *Ophrys* of the *Ophrys fuciflora* complex in the northern Adriatic and its approaches. *Natural. belges* **85** (Orchid. 17): 39-48.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2006.- *Ophrys forestieri* (REICHENBACH fil.) LOJACONO. *Natural. belges* **87** (Orchid. 19): 36-62.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2009.- Rhodian *Ophrys*: Diagnostic characters, relationships and biogeography. *Natural. belges* **90** (Orchid. 22): 233-290.
- DEVILLERS, P., BAETEN, F., DEDROOG, L., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & FLAUSCH, A. 2010.- Orchids of Lesbos: Distributional and Biogeographical Notes. *Natural. belges* **91** (Orchid. 23): 206-245.
- DEVOS, N. 2006.- The evolution of *Dactylorhiza* (Orchidaceae) allotetraploid complex: insights from nrDNA PCR-RFLP data. *Mol. Phylogen. Evol.* **36**: 767-778.
- DEVOS, N., JACQUEMART, A.-L., TYTECA, D., WESSELINGH, R. & RASPÉ, O. 2005.- Nuclear ribosomal DNA sequence variation and evolution of spotted marsh-orchids (*Dactylorhiza maculata* group). *Mol. Phylogen. Evol.* **36**: 568-580.
- DEVOS, N., RASPE, O., JACQUEMART, A.-L. & TYTECA, D. 2006.- On the monophyly of *Dactylorhiza* NECKER ex NEVSKI (Orchidaceae): is *Coeloglossum viride* (L.) HARTMANN a *Dactylorhiza*? *Bot. J. Linn Soc.* **152**: 261-269.
- DONEDDU, M., ORRU, G. & SENIS, S. 2009.- Orchidee di Sardegna: 224p. Taphos, Olbia.
- DUSAK, F. & PRAT, D. [coords] 2010.- Atlas des Orchidées de France: 400p. Collection Pathénopé, Editions Biotope, Mèze; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- EINMANN, P. & EINMANN, W. 2009.- *Epipactis placentina* BONGIORNI & GRÜNANGER 1993 auch auf Korsika. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **26**(1): 133-137.
- ENDRESS, P.K. 2011.- Evolutionary diversification of the flowers in Angiosperms. *Amer. J. Bot.* **98** (3): 370-396.
- ENGEL, R. 1959.- Observations sur quelques orchidées critiques d'Alsace et des Vosges. *Bull. Soc. Bot. France* **106**: 155-161.
- FAURHOLDT, N. 2008.- Notes on small-flowered *Ophrys fuciflora* s.l. in the Central Mediterranean. *J. Eur. Orch.* **40**: 51-64.
- FAURHOLDT, N. 2009.- Notes on *Ophrys fuciflora* s.l. in Croatia and Central Italy. *J. Eur. Orch.* **41**: 635-640.
- FOELSCH, G. & FOELSCH, W. 2002.- *Ophrys corsica* und *Orchis corsica*, zwei zu Unrecht vergessene Namen. *J. Eur. Orch.* **34**: 823-885.
- FOELSCH, G. & FOELSCH, W. 2004.- Anmerkungen und Berichtigungen zu Publikationen über *Ophrys gazella*, *Ophrys africana*, *Ophrys corsica* und *Orchis corsica*, zwei zu Unrecht vergessene Namen. *J. Eur. Orch.* **36**: 1009-1023.
- FOELSCH, W. & HEIDTKE, U.H.J. 2011.- *Nigritella hygrophila* spec. nov. und die roten Kohlröschen am Pordoi joch in den östlichen Dolomiten. *J. Eur. Orch.* **43**: 131-160.
- FOLEY, M. & CLARKE, S. 2005.- Orchids of the British Isles: 390p. Griffin Press and Royal Botanic Garden Edinburgh, Cheltenham and Edinburgh.
- FUCHS, A. 1919.- *Orchis Traunsteineri* SAUT. Monographie I. Teil. *Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben Neuburg* **42**: 7-174.
- GERBAUD, O. 2002.- Considérations sur «l'*Ophrys* cf. *fuciflora* assez tardif et à petites fleurs souvent trilobées ou scolopaxoïdes de l'Isère». *J. Eur. Orch.* **34**: 63-86.
- GERBAUD, O. & FOELSCH, W. 2011.- *Gymnadenia xjabornikana*, l'hybride entre *Gymnadenia bicolor* et *Gymnadenia rhellicani* (avec aussi deux nouvelles combinaisons). *Bull. S.F.O.R.A.* **23**(2): 29-33.

- GÉVAUDAN, A. 2007.- *Epipactis exilis* P. DELFORGE, une espèce nouvelle pour la France. *Natural. belges* 88 (Orchid. 20): 27-40.
- GÉVAUDAN, A., NICOLE, M. & ANGLADE, J.-Ph. 2011.- *Epipactis helleborine* var. *castanearum*, une nouvelle variété pour la flore de France. *Natural. belges* 92 (Orchid. 24): 33-44.
- GIOTTA, C. & PICCITTO, M. 1990.- Orchidee spontanee della Sardegna: 167p. Guida al riconoscimento delle specie. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- GRÜNANGER, P. [ed.] 2009.- Orchidee d'Italia. Guida alle Orchidee spontanee: 303p. Il Castello, Milano.
- GUILLAUMIN, J.-J., RIBOULET, Ch. & GATIEN, J.-L. 2008.- Les *Epipactis* d'Auvergne et la découverte d'*Epipactis exilis* (BAUMANN & BAUMANN) DELFORGE dans le Puy-de-Dôme en 2007. *L'Orchis arverne* 9: 2-7.
- GUSTAFSSON, A.L.S., VEROLA, C.F. & ANTONELLI, A. 2010.- Reassessing the temporal evolution of orchids with new fossils and a Bayesian relaxed clock, with implications for the diversification of the rare South American genus *Hoffmannseggella* (Orchidaceae: Epidendroideae) *BMC Evolutionary Biology* 10: 177.
- HÖPPNER, H. 1916A.- *Orchis Wirtgenii*, ein konstant gewordener Bastard vom Niederrhein. *Abh. Ver. Natw. Erforsch. Niederrhein* 2: 55-61.
- HÖPPNER, H. 1916B.- Beiträge zur Flora des Niederrhein. I. Neue *Orchis*-Formen vom Niederrhein. *Abh. Ver. Natw. Erforsch. Niederrhein* 2: 62-82.
- HÖPPNER, H. 1925.- Kleine Beiträge zur Orchidaceen-Flora der Rheinprovinz. *Verh. Nath. Ver. Preuss. Rheinh. Westf.* 81 ["1924"]: 259-273.
- HÖPPNER, H. 1927.- x*Orchis Beckerianus* H. HÖPPNER und sein Formenkreis nebst Bemerkungen zu verwandten Formenkreisen. *Sitzungsber. Naturhist. Vereins Preuss. Rheinh. Westf. Abt D:* 1-26.
- KERREMANS-VAN HUFFEL, F. 1997.- Reisverslag: De Provence. *Liparis* 3: 6-10.
- KERREMANS-VAN HUFFEL, F. 1998.- De Provence. *Eurorchis* 10: 45-54.
- KRANČEV, R. & DELFORGE, P. 2004.- L'Ophrys du Dinara, *Ophrys dinarica*, une espèce croate méconnue. *Natural. belges* 85 (Orchid. 17): 27-38.
- KRETZSCHMAR, H., ECCARIUS, W. & DIETRICH, H. 2007.- The Orchid Genera *Anacamptis*, *Orchis*, *Neotinea*. Phylogeny, Taxonomy, Morphology, Biology, Distribution, Ecology and Hybridation: 544p. EchinoMedia, Bürgel (Germany).
- KREUTZ, C.A.J. 2005.- Veldgids Nederlandse Orchideeën: 2^{de} ed., 143p. Kreutz Publishers, Landgraaf.
- KREUTZ, C.A.J. 2011.- Beitrag zur Kenntnis europäischer, mediterraner und vorderasiatischer Orchideen. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* 27(2) ["2010"]: 171-236.
- LANDWEHR, J. 1977.- Wilde orchideeën van Europa: 2 vol., 575p. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 's-Graveland.
- LANDWEHR, J. 1982.- Les Orchidées sauvages de France et d'Europe: 2 vol., 587p. Piantanida, Lausanne, La Bibliothèque des Arts, Paris.
- MARTIN, R. & VÉLA, E. 2012.- *Ophrys fuciflora* (F.W. SCHMIDT) MOENCH subsp. *souchei* R. MARTIN et E. VÉLA subsp. nova, un nom pour l'*Ophrys* «*fuciflora* tardif du Vaucluse». *L'Orchidophile* 43: 29-38.
- MOINGEON, S. & MOINGEON, J.-M. 2009.- La flore de Corse s'enrichit de deux *Epipactis*. *L'Orchidophile* 40: 301-308.
- NELSON, E. 1962.- Gestaltwandel und Artbildung erörtert am Beispiel der Orchidaceen Europas und der Mittelmeerländer, insbesondere der Gattung *Ophrys* mit einer Monographie und Ikonographie der Gattung *Ophrys*: 250p + 58 pl. + 8 cartes. E. Nelson, Chermex, Montreux.
- PARENT, G.H. 1996.- Matériaux pour un catalogue de la Flore lorraine (départ. 54, 55, 57, 88). Note 1. Les Orchidées. *Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle* 47: 119-204.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1999.- Bestäubungsbiologische Untersuchungen an der Gattung *Ophrys* in der Provence (SO-Frankreich) Ligurien und Toscana (NW-Italien) (Orchidaceae und Insecta, Apoidea). *J. Eur. Orch.* 31: 347-422.
- PILLON, Y., FAY, M.F., HEDRÉN, M., BATEMAN, R.M., DEVEY, D.S., SHIPUNOV, A.B., VAN DER BANK, M. & CHASE, M.W. 2007.- Evolution and temporal diversification of western European polyploid species complexes in *Dactylorhiza* (Orchidaceae). *Taxon* 56: 1185-1208
- PRESSER, H. 2007.- Zur Kenntnis einiger Orchideen Italiens. *J. Eur. Orch.* 39: 79-104.

- PRIDGEON, A.M., BATEMAN, R.M., COX, A.V., HAPPEMAN, J.R. & CHASE, M.W. 1997.- Phylogenetics of subtribe *Orchidinae* (Orchidoideae, Orchidaceae) based on nuclear ITS sequences. 1. Intergeneric relationships and polyphyly of *Orchis* sensu lato. *Lindleyana* 12: 89-109.
- PRIDGEON, A.M., CRIBB, Ph.J. CHASE, M.W. & RASMUSSEN, F.N. [eds] 1999-2009. Genera Orchidacearum: vol. 1-5. Oxford University Press, Oxford, UK.
- ROMOLINI, R. & SOCA, R. 2011.- New species in *Ophrys* (Orchidaceae) to the Italian and French floras. *J. Eur. Orch.* 43: 759-784.
- SCAPPATICCI, G. 2007.- L'*Ophrys* tardif du Roubion, un taxon original en plaine de Montélimar (Drôme). *L'Orchidophile* 38: 263-276.
- SCOPECE, G., COZZOLINO, S. & BATEMAN, R.M. 2010.- Just what is a genus ? Comparing levels of postzygotic isolation to test alternative taxonomic hypotheses in Orchidaceae subtribe *Orchidinae*. *Taxon* 59 (6): 1754-1764.
- SCRUGLI, A. 1990.- Orchidee spontanee della Sardegna: 208p. Ed. della Torre, Cagliari.
- SMITH, S.A., BEAULIEU, J.M., STAMATAKIS, A. & DONOGHUE, M.J. 2011.- Understanding Angiosperm diversification using small and large phylogenetic trees. *Amer. J. Bot.* 98: 404-414.
- SOLTIS, D.E., SMITH, S.A., CELLINESE, N., WURDACK, K.J., TANK, D.C., BROCKINGTON, S.F., REFULIO-RODRIGUEZ, N.F., WALKER, J.B., MOORE, M.J., CARLSWARD, B.S., BELL, C.D., LATVIS, M., CRAWLEY, S., BLACK, C., DIOUF, D., XI, Z., RUSHWORTH, C.A., GITZENDANNER, M.A., SYTSMA, K.J., QIU, Y.-L., HILU, K.W., DAVIS, C.C., SANDERSON, M.J., BEAMAN, R.S., OLMSTEAD, R.G., JUDD, W.S., DONOGHUE, M.J. & SOLTIS, P.S. 2011.- Angiosperm phylogeny: 17 genes, 640 taxa. *Amer. J. Bot.* 98 (4): 704-730.
- VON SOÓ, R. 1927.- Orchideae novae europae et mediterraneae. *Fedde Repert.* 24: 25-37.
- SOUCHE, R. 2004.- Les Orchidées sauvages de France grandeur nature: 340p. Les créations du Pélican: Vilo, Paris.
- SOUCHE, R. 2009.- Orchidées de Genova à Barcelona: 224p. Éditions Sococor, Saint-Martin-de-Londres.
- SZLACHETKO, D.L. 2001.- Genera et Species *Orchidialium* 5. *Polish Bot. J.* 46(2): 127-129.
- TALI, K., FAY, M.F. & BATEMAN, R.M. 2006.- Little genetic differentiation across Europe between early-flowering and late-flowering populations of the rapidly declining orchid *Neotinea ustulata*. *Biol. J. Linn. Soc.* 87: 13-25.
- TYTECA, D. 2009.- Quelques *Dactylorhiza* revus par la taxonomie moléculaire... *L'Orchidophile* 40: 57-59.
- TYTECA, D. & KLEIN, E. 2008.- Genes, morphology and biology – The systematics of *Orchidinae* revisited. *J. Eur. Orch.* 40: 501-544.
- VAN DEN BUSSCHE, W. 2011.- Verslag SEMO week-end "Hollandse duinen" 28-31 mei 2010 met uitweiding over *Dactylorhiza coccinea* (PUGSLEY) AVERYANOV. *Liparis* 17: 12-33.
- WEGNIEZ, J. 2007.- *Serapias lingua*, orchidée nouvelle pour l'Île-de-France. *L'Orchidophile* 37: 267-271.
- WOLFF, P. 1998.- Die hybridogenen *Dactylorhiza*-Formenschwarme in Mooren der Pfalz und der Nordvogesen. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* 15(1): 63-78.
- ZELESNY, H. & KREUTZ, C.A.J., 2007.- *Ophrys holoserica* (N.L. BURMAN) GREUTER subsp. *laxiflora* ZELESNY & KREUTZ, eine neue Unterart der Hummelragwurz in Kroatien und weitere Anmerkungen zur Orchideenflora Kroatiens. *J. Eur. Orch.* 39: 447-464.



Orchids of Lesbos: Photographic Documentation

by Pierre DEVILLERS^(*), Felix BAETEN^(**), Liliane DEDROOG^(**),
Jean DEVILLERS-TERSCHUREN^(*) and André FLAUSCH^(***)

Abstract. DEVILLERS, P., BAETEN, F., DEDROOG, L., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & FLAUSCH, A. - *Orchids of Lesbos: Photographic Documentation*. The contribution illustrates the paper 'Orchids of Lesbos: Distributional and Biogeographical Notes' published earlier in the journal by the same authors (DEVILLERS et al. 2010). The text that accompanies the photographic presentation summarises the main points illustrated, discussed more extensively in the 2010 essay. Species chosen are particularly emblematic of the Lesbos flora (*Platanthera lesbiaca*, *Serapias carica*, *Comperia comperiana*, *Himantoglossum affine*, *Ophrys theophrasti*, *Ophrys bucephala*, *Ophrys homeri*, *Ophrys lesbis*) or raise interesting questions of taxonomy, distribution, or phenology (*Serapias bergonii*, *Serapias cordigera*, *Herorchis caucasica*, *Vermeuleniana papillonacea*, *Vermeuleniana collina*, *Anteriorchis sancta*, *Odontorchis lactea*, *Odontorchis tridentata*, *Odontorchis commutata*, *Ophrys iricolor*, *Ophrys pelinaea*, *Ophrys kedra*, *Ophrys blitopertha*, *Ophrys cinereophila*, *Ophrys sicula*, *Ophrys eos*, *Ophrys leochroma*, *Ophrys minutula*, *Ophrys masticorum*, *Ophrys sappho*, *Ophrys cornutula*, *Ophrys umbilicata*, *Ophrys reinholdii*, *Ophrys mammosa*, *Ophrys ferrum-equinum*).

Résumé. DEVILLERS, P., BAETEN, F., DEDROOG, L., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & FLAUSCH, A. - *Orchidées de Lesbos: documentation photographique*. La contribution illustre l'article *Orchids of Lesbos: Distributional and Biogeographical Notes* publié précédemment dans la revue par les mêmes auteurs (DEVILLERS et al. 2010). Le texte qui accompagne le dossier photographique évoque les principaux points illustrés, discutés plus avant dans le travail de 2010. Les espèces choisies sont particulièrement emblématiques de la flore de Lesbos (*Platanthera lesbiaca*, *Serapias carica*, *Comperia comperiana*, *Himantoglossum affine*, *Ophrys theophrasti*, *Ophrys bucephala*, *Ophrys homeri*, *Ophrys lesbis*) ou soulèvent d'intéressantes questions de taxonomie, de distribution, ou de phénologie (*Serapias bergonii*, *Serapias cordigera*, *Herorchis caucasica*, *Vermeuleniana papillonacea*, *Vermeuleniana collina*, *Anteriorchis sancta*, *Odontorchis lactea*, *Odontorchis tridentata*, *Odontorchis commutata*, *Ophrys iricolor*, *Ophrys pelinaea*, *Ophrys kedra*,

(*) Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique
Section de Biologie de la Conservation
rue Vautier 29, 1000 Brussels, Belgium
E-mail: j.a.p.devillers.terschuren@skynet.be

(**) Monnixstraat 19, 3510 Hasselt, Belgium
E-mail: felix.baeten@scarlet.be

(***) avenue Molière 201, bte 2, 1050 Brussels, Belgium

Ophrys blitopertha, *Ophrys cinereophila*, *Ophrys sicula*, *Ophrys eos*, *Ophrys leochroma*, *Ophrys minutula*, *Ophrys masticorum*, *Ophrys sappho*, *Ophrys cornutulula*, *Ophrys umbilicata*, *Ophrys reinholdii*, *Ophrys mammosa*, *Ophrys ferrum-equinum*).

Key Words: Orchidaceae, *Platanthera lesbiaca*, *Serapias bergonii*, *Serapias carica*, *Serapias cordigera*, *Herorchis caucasica*, *Vermeuleniana papillonacea*, *Vermeuleniana collina*, *Anteriorchis sancta*, *Odontorchis lactea*, *Odontorchis tridentata*, *Odontorchis commutata*, *Comperia comperiana*, *Himantoglossum affine*, *Ophrys iricolor*, *Ophrys pelinaea*, *Ophrys theophrasti*, *Ophrys kedra*, *Ophrys blitopertha*, *Ophrys cinereophila*, *Ophrys sicula*, *Ophrys eos*, *Ophrys leochroma*, *Ophrys minutula*, *Ophrys masticorum*, *Ophrys sappho*, *Ophrys cornutulula*, *Ophrys umbilicata*, *Ophrys bucephala*, *Ophrys homeri*, *Ophrys lesbis*, *Ophrys reinholdii*, *Ophrys mammosa*, *Ophrys ferrum-equinum*, Lesbos, Aegean.

Introduction

We published earlier in this journal the results of three visits to Lesbos conducted in April 1990, April 2003 and April-May 2010 (DEVILLERS et al. 2010). Because of conflicts with other commitments, we were unable to provide in due time the photographic material that had been selected to illustrate the article. The object of this short contribution is to present this material, collected in the course of our visits to the island and used in the preparation of the 2010 paper. For clarity, the text that accompanies the photographic presentation summarises the main points illustrated, discussed more extensively in the 2010 essay. Considerations on distribution, systematics and phenology are of course not repeated. In a few cases, additional information or insight has come to light in the year that separates the two contributions and is included.

Material and methods

We visited Lesbos in 1990 (PD & JDT, 12 to 19 April) and 2003 (F. BAETEN and L. DEDROOG, 5 to 20 April). The 1990 visit was mostly oriented towards evaluation and description of habitat types in the framework of the CORINE biotopes project of the European Community (DEVILLERS et al. 1991, DEVILLERS. & DEVILLERS-TERSCHUREN 1996), but some orchid data were obtained in that framework. In 2010, we maintained a continuous presence on the island between 3 April and 8 May (FB & LD, 3 April to 1 May; PD, JDT & AF, 27 April to 8 May). Plants were photographed on KODACHROME 64 and 200, or FUJICHROME 200 film, using a PENTAX LX box with an SMC PENTAX M 50 mm macro lens, extension tubes and a PENTAX AF O80C ring flash. In 2003, plants were photographed mostly on FUJI SENSIA 100, partly FUJI PROVIA and FUJI VELVIA 50 film, using a NIKON F80 Box with a NIKON AF MICRO NIKKOR 105 mm lens and a NIKON MIKRO SPEEDLIGHT SB-29, or a NIKON AF NIKKOR 28-105 mm lens. In 2010, plants were recorded in high resolution JPEG format, using a CANON EOS 400D digital camera equipped with a CANON AF 100mm f 2,8 macro lens and a CANON MR-14EX ring flash (JDT & PD), in RAW format, using NIKON D80 and NIKON D90 digital cameras equipped with a NIKON AF -S DX VR zoom NIKKOR 18-200 mm and NIKON AF MICRO NIKKOR 105 mm lens and a NIKON MIKRO R1C1 Flash with SB-R200 and SU-800 (FB & LD), in JPG format using a SONY CYBER-SHOT DSC-HX1 (FB & LD).

Relative flowering dates have often been used to detect and circumscribe sibling or cryptic species of European terrestrial orchids (eg., for a recent analysis directly relevant to Lesbos, DELFORGE & SALLIARIS 2007). Comparisons of records are, however, difficult when dealing with an area of strong relief, with different years or with distant geographical locations. Lesbos is a large island (1633 km²), with a complex topography dominated by four mountain ranges, two of which almost reach 1000 m a.s.l. Orchids occur in the small isolated plains, in some of the hills and up to the highest reaches of the ranges. Our visits to Lesbos took place in three years marked by very contrasted climatic conditions. The 1990

visit followed one of the two worst drought periods that Greece has experienced in the last 35 years (SFIKAS 2006). Orchids appeared to be flowering late and, not surprisingly, were very few and sparsely distributed. During the 2003 visit, the weather was mostly cold and overcast. The orchid season again appeared rather late. Lesbos weather records indicate that temperatures of the previous winter were mostly close to average for the period, but that March was cold. The 2010 visit was marked by extremely good weather. The maximum day temperature was at or above average for all days except two and reached a high of 27°C on 23 April and of 31°C on 6 May. Minimum night temperatures were constantly above, or rarely at, average values. Temperatures for the previous month were mostly high and, by April, signs of drought were evident everywhere. The orchid season appeared to be a few weeks early. Attempts to place our observations in a broader perspective of orchidological exploration of the island and in a biogeographical context implied comparisons with other years, sometimes marked by extreme conditions, and with other eastern Aegean continental shelf islands, situated at significantly different latitudes.

In a first attempt to quantify these comparisons and to use them as a rough guide to the coexistence on Lesbos of different evolutionarily significant entities, we have used HOPKINS' (1920) bioclimatic rule, which predicts a shift of four days per 120 m of altitude. We have thus fitted "HOPKINS' regression lines", straight lines with a slope of 4 days / 120 m, to scatter diagrams of flowering dates vs altitudes of records and have associated records clustering along these lines. To assess Lesbos records in relation with those obtained on other eastern Aegean continental shelf islands, situated at the same longitude and under a similar weather regime, we have applied another expression of HOPKINS' bioclimatic rule, which predicts the same shift of four days per degree of latitude and fitted latitude-adjusted records within the Lesbos flowering dates vs altitudes scatter diagrams. This has been done in particular for Chios, 1° south of Lesbos, for which dates have been shifted by 4 days towards later dates. Finally, in critical cases, to compare years with contrasting climatic conditions, we have attempted to quantify the effect of the inter-annual temperature variation during the growing season, using as a reference the estimate of a one-day shift in phenology per 0.1°C of difference in the mean temperatures of three early spring months, observed for Europe in general by CHMIELEWSKI and RÖTZER (2002). Thus we shifted the 1989 GÖLZ and RHEINHARD (1989B) data by 16 days towards earlier dates; this is probably a conservative estimate as the mean temperatures of the three first months of 1989 were about 1.5°C below normal in Attica (MATZARAKIS & NASTOS 2006) and conditions in the high reaches of Lesbos are bound to have been worse. We have shifted our 2003 observation dates by 12 days towards earlier dates, again a conservative estimate as the mean temperature of the three first months of the year was 1-2°C below average, with a particularly cold period in March. Finally, we have shifted our 2010 dates by 8 days towards later dates, also a low estimate, as the mean annual temperature of the growing months was higher than average by 1-2°C. The precise value of the shifts is not important, as there is, in any case, a spread of several days attached to each station, depending on its exposition, its microclimate and the state of flowering at which it is visited. Differences in rainfall during the growing period are also very significant (e.g. SFIKAS 2006) and their impact is difficult to quantify because of the importance of their precise timing. We have shifted the Chios 2007 dates by an arbitrary one week towards later dates to reflect the remark by DELFORGE and SALLARIS (2007) that the season of 2007 was advanced because of dry conditions in the previous winter. We did likewise with our 1990 observations, for similar reasons.

Localities of occurrence are designated and transliterated as on ROAD map 212, *Lesbos*, edition published in 2009. Hill and mountain massifs and ranges are those identified in TOUBI's map *Mytilini (Lesvos)*, new edition (as available in 1990). Other details of methodology are given in the 2010 paper (DEVILLERS et al. 2010).

Species illustrated

Taxonomy and nomenclature are those of the 2010 publication (DEVILLERS et al. 2010). The taxonomic treatment is based on a phylogenetic or integrated species concept and regards as species entities that are diagnosable and sub-

ject to no or limited gene flow from relatives. Sequence and nomenclature are those of DELFORGE (2005) for most genera. For genus *Orchis* and its allies, the arrangement of DELFORGE (2009A, 2012) is followed. We retain, however, the monotypic genera *Neotinea* and *Comperia* and adopt TYTECA and KLEIN'S (2008) proposal to introduce *Odontorchis* for the *Orchis tridentata* group.

Plate 1. *Platanthera lesbiaca*

Platantheras are rare on Lesbos. They have only been found at the higher altitudes of the eastern face of the Olympos massif, within a very limited area on heterogeneous and calcareous substrates (BIEL 1998, KARATZAS & KARATZA 2009, DEVILLERS et al. 2010: 214-216, 244). The small, isolated population has usually been referred to *Platanthera holmboei*, a species described from Cyprus (GÖLZ & REINHARD 1989A; BIEL 1998; ANDERSON & ANDERSON 2001, BAUMANN et al. 2006; KARATZAS & KARATZA 2009). This allocation does not, however, resist a detailed character analysis (DELFORGE 2008). Conversely, regarding the Lesbian population as a geographical variant of *P. chlorantha*, as suggested by DELFORGE (2008), obscures the fact that the Lesbian plants share a number of significant characters with one or another of the components of a southern array of green-flowered Mediterranean *platantheras* and would blur the distinctions between these and the northern white *platantheras*. These considerations, further elaborated in the 2010 paper, led us to describe the Lesbian plant as a distinct species, *Platanthera lesbiaca* J. DEVILLERS-TERSCHUREN, P. DEVILLERS, L. DEDROOG, F. BAETEN & A. FLAUSCH.

Plants of *Platanthera lesbiaca* are gracile with a fairly lax inflorescence (Pl. 1, above left). Their flowers share with those of *P. holmboei* and *P. algeriensis* small size, nodding habitus and green perianth (Pl. 1, below left), characters in which they differ from all, or most, populations of *P. chlorantha*. Their spur is very long and thin, often held horizontally, weakly compressed and widened at the tip (Pl. 1, middle right), an attribute which also separates them from *P. chlorantha* and allies them with other green perianthed members of the genus. The flowers of *P. lesbiaca* differ, however, conspicuously and sharply, from those of *P. holmboei* by the shape and proportions of the labellum. In *P. holmboei* the labellum is very short compared to the other perianth parts, as indicated by DELFORGE (2005, 2008) and visible on many photographs. In *P. lesbiaca*, on the contrary, the labellum, although shorter in absolute terms than that of most *P. chlorantha*, is, however, fairly long in comparison with the sepals, and is almost always conspicuously recurved in an almost semi-circular arc (Pl. 1, above, middle, lower right). In this character, length and curvature of the labellum, the Lesbian population is extremely similar or identical to *P. algeriensis*. It differs totally from the latter, however, in the relative length of the ovary, a character that conditions the density of the inflorescence. The ovaries of the Lesbian plants are very long (Pl. 1, middle right), as long as or longer than those of Cyprian plants and of *P. chlorantha* s.s., holding the flowers relatively far from the stem; the ovaries of *P. algeriensis* are very short.



Plate 1. Orchids of Lesbos.

Platanthera lesbiaca, Agiasos, 750 m a.s.l., 7.V.2010.

(Photos P. DEVILLERS, J. DEVILLERS-TERSCHUREN)



Plate 2. Orchids of Lesbos.

Above left: *Serapias carica*. South of Mantamados, NE coast, 16.IV.1990; **right:** *S. cordigera*. Achladeri, 21.IV.2007. **Below:** *S. bergonii*. Pigi, 6.IV.2010; **right:** Pyrgi, 8.IV.2010

[Photos J. DEVILLERS-TERSCHUREN, F. DE MEYER (above), F. BAETEN & L. DEDROOG (below)]

Plate 2. *Serapias*

Serapias bergonii E.G. CAMUS was by far the most abundant and widespread species of *Serapias* encountered during all our visits (DEVILLERS et al 2010: 218). KARATZAS and KARATZA (2009) record *S. bergonii*, in most of the areas we saw them, but also the closely similar *S. vomeracea* and *S. politisii* for which they map somewhat smaller ranges entirely subsumed within that of *S. bergonii*. The plants we saw (Pl. 2, below) varied as usual in size, robustness and size of the flowers, but we felt they remained within the continuous range of variation of *S. bergonii*, with no discontinuity or contrast that would suggest the presence of other species.

In 1990, we also encountered two fairly large stations of *Serapias carica* (H. BAUMANN & KÜNKELE) P. DELFORGE, totalling about 100 plants, along the east coast of the island, south of Mantamados, on 16 April (Pl. 2, above left). We revisited the area at the end of April in 2010, but all plants were deflowered in that year's exceptionally early season. We did see, however, large-flowered *Serapias* in full flower, with broad, bright red labella, on 8 May 2010 in the south-eastern piedmont of the Olympos massif, about 4.2 km south of Skopelos. These were within the range mapped for *Serapias cordigera* L. by BIEL (1998) and KARATZAS and KARATZA (2009). Their port and coloration are somewhat atypical for the species (cf. KARATZAS & KARATZA 2009, Pl. 2, above right, photograph taken on 21 April 2007 near Skopelos by Frans DE MEYER) though the proportions of the perianth pieces do correspond to *S. cordigera*.

Plate 3. *Herorchis*, *Vermeulenia*

Plants of the *Herorchis morio* group occur widely in the eastern half of Lesbos and very locally in the extreme western part of the island. They have been assigned to *Herorchis morio* s.s., to *Herorchis picta*, or to both (KARATZAS & KARATZA 2009), reflecting the fact that both large-flowered, fairly dense inflorescences and small-flowered, often fairly lax inflorescences occur. All plants probably belong to the taxon originally described by KOCH as *Orchis morio* var. *caucasica*. This taxon, which ranges from the Caucasus and the Iranian highlands west through Anatolia to the eastern Aegean islands does appear to have a wide, possibly bimodal, spectrum of variation in flower size and robustness. The considerable difference between *caucasica* on the one hand, and *morio* and *picta*, taken together, on the other hand, led us to elevate *caucasica* to species rank (DEVILLERS et al. 2010: 220-221, 245) as *Herorchis caucasica* (K. KOCH) J. DEVILLERS-TERSCHUREN, P. DEVILLERS, L. DEDROOG, F. BAETEN & A. FLAUSCH. Pl. 3 (above) illustrates some of the characters of *H. caucasica*, as seen in the Lesbian populations, in particular, the long middle lobe of the labellum, which contributes to making *caucasica* completely diagnosable against both *morio* and *picta*. Also visible are the lax inflorescence and the small flowers which are typical of a majority of Lesbian *caucasica*.

Vermeulenia papilionacea (L.) Á. LÖVE & D. LÖVE occurs widely in the southern two-thirds of the island, but with a very patchy pattern of distribution, formed of a number of small areas scattered around the periphery of the southern



Plate 3. Orchids of Lesbos.

Above: *Herorchis caucasica*. Left: Pyrgi, 90 m a.s.l., 14.IV.2003; right: Megalochori, 15.IV.1990. **Below left:** *Vermeuleniana papilionacea*. Achladeri, 11.IV.2003; right: *V. collina*. Megalochori, 10.IV.2003.

[Photos F. BAETEN, L. DEDROOG, J. DEVILLERS-TERSCHUREN (above right)]



Plate 4. Orchids of Lesbos.

Above: *Anteriorchis sancta*. Left: near Lambou Mili, 29.IV.2010; right: 4 km ESE of Pedi, NE coast, 40 m a.s.l., 6.V.2010. **Below left:** *Odontorchis commutata*. Andissa, 5.IV.2010; right: *O. lactea*. Pigi, 12.IV.2003.

[Photos J. DEVILLERS-TERSCHUREN, P. DEVILLERS (above), F. BAETEN, L. DEDROOG (below)]

mountain ranges. It flowers early, from mid-March to mid-April (KARATZAS & KARATZA 2009; DEVILLERS et al. 2010: 221). The plants seen in 2003 (Pl. 3, below left) had the characters of the Aegean populations (var. *aegaea* P. DELFORGE). The distribution pattern of *Vermeulia collina* (BANKS & SOLANDER ex RUSSELL) P. DELFORGE resembles that of *V. papilionacea* in its disjunct character. As noted by HERTEL and HERTEL (2005), *V. collina* appears to be represented on Lesbos only by the late-flowering populations (Pl. 3, below right), so that its time of flowering is similar to that of *V. papilionacea* or later (KARATZAS & KARATZA 2009; DEVILLERS et al. 2010: 221-222).

Plate 4. *Anteriorchis*, *Odontorchis*

Three species of *Anteriorchis* are reported from Lesbos, *Anteriorchis sancta* (L.) E. KLEIN & STRACK, *Anteriorchis fragrans* (POLLINI) SZLACHETKO and *Anteriorchis coriophora* (L.) E. KLEIN & STRACK (KARATZAS & KARATZA 2009). All three bloom very late and it is only in the precocious season of 2010 that we were able to see two of them (*A. fragrans* and *A. sancta*) in flower (DEVILLERS et al. 2010: 222). *A. sancta* (Pl. 4, above) is probably the most common orchid on Lesbos. In 2010, we saw it in full flower in most of the areas of the island we visited between 8 April and 8 May. There were still plants at the very beginning of flowering at sea-level on 6 May and all plants were in buds on 5 May at 815 m a.s.l, the highest altitude at which we saw the species.

Plants of *Odontorchis* are common in the south-eastern quadrant of Lesbos and can be found in small numbers near Andissa in the west. Examination of the morphological characters of the plants we saw in 1990, 2003 and 2010, as well as of records previously published, in the light of a phenology-vs.-altitude analysis (DEVILLERS et al. 2010, see also material and methods for the present paper) suggests that three taxa are involved. One of them (Pl. 4, below left) has the characters of *Odontorchis lactea* (POIRET) D. TYTECA & E. KLEIN. Its flowering dates (adjusted for precocity or lateness of individual seasons) cluster along a HOPKINS regression line (4 days per 100 m of altitude) that intersects sea level, in a "normal" season, around 25 March. We saw it only in 2003, in the lowlands. A second one has the characters of *Odontorchis tridentata* (SCOPOLI) D. TYTECA & E. KLEIN. Its adjusted records cluster around a HOPKINS line that intersects sea level, in a "normal" season, around 17 April and the 800 a.s.l. line around 15 May, thus spanning exactly the flowering season given by KARATZAS and KARATZA (2009), mid-April to mid-May. We saw it commonly both in the lowlands and the highlands in 1990 and 2010. A third taxon (Pl. 4, below right), more similar to *O. tridentata* than to *O. lactea*, seen both in the western lowlands and the eastern highlands, has adjusted flowering dates clustering around a HOPKINS line that intersects sea level, in a "normal" season around 4 April and the 800 a.s.l. line around 2 May, thus blooming about 3 weeks after *O. lactea* and 2 weeks before *O. tridentata* (DEVILLERS et al. 2010: 223-225). It has the characters of the early-flowering Greek taxon that DELFORGE (2005) allocates to the Sicilian *Odontorchis commutata* (TODARO) J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS and almost certainly belongs to it. The plants photographed on Lesbos by FB & LD indeed strongly resemble

plants that JDT & PD have photographed in Sicily, although DELFORGE (2005) aptly notes that although the Greek taxon appears to be a well delineated entity, there is no certainty that it corresponds to the Sicilian *O. commutata* (DEVILLERS et al. 2010: 223-225).

Plate 5. *Comperia comperiana* and *Himantoglossum affine*

Comperia comperiana (STEVEN) ASCHERSON & GRÄBNER is the most glamorous of the orchids of Lesbos, the island harbouring the only substantial population in the Aegean archipelagos. We were too early in 1990 and 2003 to see the species in bloom. In 2010, we saw about 10 small stations in the Olymbos massif, from Agiassos, in the north, to the Neochori area, in the south (DEVILLERS et al. 2010: 225). The first plant we saw in flower was near Neochori, at 290 m a.s.l., with 3 flowers open on 25 April and 6 open on 28 April (Pl. 5, above left). Plants in the vicinity of Agiassos, at about 650 m, a.s.l. were not seen in flower until the first days of May; one plant had four flowers open on 7 May (Pl. 5, above right).

Lesbos is also the only one of the larger eastern Aegean islands to hold a permanent population of the closely related genus — or species group — *Himantoglossum* s.s. which appears rare even in western Anatolia. The Lesbos *Himantoglossum*, known since at least 1988 has been allocated by most orchidologists who visited the island to *H. caprinum*, to *H. affine* or to *H. montis-tauri*, often with considerable hesitation. Some have suggested that several species were represented in the very small, highly localised, population. Thus, BIEL (1998) considered that both *H. caprinum* and *H. affine* were present on Lesbos, citing stations of each, and reported a third, probably hybrid, form, which he treated as *Himantoglossum* species, while KARATZAS and KARATZA (2009) list, map and illustrate *H. caprinum*, *H. affine* and *H. montis-tauri*. with essentially identical ranges. After examining all published, and some unpublished, photographs of Lesbos plants, we see an unquestionable amount of variation but no combination of characters that would define several entities. We thus regard the Lesbos *Himantoglossum* population as a single taxon (DEVILLERS et al. 2010: 225-226). Reasons for calling it *Himantoglossum affine* (BOISSIER) SCHLECHTER are discussed elsewhere (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN in prep.). During our 2010 visit, we saw two plants on 18 April - 2 May, between Agiassos and Megalohori, on the edge of the 1994 fires area (Pl. 5, below left). We never saw them in flower, but Rafaël SIENAERT visited the site on our indications on 15 May 2010, and photographed a plant. It has a mosaic of the characters shown by other plants that have been photographed on the island, in particular, the almost immaculate centre of the labellum associated by most recent authors with *H. "affine"* and the very strong red suffusion of bracts and sides of the labelum usually associated with *H. "caprinum"* (Pl. 5, below right).



Plate 5. Orchids of Lesbos.

Left: *Comperia comperiana*. Above: near Neochori, 290 m a.s.l., 28.IV.2010; below: above Agiasos, 648 m a.s.l., 7.V.2010. **Right:** *Himantoglossum affine*. Near Megalochori. Above: 8.V.2010; below: 15.V.2010.

[Photos F. BAETEN, L. DEDROOG (above left), P. DEVILLERS (below left & upper right), R. SIENAERT]

Plates 6 & 7. *Ophrys pelinaea* and relatives

The *Pseudophrys* of Lesbos appear to belong exclusively to 3 groups, those of *Ophrys iricolor*, *O. attaviria* and *O. lutea*. A large proportion of the species composing the richest of the 3 groups, that of *O. attaviria*, have been attributed to “*flavipes-fusca*” (PAULUS & GACK 1990), *O. leucadica* RENZ or *O. pelinaea* P. DELFORGE (the binome currently used for “eastern *O. leucadica*”). Most of the plants of the *O. attaviria* group that we saw on the island in 1990, 2003 and 2010 indeed resembled *O. pelinaea* (DEVILLERS et al. 2010: 227-229). Their adjusted dates of flowering, plotted against altitudes, seemed to present a somewhat bimodal distribution, with a cluster aligned along a HOPKINS regression line (4 days per 100 m of altitude) that intersects sea level, in a “normal” season, around 2 April and the 600 m a.s.l. line around 21 April, and a second one aligned along a HOPKINS line that intersects sea level, in a “normal” season, around 12 April and the 600 m a.s.l. line around 1 May. Pl. 6 shows two plants belonging to the early cluster (above) and two taken from the late cluster (below). Both clusters include plants showing in the field the characters of “extreme” *Ophrys pelinaea* (DELFORGE 2009B: 120); examples are shown in Pl. 6, above right and Pl. 6, below left; others are more *leucadica*-like. When latitude adjustments are made, the type of *O. pelinaea*, collected on Chios, and *O. pelinaea* specimens from Samos fall within the late cluster.

Three other taxa somewhat similar to *Ophrys pelinaea*, though clearly distinct, were detected during our visits. One, which we named *Ophrys theophrasti* P. DEVILLERS & J. DEVILLERS-TERSCHUREN, was found only in April 1990. It is a small to medium, multi-flowered plant with large flowers (Pl. 7, above; DEVILLERS et al. 2010: 229-230). The labellum, held mostly at a downward angle, has a very large, rounded, flared and bulging central lobe and large, rounded, somewhat down-curved outer lobes, the central lobe broadly overlapping the lateral lobes, both in live plants and in dried specimens, with very narrow sinuses. The flattish plateau of the mid-labellum and the bulging central lobe give the lateral profile a distinctive aspect. The macula is large, dark, circumscribed by a broad, ivory omega, bisected by a broad glabrous area in which segments of the brown colour of the labellum often appear. The stigmatic cavity is rather small and conspicuously low. Striking, usually dark, wings are carried on the sides of the stigmatic cavity at the base of the labellum. The adjusted flowering time in relation to altitude of *O. theophrasti* is similar to that of the early cluster of *O. pelinaea*.

A second large-flowered taxon, observed only in 2010, appears to be, on the contrary, a late-blooming species, with an adjusted flowering time situated about 10 days after that of late *O. pelinaea* thus almost 3 weeks after that of *O. theophrasti*. Unfortunately, our only encounter with it was that of a single robust plant (Pl. 7, below) found in pine woods on serpentine near Panaghia (Pigi Tsingou), at 340 m, on 29 April. The appearance of the labellum and its proportions were quite different from those of the two groups allocated to *O. pelinaea*. The macula, in particular, was extremely short, not approaching the sinuses. In proportions of the labellum, it was similar to *O. theophrasti*,

but it did not show the closed sinuses of that species and the longitudinal curvature of the labellum was very different (DEVILLERS et al. 2010: 229). We were unable at the time to allocate the plant to any species we knew, but comparison with documents assembled by Pierre DELFORGE on Kythera (DELFORGE 2010) now suggests to us that it probably represented *Ophrys kedra* H.F. PAULUS. Some records of *Ophrys attaviria* on Lesbos may pertain to this taxon.

A third taxon of the *Ophrys pelinaea* vicinity, seen both in 1990 (by PD & JDT) and in 2010 (by FB & LD) around the Olymbos massif, has small flowers, of similar size to those of *O. cinereophila*, but an overall appearance more akin to that of *O. pelinaea*. It was only seen in mixed stations that included *O. pelinaea* or *O. theophrasti*. We have too few documents to allocate them.

Plate 8. *Ophrys blitopertha*, *O. cinereophila*, *O. iricolor*

Besides species of the *Ophrys pelinaea* vicinity, we saw only two *Pseudophrys* of the *O. attaviria* group, both very distinctive and isolated taxa with a restricted distribution on the limestones of the south-eastern part of the island (DEVILLERS et al. 2010: 230). *Ophrys blitopertha* H.F. PAULUS & GACK (Pl. 8, above) clearly displays the characteristic flared, stiff labellum, with a broad, contrasting, often yellow, margin and back-swept pilosity (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009: 254-255) that make its identification straightforward throughout its range. The few *Ophrys cinereophila* H.F. PAULUS & GACK we saw (Pl. 8, below left) had the conspicuous yellow edge commonly associated with descriptions of the species, rather than the weakly margined labellum often seen in toptypical Cretan plants.

Two species of the *Ophrys iricolor* group are reported on Lesbos by KARATZAS and KARATZA (2009). All the flowers we saw were the large, red-saturated, typical *Ophrys iricolor* DESFONTAINES (Pl. 8, below right); our visits were much too late to detect the small-flowered plants that have been reported (DEVILLERS et al. 2010: 226-227).

Plate 9. *Ophrys sicula*, *O. eos*, *O. leochroma*

All the plants of the group of *Ophrys lutea* that we saw on Lesbos during our three visits, in spite of a rather large spectrum of altitude-normalised flowering dates, appeared to belong to a single taxon, referable to *O. sicula* TINEO s.l. in view of their consistently flat labellum, though differing in details of labellum size and proportions from those we have seen in Sicily, peninsular Italy, the Dalmatian archipelago, the Ionian Islands and continental Greece (DEVILLERS et al. 2010: 230-231). They certainly belong to a unit that is specifically distinct from Italo-Sicilian and continental Greek populations, the range and possible nomenclature remain to be analysed. In addition to structural specificities difficult to appreciate on photographs of living plants, the



Plate 6. Orchids of Lesbos.

Above: early-flowering *Ophrys pelinaea*. Left: Megalochori terraces, 470 m a.s.l., 15.IV.2010; right: Pyrgi, 90 m a.s.l., 14.IV.2003. **Below:** late-flowering *O. pelinaea*. Left: below Asomatos, 218 m a.s.l., 14.IV.2010 (upper), Achladeri, 11.IV.2010 (lower); right: below Asomatos, 140 m a.s.l., 29.IV.2010.

[Photos J. DEVILLERS-TERSCHUREN (above left), F. BAETEN, P. DEVILLERS (below right)]



Plate 7. Orchids of Lesbos.

Above: *Ophrys theophrasti*. Near Megalochori, 470 m a.s.l., 15.IV.1990.

Below: *Ophrys* cf. *kedra*. Limni, 340 m a.s.l., 29.IV.2010

(Photos J. DEVILLERS-TERSCHUREN)



Plate 8. Orchids of Lesbos.

Above left: *Ophrys iricolor*. Pyrgi, 9.IV.2003; right: *O. blitopertha*. Megalochori, 9.IV.2010.

Below: *Ophrys cinereophila*. Pyrgi, 14.IV.2003.

(Photos F. BAETEN & L. DEDROG)



Plate 9. Orchids of Lesbos.

Above: *Ophrys sicula*. Left: Pyrgi, 8.IV.2010; right: near Ipio, 27.IV.2010.
Below left: *Ophrys eos*. Pyrgi, 9.IV.2003; right: *O. leochroma*. Ipio, 16.IV.2010.

[Photos F. BAETEN, L. DEDROOG, J. DEVILLERS-TERSCHUREN (above right)]



Plate 10. Orchids of Lesbos.

Above: *Ophrys minutula*. Left: Pyrgi, 16.IV.2003; right: 8.IV.2010, 9.IV.2003.

Below: *Ophrys* cf. *masticorum*. Neochori, 28.IV.2010.

[Photos F. BAETEN, L. DEDROOG, J. DEVILLERS-TERSCHUREN (below left and lower right)]



Plate 11. Orchids of Lesbos.

Ophrys sapho. Lambou Mili - Pigi road, about 85 m a.s.l., 6.V.2010.

(Photos P. DEVILLERS)

Lesbos flowers usually have a very broad yellow margin to a labellum that curves up at the rim (Pl. 9, above).

We only recorded two species of the *Ophrys speculum* - *O. tenthredinifera* clade (DEVILLERS et al. 2010: 231). We found *Ophrys eos* P. DEVILLERS & J. DEVILLERS-TERSCHUREN [syn.: *O. speculum* var. *orientalis* (H.F. PAULUS) KREUTZ] fairly common within its range in the south-eastern quadrant of the island between 9 and 16 April 2003. In 2010, we only had a few observations, at the end of flowering, on 6-8 April. The populations were homogeneous and all plants had the characteristics of this eastern taxon of the *O. speculum* group (Pl. 9, below left). Similarly, at the station of plants of the *O. tenthredinifera* group that we visited near Ipio on 16 April 2003 and 10 April 2010 we (FB & LD) found a large population of plants that all presented the characters of *Ophrys leochroma* P. DELFORGE, without sign of temporal shift in spite of very different states of seasonal advancement. Indeed, in 2003, dozens of plants had fresh flowers, while in 2010 only one fresh flower could be found (Pl. 9, below right).

Plates 10 & 11. Small-flowered scolopaxoid ophrys, *Ophrys minutula* s.l.

Ophrys minutula GÖLZ & H.R. REINHARD, a very small-flowered plant probably belonging to the *O. oestriifera* group, was the first of the constellation of more or less scolopaxoid *Ophrys* of the Aegean that had been confused under Crimean and Caucasian denominations to be recognised, individualised and described at species level. It was described from Lesbos on the basis of 1988 and 1989 observations, the bulk of which were in April, although the type specimen was chosen among plants flowering at high altitude, near Agiassos on 13 May 1989. In the protologue of their description, GÖLZ and REINHARD (1989B) noted the extremely long flowering period of what they regarded as a single taxon, apparently not taking into consideration the very different weather conditions in the late winters and early springs of 1988 and 1989. Subsequent visitors to Lesbos recorded *O. minutula* at a variety of altitudes and positions in the flowering sequence. In 2007, however, attention was drawn again to the phenology of *O. minutula*, when DELFORGE and SALIARIS (2007) described, from nearby Chios, two additional small-flowered scolopaxoid species, one, *Ophrys orphanidea* SALIARIS & P. DELFORGE, flowering earlier than *O. minutula*, the other, *Ophrys masticorum* P. DELFORGE & SALIARIS, flowering later.

Comparison of our records of 1990, 2003 and 2010 and of records previously published by GÖLZ and REINHARD (1989B), BIEL (1998) and HERTEL and HERTEL (2005) with the data pertaining to the types of *Ophrys orphanidea*, *O. minutula* and *O. masticorum* through a phenology vs. altitude analysis suggests that four taxa of small-flowered orchids of the *O. oestriifera* group may be involved on Lesbos (DEVILLERS et al. 2010). Flowering times of three of them correspond to those of *O. orphanidea*, *O. minutula* and *O. masticorum* (with HOPKINS lines intersecting sea-level in "normal" years at 21 March, 10 April and 29 April, and the 800 m a.s.l. line at 17 April, 7 May and 25 May, respec-

tively); the fourth taxon, which we have named *O. sappho* P. DEVILLERS, J. DEVILLERS-TERSCHUREN & A. FLAUSCH, flowers later than *O. masticorum* (HOPKINS line intersecting sea-level in “normal” years at 11 May and the 800 m a.s.l. line at 6 June).

The early-flowering taxon has relatively short horns, a dorsal sepal that rarely bends over the gynosteme and a high sepal/labellum length ratio. Its characters are compatible with those of Chios *Ophrys orphanidea* which has similar adjusted flowering dates (DEVILLERS et al. 2010: 233-234). The occurrence of *Ophrys orphanidea* on Lesbos was reported at the time of the description of the species by DELFORGE and SALIARIS (2007). Plants of the second wave clearly correspond to *O. minutula*. They include the type of the species and their characters (Pl. 10, above) are those described by GÖLZ and REINHARD (1989B). These plants appear to be the most numerous of the small-flowered scelopaxoid orchids on the island. It is probable that the bulk of April observations at low elevation of these small-flowered plants pertain to *O. minutula* in a normal year and that most of the plants used by GÖLZ and REINHARD (1989B) to construct their description of the species did indeed belong to it (DEVILLERS et al. 2010: 231-233). Plants of the third wave (Pl. 10, below) have the adjusted time of flowering, the long horns, the dorsal sepal curved forward over the gynosteme and the rectilinear profile to the underside of the labellum of *O. masticorum*. Their altitude-adjusted flowering time corresponds closely to that of Chios *O. masticorum*. We tentatively allocated the plants flowering earlier than *O. minutula* to *O. orphanidea* and those flowering slightly later to *O. masticorum* (DEVILLERS et al. 2010: 234). However, we had no first-hand experience of the Chios plants and Pierre DELFORGE (pers. comm. 2012), who described them, does not recognize them in the Lesbos photographs. We thus treat the allocation as provisional in Plate 10 of this contribution.

Plants of the fourth wave, blooming at a given altitude about 12 days after those attributed to *Ophrys masticorum*, appear morphologically distinctive and we have individualised them as *O. sappho* (DEVILLERS et al. 2010: 234-236, 245). They are certainly not represented in the data of GÖLZ and REINHARD (1989b) nor of HERTEL and HERTEL (2005). Many of the late May records compiled by BIEL (1998) however are likely to be referable to the species. *O. sappho* is a relatively tall plant (15-35 cm) with a slender, often many-flowered inflorescence (Pl. 11, above left). Like those of *O. masticorum*, and unlike those of *O. minutula* and *O. orphanidea*, the small flowers have consistently very long, thin, sharply pointed horns. Like those of *O. minutula* and *O. orphanidea*, and unlike those of *O. masticorum*, they have a dorsal sepal that, at least in fresh flowers, does not bend forward from the base over the gynosteme, but leans backwards, moderately to fairly extremely (Pl. 11). The sepals are almost always of a bright deep pink. The petals are broadly triangular, usually auriculate, of the same colour as the sepals. The column forms an angle of 90-100° with the axis of the labellum. The labellum is always three-lobed. The sides of the central lobe are strongly in-rolled. The labellum is prolonged by a very large trifid appendix that is often pedunculated and



Plate 12. Orchids of Lesbos.

Ophrys corniculata. **Left above:** between Vatera and Aghias Foka, 19.IV.2008. *Ophrys homeri*. **Left below:** near Ipio, 65 m a.s.l., 27.IV.2010; near Pigi, 6.IV.2010, lower. **Right:** below Asomatos, 218 m a.s.l., 27.IV.2010; near Ipio, 7.V.2010.

[Photos F. DE MEYER (above left), J. DEVILLERS-TERSCHUREN, F. BAETEN (below left), P. DEVILLERS (below right)]



Plate 13. Orchids of Lesbos.

Above left and below: *Ophrys bucephala*. Neochori, 28.IV.2010; near Neochori, 15.IV.1990.

Above right: *Ophrys umbilicata*. Pyrgi, 16.IV.2003 .

[Photos J. DEVILLERS-TERSCHUREN, F. BAETEN & L. DEDROOG (above right)]



Plate 14. Orchids of Lesbos.

Above and below left: *Ophrys lesbis*. Near Andissa, 5.IV.2010.

Below right: *Ophrys reinholdii*. Near Megalochori, 15.IV.1990.

[Photos F. BAETEN, L. DEDROOG, J. DEVILLERS-TERSCHUREN (below right)]



Plate 15. Orchids of Lesbos.

Above: *Ophrys mammosa*. Pyrgi, 9.IV.2003.

Below: *Ophrys ferrum-equinum*. Pyrgi, 9.IV.2003; 8.IV.2010.

[Photos F. BAETEN & L. DEDROOG]

is held at an upward angle to the lower plane of the labellum. The basal field is relatively short, either concolorous with the centre of the labellum but rimmed by a redder, lighter area, or uniformly reddish and somewhat paler than the labellum; rarely, it is entirely of a pale buffy-olive. The macula is very extensive longitudinally, always covering at least half of the labellum and sometimes the entire labellum, as well as transversely. Its cream-coloured outlines form a basal H or X, a broad transverse band, an often complete ocella, and a simple or divided apron. The central area of the basal H or X is purplish brown. In extreme cases, this central area covers the entire surface of the central lobe of the labellum, with a vestigial ocella (Pl. 11, below right).

Plate 12. *Ophrys cornutula*, *Ophrys homeri*

None of the four Lesbian taxa presented in Plates 10 and 11 evokes Rhodian *O. cornutula* (PAULUS 2001). *O. cornutula* does, however, exist on Lesbos (KARATZAS & KARATZA 2009). We did not see it, but Frans DE MEYER kindly provided to us photographs taken near sea level on 19 April 2008 (Pl. 12, left above), thus at the altitude-adjusted time of flowering of *O. minutula*, that depict small flowers with extremely long horns, elongated petals and red basal fields which undoubtedly belong to *O. cornutula*.

The late-flowering *Ophrys homeri* HIRTH & SPAETH was the most abundant *Ophrys* in the south-eastern quadrant of the island during the second half of our 2010 visit (DEVILLERS et al. 2010: 237-238). It is a variable species, particularly in the degree of curvature and division of the labellum. This variability, a characteristic of the *O. heldreichii* group, was clearly recorded at the time of the description of *O. homeri* by HIRTH and SPAETH (1998) and is nevertheless responsible for spurious records of a variety of species on the island. In spite of this variability in the lobing of the labellum, *O. homeri* is a very well characterised species, exceptionally easily identifiable for a species of the *O. heldreichii* group. The most salient distinctive characters are the shape and ornamentation of the side lobes, the pilosity of the labellum and the shape of its rim, the shape of the petals and the position of the dorsal sepal (Pl. 14). The side lobes, whether detached, semi-fused or fused, are always massive, thick and gourd-like, covered by a dense, long, erect bear-like fur. The pilosity of the labellum, whitish or pale-straw coloured, is abundant, extensive, but closely appressed and with an untidy appearance resulting from its irregular density. The rim of the labellum often carries large, sometimes upturned, glabrous yellow flanges of the same quality as the large appendix, and sometimes connected to it. The petals are consistently long and narrow. The dorsal sepal is almost always curved forward over the connective. In addition, there is a tendency for sepals and petals to sometimes take on a beautiful rich dark pink colour with a blue component. In some colonies this is the case of all the plants which, together with tall, many-flowered inflorescences, makes *O. homeri* a particularly spectacular orchid.

Plate 13. *Ophrys bucephala*, *O. umbilicata*

Ophrys bucephala GÖLZ & H.R. REINHARD described in 1989 from Lesbos, now known also from Turkish Thrace and north-western Anatolia, nowhere very common, is an exceptionally constant and distinctive species (DEVILLERS et al. 2010: 238). Its very large, handsome, globular flowers (Pl. 13, above left and below) are very different from those of the widespread, relatively small-flowered, *O. umbilicata* DESFONTAINES (Pl. 13, above right) which, both on Lesbos and on the continent, blooms earlier, with little overlap in full-flowering time.

Plate 14. *Ophrys lesbis*, *O. reinholdii*

The beautiful *Ophrys lesbis* GÖLZ & H.R. REINHARD (Pl. 14, above and below left) was described in 1989 from the arid west of Lesbos by GÖLZ and REINHARD (1989A). Although this early-flowering species has now been found outside of Lesbos, its documented overall range remains exiguous and its occurrence on the island limited to a small area (DEVILLERS et al. 2010: 239). *O. reinholdii* SPRUNER ex H. FLEISCHMANN is relatively rare on Lesbos (DEVILLERS et al. 2010: 239). The characters of the small local population (Pl. 14, below right) do not appear different from those of other populations of the species. We have noted before how remarkably similar the various isolated populations of this species looked in spite of the improbability of sustained gene flow and suggested that the normalising pressure exerted by the pollinator was probably very strong (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009).

Plate 15. *Ophrys mammosa*, *Ophrys ferrum-equinum*

Ophrys mammosa DESFONTAINES flowers early and our visits to Lesbos were mostly too late to observe it (DEVILLERS et al. 2010: 240). We saw a relatively large station, with plants opening their first flowers, on the west side of the south-eastern peninsula on 9 April 2003. On 8 April 2010, at the same station, we could only find 5 plants, at the end of flowering. Flowers (Pl. 15, above) were completely similar to those of other eastern Aegean continental shelf islands, predominantly adorned with unlined maculae, with perhaps a slightly greater frequency of lined maculae, more similar to those of the plants we saw on Rhodes (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN, 2009). We saw stations of a few to a few tens of individuals of *O. ferrum-equinum* DESFONTAINES at all visits (DEVILLERS et al. 2010: 239). The “form *labiosa*” is by far the most common on Lesbos and it is the only one we saw (Pl. 15, below).

Acknowledgements

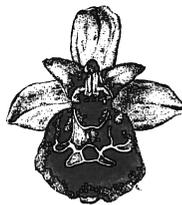
Pierre DELFORGE, James MAST DE MAEGHT, Marie-Anne GARNIER, Ruud WIELINGA, Julien and Maggy VAN LAER-KUMPEN, Frans and Bea DE MEYER-BRAYE, Luc and Lisette VANOPPEN-HAUQUIER, Stefan HERTEL and Jos LAMMERS gave us information about Lesbos and its orchid flora that was very useful

during our 2010 trip. Rafaël SIENAERT and Frans DE MEYER generously provided very illuminating photographs that were used in the preparation of the 2010 paper and kindly authorized the publication here of some of them. Comments offered by Pierre DELFORGE on the 2010 manuscript and in the course of the subsequent presentation delivered in the framework of the *Orchidées d'Europe* section of the *Naturalistes Belges* very significantly contributed to the development of our interpretations.

References cited

- ANDERSON, B. & ANDERSON, E. 2001.- Orchids of Lesbos: 35p. B. & E. Anderson, Malemi Hotel, Kalloni (Greece).
- ANTONOPOULOS, Z. 2009.- The bee Orchids of Greece – The genus *Ophrys*: 320p. Mediterraneo editions, Rethymno (Crete).
- BATEMAN, R.M. 2009.- Evolutionary classification of European orchids: the crucial importance of maximising explicit evidence and minimising authoritarian speculation. *J. Eur. Orch.* 41: 243-318.
- BATEMAN, R.M., PRIDGEON, A.M. & CHASE, M.W. 1997.- Phylogenetics of subtribe *Orchidinae* (Orchidoideae, Orchidaceae) based on nuclear ITS sequences. 2. Infrageneric relationships and reclassifications to achieve monophyly of *Orchis* sensu stricto. *Lindleyana* 12 (3): 113-143.
- BATEMAN, R.M., HOLLINGSWORTH, P.M., PRESTON, J., YI-BO, L., PRIDGEON, A.L., & CHASE, M.W. 2003.- Molecular phylogenetics and evolution of *Orchidinae* and selected *Habenariinae* (Orchidaceae). *Biol. J. Linn. Soc.* 142: 1-40.
- BATEMAN, R.M., JAMES, K.E., LUO, Y.-B., LAURI, R.K., FULCHER, T., CRIBB, Ph.J. & CHASE, M.W. 2009.- Molecular phylogenetics and morphological reappraisal of the *Platanthera* clade (Orchidaceae: Orchidinae) prompts expansion of the generic limits of *Galearis* and *Platanthera*. *Ann. Bot.* 104: 431-445
- BIEL, B. 1998.- Die Orchideenflora der Insel Lesbos (Griechenland). *J. Eur. Orch.* 30: 251-443.
- CHMIELEWSKI, F.M. & RÖTZER, T. 2002.- Annual and spatial variability of the beginning of growing season in Europe in relation to air temperature changes. *Climate Research* 19: 257-264.
- DELFORGE, P. 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 2005.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 3^e éd., 640p. Delachaux et Niestlé, Paris.
- DELFORGE, P. 2006.- Contribution à la connaissance des Orchidées de Croatie. Résultats de cinq années de prospections. *Natural. belges* 87 (Orchid. 19): 141-200.
- DELFORGE, P. 2008.- Contribution à la connaissance des Orchidées de l'île de Samos (Égée orientale, Grèce). *Natural. belges* 89 (Orchid. 21): 71-249.
- DELFORGE, P. 2009A.- *Orchis* et monophylie. *Natural. belges* 90 (Orchid. 22): 15-35.
- DELFORGE, P. 2009B.- Contributions à la connaissance des Orchidées de l'île de Cos (Dodécannèse, Grèce). *Natural. belges* 90 (Orchid. 22): 49-232.
- DELFORGE, P. 2010.- Contributions à la connaissance des Orchidées de l'île de Cythère (Attique, Grèce). *Natural. belges* 91 (Orchid. 23): 47-205.
- DELFORGE, P. 2012.- Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux. 2^e éd.: 304p. Delachaux et Niestlé, Paris.
- DELFORGE, P. & SALIARIS, P.A. 2007.- Contribution à la connaissance des Orchidées des îles de Chios, Inousses et Psara (Nomos Chiou, Égée orientale, Grèce). *Natural. belges* 88 (Orchid. 20): 41-227.
- DEVILLERS, P., BAETEN, F., DEDROOG, L., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & FLAUSCH, A. 2010.- Orchids of Lesbos: Distributional and biogeographical notes. *Natural. belges* 91 (Orchid. 23): 206-245.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1994.- Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges* 75 (Orchid. 7 suppl.): 273-400.

- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1996.- A classification of Palaearctic habitats. Strasbourg, Council of Europe, *Nature and Environment* 78: 1-194.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2004.- Scolopaxoid *Ophrys* of the Adriatic. Diversity and biogeographical context. *Natural. belges* 85 (Orchid. 17): 188-234.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2009.- Rhodian *Ophrys*: Diagnostic characters, relationships and biogeography. *Natural. belges* 90 (Orchid. 22): 233-290.
- DEVILLERS, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & LEDANT, J.-P. 1991.- CORINE biotopes manual — Habitats of the European Community. Data specifications - Part 2: 300p. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1989A.- Zur Orchideenflora von Lesbos. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 21: 1-87.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1989B.- Über einige Besonderheiten im ostmediterranen *Ophrys scolopax*-Komplex. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 21: 1040-1067.
- HERTEL, S. & HERTEL, K. 2005.- Orchideenreise durch die Inselwelt der Ostägäis. *J. Eur. Orch.* 37: 419-466.
- HERTEL, S. & PRESSER, H. 2010.- Neue Erkenntnisse zu den Orchideen in Griechenland. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* 27(1): 146-202.
- HIRTH, M. & SPAETH, H. 1998.- Zur Orchideenflora von Chios - *Ophrys homeri* - eine neue *Ophrys*art. *J. Eur. Orch.* 30: 3-80.
- HOPKINS, A.D. 1920.- The bioclimatic law. *J. Washington Acad. Sci.* 10: 34-40.
- KARATZAS, I.A. & KARATZA, A. s.d. [2009?]. Wild orchids of Lesbos: 323p. Entelexeia, Mytilene [in Greek].
- MATZARAKIS, A. & NASTOS, P. 2006.- Heat waves in Athens. 8th Conference on Meteorology-Climatology-Atmospheric Physics. Athens, May 24-26, 2006. General and Agricultural Meteorology Laboratory, Agricultural University of Athens, Athens.
- SFIKAS, G. 2006.- Dry spells and their consequences on the orchids of Greece. *J. Eur. Orch.* 38: 363-368.
- THIELE, G. & THIELE, W. 2002.- Ergänzungen zur Kenntnis der Orchideen in Nordwest-Griechenland. *J. Eur. Orch.* 34: 639-654.
- TYTECA, D. & KLEIN, E. 2008.- Genes, morphology and biology – The systematics of *Orchidinae* revisited. *J. Eur. Orch.* 40: 501-544.



Clarification de la taxonomie et de la nomenclature d'une orchidée maltaise: *Ophrys hospitalis* sp. nova

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. DELFORGE, P.- Clarification of the taxonomy and nomenclature of a Maltese orchid: *Ophrys hospitalis* sp. nova. After a presentation of the research about *O. iricolor* s.l. in the Maltese Archipelago, a member of the *Ophrys iricolor* species group, mentioned in Malta in 1993 as *Ophrys mesaritica*, is described here as *Ophrys hospitalis* sp. nova. Nowadays, *O. mesaritica* appears to be a Greek or, more probably, a Cretan endemic.

Key-Words: Orchidaceae, genus *Ophrys*, *Ophrys iricolor* species group, *Ophrys mesaritica*, *Ophrys hospitalis* sp. nova. Flora of Malta.

Introduction

Jusqu'au début des années 1990, *Ophrys fusca* et *O. lutea* étaient les deux seuls *Pseudophrys* signalés de l'archipel maltais (e.g. LANFRANCO 1989; BUTTLER 1991; LANFRANCO in SALKOWSKI 1992). Lors de prospections effectuées en février 1993 dans l'île de Malte, je me suis rendu compte qu'il y avait, rien qu'à ce moment, 4 taxons du complexe d'*Ophrys fusca* en fleurs (DELFORGE 1993). Le taxon le plus abondant, observé sur 11 sites sur 40, appartient au groupe d'*O. iricolor*. Malgré une fin d'hiver plus froide que la normale en 1993, ce taxon était le plus souvent défleuri, voire en fruits, ce qui laissait supposer que sa floraison principale se situe en janvier et peut commencer, un hiver aux températures plus régulières, dès la mi-décembre. Les fleurs de ce taxon très précoce sont de taille moyenne pour la section *Pseudophrys*, petite pour le groupe d'*Ophrys iricolor* (DELFORGE 1993).

En 1993, le groupe d'*Ophrys iricolor* comprenait trois espèces formellement nommées, *O. mesaritica* (PAULUS 1988; PAULUS et al. 1990), espèce crétoise très précoce, fleurissant dès la mi-décembre et munie de fleurs de taille assez petite à moyenne, et deux espèces portant de grandes fleurs [labelle long de (14-) 16-26 mm] et fleurissant principalement en mars-avril, d'une part *O. iricolor*, de Méditerranée orientale (DESFONTAINES 1807), et, d'autre part,

(*) avenue du Pic Vert 3, 1640 Rhode-Saint-Genèse, Belgique
E-mail: pierredelforge@skynet.be

Manuscrit déposé le 20.X.2012, accepté le 2.XI.2012.

d'*O. eleonorae*, de Corse et de Sardaigne (J. DEVILLERS-TERCHUREN & P. DEVILLERS in DELFORGE et al. 1991).

Ophrys mesaritica

J'avais déjà pu observer *Ophrys mesaritica* sur le terrain, en Crète, en février 1990, alors que sa description formelle était annoncée. Dans un premier temps, plutôt que de procéder à une description nouvelle du taxon maltais très précoce que j'estimais ne pas connaître suffisamment, je l'ai signalé sous le seul nom disponible en 1993: *O. mesaritica*. Par la morphologie, la phénologie et l'écologie, l'espèce crétoise paraissait en effet fort semblable au taxon maltais, ce qu'ultérieurement d'autres spécialistes constateront (e.g. PAULUS & SCHLÜTER 2007). Cependant, tout en tentant d'étayer cette identification assez étonnante sur le plan biogéographique, je reconnaissais qu'elle était hypothétique: «Il peut sembler surprenant, à première vue, qu'une espèce considérée comme endémique du massif des Asteroussia, au sud de la Crète centrale, soit signalée de Malte. Il se pourrait évidemment que le taxon maltais constitue une autre espèce isolée» (DELFORGE 1993: 101-102).

Le taxon maltais très précoce du groupe d'*Ophrys iricolor* a ensuite été présenté et figuré sous le nom d'*O. mesaritica* dans des comptes rendus d'herborisation à Malte (e.g. HERVOUET & HERVOUET 1998) ou dans des travaux envisageant, soit les orchidées de Malte (e.g. BARTOLO et al. 2001; LANFRANCO 2007; MIFSUD & LEWIS 2011), soit le genre *Ophrys* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994). Dans les éditions et coéditions successives du 'Guide des Orchidées d'Europe...', j'ai également inclus Malte dans la distribution d'*O. mesaritica* (DELFORGE 1994, 1995A, B), que j'ai ensuite illustré par deux photographies prises à Malte en 1993 et une prise en Crète en 1990 (DELFORGE 2001, 2002, 2005, 2006; pl. 1 in hoc op.).

Ophrys eleonorae

Cependant, l'identification du taxon maltais très précoce à *Ophrys mesaritica* a été mise en doute, à plusieurs reprises, par H.F. PAULUS qui considère, dans un premier temps, que le groupe d'*O. iricolor* n'est représenté en Corse, en Sardaigne, à Malte et en Tunisie que par *O. iricolor* s. str. et un taxon, qu'il nomme *O. iricolor* subsp. *maxima* (TERRACCANO) PAULUS & GACK nom. illeg.⁽¹⁾ et qui

(1) ce nom est illégitime parce que, dans le même article, directement après la combinaison nouvelle *Ophrys iricolor* subsp. *maxima*, PAULUS et GACK (1995) formalisent, pour le même taxon, la combinaison nouvelle *Ophrys iricolor* subsp. *eleonorae*, au cas où *O. fusca* f. *maxima* TERRACCANO ne représenterait pas l'*O. iricolor* sarde (PAULUS & GACK 1995: 199). La publication simultanée de deux combinaisons différentes pour un même taxon (= noms alternatifs) rend les deux combinaisons invalides (ICBN art. 32.4) PAULUS et GACK s'en rendent compte et republient la combinaison *Ophrys iricolor* subsp. *maxima* pour l'*O. iricolor* sarde et la combinaison *Ophrys iricolor* subsp. *eleonorae* pour ce qui est, selon eux, l'hybride *O. iricolor* subsp. *maxima* × *O. lupercalis* (sub nom. *O. fusca*) (PAULUS & GACK 1999: 361). KREUTZ (2004: 103) republiera une fois encore la combinaison *Ophrys iricolor* subsp. *eleonorae* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN) PAULUS & GACK ex KREUTZ pour nommer l'*Ophrys iricolor* sarde. Toutes ces combinaisons sont invalides en vertu de l'article 53.1, note 1 de l'ICBN qui stipule: «A later homonym is unavailable for use even if the earlier homonym is illegitimate [...]» (MACNEILL et al. 2006), article non modifié dans le Code de Melbourne (MACNEILL et al. 2012, in press)

est, selon lui, un hybride non stabilisé entre *O. iricolor* et *O. lupercalis* (PAULUS & GACK 1995, 1999). Cette dernière interprétation est contestée sur plusieurs points avec raison par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (2000) qui démontrent qu'*O. iricolor* s. str. n'est pas présent en Sardaigne et qu'*O. eleonorae* est le nom valide au rang d'espèce pour le taxon du groupe d'*O. iricolor* présent en Corse et Sardaigne. PAULUS se ralliera à ce point de vue puisque dans des articles ultérieurs, il utilisera toujours *O. iricolor* subsp. *maxima* nom. illeg. ou *O. iricolor* tout en indiquant qu'*O. eleonorae* est le nom légitime au rang spécifique pour ce taxon (e.g. PAULUS 2007; PAULUS & SCHLÜTER 2007; STÖKL et al. 2008; SCHLÜTER et al. 2009).

Néanmoins, PAULUS continue de penser que seul cet *Ophrys iricolor* subsp. *maxima*/*O. eleonorae* est présent en Corse, en Sardaigne, à Malte, en Tunisie et en Algérie (e.g. PAULUS & SCHLÜTER 2007). En Sardaigne, ce taxon est pollinisé à la fois par *Andrena morio*, pollinisateur d'*Ophrys iricolor* en Grèce (VÖTH 1984; PAULUS & GACK 1986, 1995) et par *Andrena nigroaenea* (PAULUS & SCHLÜTER 2007; STÖKL 2007; STÖKL et al. 2008, 2009), pollinisateur, notamment, d'*Ophrys lupercalis* (PAULUS & GACK 1986, 1990, sub nom. *O. nigroaenea-fusca*). Quant à *O. vallesiana*, décrit de Tunisie (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994), et *O. 'mesaritica'*, signalé de Malte (DELFORGE 1993), ils sont également pollinisés par *Andrena nigroaenea* et représentent, selon PAULUS, des "variantes" ou des "segments" mal caractérisés d'*Ophrys 'iricolor* subsp. *maxima*/*O. eleonorae'*, selon lui espèce hybridogène très variée, dont l'étude doit être poursuivie (e.g. PAULUS 2007; PAULUS & SCHLÜTER 2007; SCHLÜTER et al. 2009; PAULUS comm. pers. in RIECHELMANN 2010, 2011).

Distribution d'*Ophrys mesaritica* en Grèce

Au même moment, en Grèce, le pollinisateur d'*Ophrys mesaritica* est découvert, il s'agit aussi d'*Andrena nigroaenea* (PAULUS & SCHLÜTER 2007). D'autre part, *Ophrys mesaritica* n'apparaît plus comme un endémique crétois. En effet, des populations similaires au taxon crétois, dont les fleurs attirent parfois aussi *Andrena nigroaenea*, sont signalées d'îles Ioniennes (Corfou, Paxi, Céphalonie et Leucade) et de l'île de Cythère (SCHLÜTER 2006; PAULUS 2007; PAULUS & SCHLÜTER 2007; ANTONOPOULOS 2009; SCHLÜTER et al. 2009; HERTEL & PRESSER 2010), ainsi que des îles égéennes orientales de Lesbos (BIEL 1999; KARATZAS & KARATZA 2009; VAN LENT 2012) et d'Icaria (HERTEL & HERTEL 2005).

À Cythère, à la fin de mars 2010, j'ai pu trouver ces *Ophrys 'mesaritica'* sur 5 sites et j'ai constaté que leur phénologie et leur morphométrie, ainsi que la présence simultanée d'*O. iricolor*, d'*O. 'mesaritica'* et d'individus intermédiaires en fleurs, indiquaient une situation probablement peu stabilisée et certainement différente de celle d'*O. mesaritica* en Crète (DELFORGE 2010). À Icaria, d'autre part, sur le site signalé par HERTEL et HERTEL (2005: 455, site Ik18, 22.III.2002), je n'ai vu, le 18 mars 2008, qu'*O. iricolor* et *O. parosica* (DELFORGE 2012). La présence simultanée et en fleurs d'*O. iricolor*, d'*O. 'leucadica'* et d'*O. 'mesaritica'*, le 22 mars 2002, sur ce site (HERTEL & HERTEL 2005) dépeint d'ailleurs aussi une situation certainement différente de celle

d'*O. mesaritica* en Crète, qui est normalement fané quand *O. iricolor* et la plupart des autres *Pseudophrys* ouvrent leurs premières fleurs (PAULUS et al. 1990; GÖLZ & REINHARD 1997; obs. pers. 1990, 2005). Les individus signalés comme *O. mesaritica* à Icaria représentent vraisemblablement quelques hybrides occasionnels entre *O. iricolor* et *O. parosica* (DELFORGE 2012).

Je n'ai pas d'expérience personnelle des *Ophrys mesaritica* signalés dans les îles Ioniennes, mais ils semblent également fleurir assez tardivement, c'est-à-dire dans la troisième décennie de mars (e.g. SCHLÜTER 2006; SCHLÜTER et al. 2009). La situation à Lesbos paraît plus complexe, avec des plantes à la morphologie florale variée, fleurissant à la fin de février et d'autres à la fin de mars (VAN LENT 2012).

Apport de l'analyse génétique

Diverses analyses moléculaires ont été conduites qui ont montré que les *Ophrys 'mesaritica'* ioniens, ceux de Crète et, probablement, ceux de Cythère sont plus proches des *O. iricolor* locaux qu'ils ne le sont entre eux, ce qui suggère des événements de spéciation locaux divers, parallèles mais distincts, par adaptation, en sympatrie, d'individus d'*O. iricolor* à un nouveau pollinisateur, en l'occurrence chaque fois *Andrena nigroaenea* (SCHLÜTER 2006: 50; PAULUS 2007: 289; PAULUS & SCHLÜTER 2007; SCHLÜTER et al. 2009). Lorsque les événements de spéciations sont multiples, l'application des principes de monophylie impose que ces entités locales soient traitées comme des espèces distinctes (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009; SCHLÜTER et al. 2009; DELFORGE 2010).

Un échantillon d'«*Ophrys iricolor* subsp. *maxima*» a également été intégré pour comparaison dans les analyses génétiques des *O. mesaritica* grecs (SCHLÜTER et al. 2009: 586). Cet échantillon a été récolté par PAULUS à Malte les 30 et 31 décembre 2003 (respectivement Dingli Cliffs, 5 individus, échantillon 158 et Wardja Ridge, 4 individus, échantillon 160). Les dates de récolte de cet échantillon indiquent qu'il concerne certainement le taxon très précoce qui est, par ailleurs, connu de ces localités (DELFORGE 1993; BAROLO et al. 2001). Il ressort des dendrogrammes basés sur les données des séquences AFLP et LFY que le taxon maltais n'est relié génétiquement ni aux *O. mesaritica* de Grèce ni à *O. iricolor* (SCHLÜTER et al. 2009: 591, 593) et qu'il est plus proche, du point de vue génétique, d'*O. eleonora* (STÖKL 2007; STÖKL et al. 2007, 2008).

Apport de l'analyse morphologique

Les espèces du groupe d'*Ophrys iricolor* se distinguent d'*O. iricolor* notamment par la phénologie, par les dimensions des fleurs et par la coloration du labelle. La couleur de la face inférieure du labelle semble, au sein du groupe, un caractère diagnostique (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000). La face inférieure du labelle est très généralement entièrement pourpre, avec parfois un fin bord jaune verdâtre chez les *O. iricolor* de Grèce, ce qui n'est

le cas d'aucune des autres espèces du groupe, chez lesquelles le dessous du labelle est souvent muni d'un assez large bord jaune verdâtre nettement délimité, ainsi que de plages blanchâtres plus ou moins nettes et étendues, le plus souvent associées à une coloration rougeâtre moins vive, fréquemment brunâtre ou orangée.

En Crète, le dessous du labelle d'*Ophrys mesaritica* est brun verdâtre, souvent muni à la base et jusqu'au centre, d'une zone plus claire, triangulaire, allongée, blanc verdâtre en son milieu, devenant verte sur ses bords; cette zone claire bordée de vert n'envahit qu'exceptionnellement la totalité de la surface inférieure du labelle (PAULUS et al. 1990: 777 et Abb. 3B, p. 778; obs. pers. en Crète en 1990). Chez *O. eleonora* le dessous du labelle est muni d'un large bord jaune verdâtre et la couleur rouge, assez terne ou orangée, est souvent limitée au centre, la base du labelle étant alors blanc verdâtre (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994: 301; obs. pers. en Sardaigne en 1996). Chez *O. vallesiana*, la couleur rougeâtre est presque toujours limitée à la zone centrale, avec un bord jaune verdâtre proportionnellement plus large que chez *O. eleonora* (ibid. 1994: 302; obs. pers. en Tunisie en 2002). Chez *O. astypalaeica*, le dessous du labelle est largement bordé de jaune verdâtre et le centre est rouge pourpré, vif (DELFORGE 1997: 155).

Lorsque j'ai signalé la présence du taxon maltais très précoce sous le nom d'*Ophrys mesaritica* (DELFORGE 1993), j'ai malheureusement amalgamé, pour caractériser la couleur du dessous du labelle, les caractères de l'espèce crétoise et du taxon maltais très précoce (ibid.: 98, tab. 2). Mes notes de terrain et l'excellente analyse de MIFSUD et LEWIS (2011) permettent cependant de se rendre compte que le taxon maltais très précoce se différencie d'*O. mesaritica* sur ce point. À Malte, le dessous du labelle est souvent entièrement verdâtre, parfois teinté de rougeâtre dans la moitié distale, avec alors un bord blanc verdâtre mal délimité, exceptionnellement avec un bord vert jaunâtre nettement délimité.

Par ailleurs, le taxon très précoce de Malte possède des dimensions florales différentes d'*Ophrys mesaritica*. Celui-ci possède un labelle de 11-17 (-18) × 6,8-14 mm (\bar{x} = 14,99 × 10,21 mm) (PAULUS 1988; PAULUS et al. 1990; obs. pers. en Crète en 1990), tandis que le taxon maltais est muni d'un labelle un peu plus petit et proportionnellement plus large, de 11-15 (-15,8) × 9-14 mm (\bar{x} = 13,05 × 9,91 mm) (DELFORGE 1993; MIFSUD & LEWIS 2011).

MIFSUD et LEWIS (2011: 618, 638, tab. 4) distinguent 2 formes d'*Ophrys 'mesaritica'* à Malte qui ne se séparent ni par la phénologie, également très précoce, ni par la coloration du dessous du labelle. Les caractéristiques de la première, ou forme "typique", sont: tige peu élevée, haute de 8-16 cm, 2-5 fleurs, labelle de (12-) 13-15 mm de longueur; celles de la seconde sont: port plus élancé, tige haute de 20-34 cm, 4-9 (-10) fleurs, labelle de 11-13 (-14) mm de longueur. La première forme croît dans les pelouses rases, la seconde plutôt dans les pseudo-steppes où la hauteur de la végétation est un peu plus élevée, avec *Asphodelus aestivus* abondant. MIFSUD et LEWIS (2011: 618) pensent

que les plantes de stature élevée constituent des adaptations à la hauteur de la végétation dans laquelle elles fleurissent, c'est-à-dire des écomorphes («It therefore seems probable that the increased height of the taller *O. iricolor* s.l. specimens is an adaptation to growing in this taller vegetation»).

En 1993, j'ai également constaté la présence, parfois sur les mêmes sites, de plantes trapues, peu florifères et de plantes plus élancées, munies de plus de fleurs, celles-ci un peu plus petites (e.g. DELFORGE 1993: 105, site 39, Herb. P. Delforge n°09304, 23.II.1993). Je n'ai cependant pas constaté d'hiatus très tranché dans la morphométrie ou la distribution de ces deux morphes, de sorte que je considère, comme MIFSUD et LEWIS (2011), qu'ils représentent tous les deux le taxon très précoce de Malte.

Ophrys vallesiana

À Malte, un second représentant du groupe d'*Ophrys iricolor* commence à fleurir à la fin de février quand, une année normale, la quasi-totalité des individus du taxon maltais très précoce sont fanés ou terminent leur fructification. J'ai vu une seule population d'une soixantaine de plantes de ce taxon tardif sur le plateau de Dingli, dont 8 individus avaient 1 ou 2 fleurs épanouies (DELFORGE 1993: 100, fig.4, 104, site 31). Ils étaient mêlés à une centaine d'individus du taxon précoce. Le contraste entre les stades de floraison (plantes totalement défleuries, fructifiant versus plantes en boutons ou ouvrant une première fleur), les statures (plantes robustes et trapues versus plantes élancées), les nombres de fleurs (2-5 versus 4-10), les longueurs de labelle (longueur 11,5-15,8 mm versus 15-16,5 mm in DELFORGE 1993: 98, tab. 2) et leurs couleurs (fleurs assez vivement colorées versus fleurs relativement ternes) indiquaient très probablement un autre taxon.

Ces individus tardifs devaient-ils être identifiés à *Ophrys fusca* (s. str.), à *O. eleonora*, à une seconde vague de floraison du taxon précoce ou représentaient-ils une entité non encore décrite? Les fleurs examinables étaient en moyenne plus petites que celles d'*O. fusca* et d'*O. eleonora*, plus grandes que celles du taxon précoce, et colorées un peu différemment. Plutôt que de décrire ce taxon que je connaissais trop peu, je l'ai présenté sous le nom d'*O. fusca* (DELFORGE 1993: 99, 1999: 192), faute de mieux, mais dans les éditions successives du 'Guide des Orchidées d'Europe...' j'ai considéré la présence d'*O. fusca* s. str à Malte comme douteuse («?Me» in DELFORGE 2001, 2002, 2005, 2006).

Dans leur étude des *Pseudophrys* maltais portant sur 4 années d'observations, MIFSUD et LEWIS (2011) analysent méticuleusement ce taxon tardif, démontrent qu'il ne peut être assimilé au taxon précoce (*O. 'mesaritica'*) et l'identifient à *O. vallesiana*, décrit de Tunisie en 1994 (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994: 373). Cette identification paraît plausible sur les plans morphologique et phénologique, mais elle demande cependant confirmation.

Ophrys hospitalis

Que ce soit donc des points de vue génétique, morphologique ou biogéographique, le taxon très précoce de Malte ne peut plus être identifié à *Ophrys mesaritica*, espèce endémique de Grèce et, probablement même, de Crète. Il ne peut pas être non plus confondu avec *O. vallesiana*. Il représente une espèce diagnosable par la morphométrie et au moins par un caractère diagnostique, espèce isolée principalement par une phénologie particulièrement précoce et, peut-être également, par des mécanismes d'isolement post-zygotiques qui sont probablement moins rares dans le genre *Ophrys* que ce l'on pensait il y a peu encore (e.g. GÖGLER et al. 2009; STÖKL et al. 2009; VERECKEN et al. 2011).

Afin de mettre un terme à la confusion nomenclaturale que j'ai créée en 1993, je propose de nommer le taxon très précoce de Malte:

Ophrys hospitalis P. DELFORGE **sp. nova**

Descriptio: Herba robusta, 16 cm alta. Flores 4, pro grege Ophrydis iricoloris parvi. Labellum 13 mm longum, Ophrydi iricolori simile sed pagina superiora coloribus leviter tristioribus et pagina inferiora omnino subviridi-albida. aliquando rubiginoso suffusa, rarissimo viridi-flavo cincta. Floret a medio decembris usque ad fine februarii, ante alias species Pseudophrydis Melitae.

Holotypus (hic designatus): Melita, Badja Ridge, fauces Kalkara, UTM_{wcs84}: 33SVV4081, alt. s.m. 20 m, 21.II.1993. Leg. Pierre DELFORGE. In herb. P. Delforge sub n° 09302.

Icon holotypi: Pl. 2, p. 73 in hoc op.

Icons: Pl. 1, p. 72 in hoc op.; DELFORGE 1993: 100, fig. 5 (sub nom. *O. mesaritica*); HERVOUET & HERVOUET 1998: 30, fig.1 (sub nom. *O. mesaritica*); DELFORGE 2001 & 2002: 350 A & C (sub nom. *O. mesaritica*); DELFORGE 2005 & 2006: 366 A & C (sub nom. *O. mesaritica*); MIFSUD in MIFSUD & LEWIS 2011: 647, fig. 20 (sub nom. *O. mesaritica*), 648, fig. 26 (sub nom. *O. iricolor* s.l. early form = *O. mesaritica*).

Étymologie: *hospitalis*, *is*, *e*: hospitalier. Allusion à l'Ordre des Hospitaliers (*Ordo Hospitalis Sancti Johannis Ierosolimitani*), Prince de Malte de 1530 à 1798.

Trois précisions supplémentaires

L'holotype d'*Ophrys hospitalis*. Un hiver aux températures normales, MIFSUD et LEWIS (2011) indiquent que la floraison de la majorité des individus d'*O. hospitalis* (sub nom. *O. mesaritica*) est terminée vers la mi-février et qu'*O. vallesiana* ouvre ses premières fleurs à la fin de février, la floraison principale de ce dernier ayant cours jusqu'au début d'avril. Entre ces deux vagues distinctes de floraison, sur certains sites, fleurissent encore les derniers *O. hospitalis* et déjà les quelques premiers *O. vallesiana*, ainsi que des individus qui représentent manifestement des formes de transition ou des hybrides entre ces deux espèces, ou avec *O. caesiella*. L'holotype d'*O. hospitalis* a été prélevé dans un site où une quinzaine de plantes terminaient leur floraison le 21 février 1993, seuls *Pseudophrys* en fleurs ou fructifiants présents, accompagnés de rosettes de feuilles d'*O. bombyliflora* (boutons floraux autopsiés à la fin du séjour), ainsi que de *Neotinea conica* et de *Vermeulenia collina*, ceux-ci en début de floraison. Il faut rappeler qu'au début de l'année 1993, à Malte, le «temps fut malheureusement froid, pluvieux et venteux au point de faire les

gros titres de la presse locale et d'interrompre fréquemment les liaisons maritimes entre Malte et Gozo» (DELFORGE 1993: 95). Ces conditions climatiques plus froides que la normale ont évidemment retardé et prolongé les floraisons des espèces très précoces. Bien que prélevé un 21 février, l'holotype d'*O. hospitalis* représente donc bien le taxon très précoce du groupe d'*O. iricolor* et non un individu d'*O. vallesiana* fleurissant précocement ou un représentant des formes intermédiaires ou hybrides entre ces deux espèces. Ses caractères morphologiques le confirment par ailleurs.

Encore l'holotype d'*Ophrys hospitalis*. Par la hauteur de la tige, le nombre de fleurs et la longueur du labelle, l'holotype d'*O. hospitalis* appartient à la forme considérée comme "typique" par MIFSUD et LEWIS (2011), soit celle, peu élevée et pauciflore, qu'ils associent à la végétation rase.

La distribution d'*Ophrys hospitalis*. Dans l'archipel maltais, *O. hospitalis* a été signalé, sous le nom d'*O. mesaritica*, de nombreuses stations dans l'île de Malte (DELFORGE 1993), d'une station dans l'île de Comino (BARTOLO et al. 2001) et de deux stations dans l'île de Gozo (MIFSUD & LEWIS 2011). De plus, *O. "mesaritica"* a été récemment mentionné de Tunisie, 'au sud du Bou-Kornine' (MARTIN 2008). Cette mention est illustrée d'une photographie légendée «Bou Gabine, 09.I.2007»; qui montre effectivement une fleur d'un taxon du groupe d'*O. iricolor*. La conspécificité de ce taxon tunisien avec *O. hospitalis* devrait être confirmée.

Bibliographie

- ANTONOPOULOS, Z. 2009.- The bee Orchids of Greece – The genus *Ophrys*: 320p. Mediterraneo editions, Rethymno (Crete).
- BARTOLO, G., LANFRANCO, E., PULVIRENTI, S. & STEVENS, D.T. 2001.- Le *Orchidaceae* dell'arcipelago maltese (Mediterraneo centrale). *J. Eur. Orch.* 33: 743-870.
- BIEL, B. 1999.- Nachtrag zur Orchideenflora von Lesbos (Griechenland). *J. Eur. Orch.* 31: 852-876.
- BUTTLER, K.P. 1991.- Field guide to Orchids of Britain and Europe: 288p. The Crowood Press, Swindon.
- DELFORGE, P. 1993.- Remarque sur les Orchidées précoces de l'île de Malte. *Natural. belges* 74 (Orchid. 6): 93-106.
- DELFORGE, P. 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 1995A.- Orchids of Britain and Europe: 480p. Collins Photo Guide, HarperCollins Publishers, London.
- DELFORGE, P. 1995B.- Europas Orkideer: 483p. G.E.C Gads Forlag, København.
- DELFORGE, P. 1999.- Contribution à la stabilisation de la nomenclature dans le groupe d'*Ophrys fusca*: désignation d'un néotype pour *Ophrys fusca* LINK in SCHRADER 1800, *Ophrys funerea* VIVIANI 1824, *Ophrys bilunulata* RISSO 1844 et *Ophrys forestieri* (REICHENBACH fil. 1851) LOJACONO 1909. *Natural. belges* 80 (Orchid. 12): 179-229, 276.
- DELFORGE, P. 2001.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 2^e éd., 592p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 2002.- Guía de las Orquídeas de España y Europa, Norte de África y Próximo Oriente: 592p. Lynx Edicions, Barcelona.
- DELFORGE, P. 2005.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 3^e éd., 640p. Delachaux et Niestlé, Paris.

- DELFORGE, P. 2006.- Orchids of Europe, North Africa and the Middle East: 640p. A&C Black, London; Timber Press, Portland, Oregon (USA).
- DELFORGE, P. 2010.- Contribution à la connaissance des Orchidées de l'île de Cythère (Attique, Grèce). *Natural. belges* 91 (Orchid. 23): 47-205.
- DELFORGE, P. 2012.- Contribution à la connaissance des Orchidées de l'île d'Icaria (Îles égéennes orientales, Grèce). *Natural. belges* 93 (Orchid. 25): 163-241.
- DELFORGE, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. 1991.- Contributions taxonomiques et nomenclaturales aux Orchidées d'Europe (*Orchidaceae*). *Natural. belges* 72: 99-101.
- DESFONTAINES, R.L. 1807.- Choix des plantes du corollaire de Tournefort, publiées d'après son herbier et gravées sur dessins d'Aubriet. *Ann. Mus. Hist. Nat.* 10: 218-229, pl. 11-16.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1994.- Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges* 75 (Orchid. 7 suppl.): 273-400.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2000.- Le type d'*Ophrys eleonora*. *Natural. belges* 81 (Orchid. 13): 323-330 + 4 figs.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2009.- Rhodian *Ophrys*: Diagnostic characters, relationships and biogeography. *Natural. belges* 90 (Orchid. 22): 233-290.
- GÖGLER, J., STOKL, J., SRAMKOVA, A., TWELE, R., FRANCKE, W., COZZOLINO, S., CORTIS, P., SCRUGLI, A. & AYASSE, M. 2009.- Ménage à trois - Two endemic species of deceptive orchids and one pollinator species. *Evolution* 63: 2222-2234.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. (coll. ALIBERTIS, Ch., ALIBERTIS, A., GACK, C. & PAULUS, H.F.) 1997.- Gestaltwandel innerhalb kretischer Orchideen-aggregate im Verlauf der Monate Januar bis Mai. *J. Eur. Orch.* 28 ["1996"]: 641-701.
- HERTEL, S. & HERTEL, K. 2005.- Orchideenreise durch die Inselwelt der Ostägäis. *J. Eur. Orch.* 37: 419-466.
- HERTEL, S. & PRESSER, H. 2010.- Neue Erkenntnisse zu den Orchideen in Griechenland. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* 27(1): 146-202.
- HERVOUET, C. & HERVOUET, J.-M. 1998.- Quelques observations sur les Orchidées de Malte et de Tunisie. *L'Orchidophile* 29: 28-34.
- KARATZAS, I.A. & KARATZA, A. s.d. [2009?].- Wild Orchids of Lesvos: 323p. Entelexia, Mytileni [en grec].
- LANFRANCO, E. 1989.- The Flora: 5-70 in SCHREMBI, P.J. & SULTANA, J. [eds] - Red data book for the Maltese islands. Malta.
- LANFRANCO, G. 2007.- The Flora: 30-103 in BORG, J., LANFRANCO, E. & SULTANA J. - Nature in Gozo. Birdlife Malta, Gutenberg Press, Ta' Xbiex.
- VAN LENT, J. 2012.- The Orchids of Lesvos: 4. 'Bottoms up! Up yours!' *O. mesaritica*. <http://www.janvanlent.com/blog/?p=419>
- MACNEILL, J., BARRIE, F.R., BURDET, H.M., DEMOULIN, V., HAWKSWORTH, D.L., HERENDEEN, P.S., KNAPP S., MARHOLD, K., PRADO, J., PRUD'HOMME VAN REINE, W.F., SMITH, G.F., WIERSMA, J.H. & TURLAND, N.J. [eds] 2012, in press.- International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code, July 2011). *Regnum Vegetabile*. Ruggell, Gantner Verlag KG.
- MACNEILL, J., BARRIE, F.R., BURDET, H.M., DEMOULIN, V., HAWKSWORTH, D.L., MARHOLD, K., NICOLSON, D.H., PRADO, J., SILVA, P.C., SKOG, J.E., WIERSMA, J.H. & TURLAND, N.J. [eds] 2006.- International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code, July 2005). *Regnum Vegetabile* 146. A.R.G. Gantner Verlag KG.
- MARTIN, R. 2008.- Des «nouvelles» de Tunisie. *Bull. Gr. Rhône-Alpes S.F.O.* 18: 26-33.
- MIFSUD, S. & LEWIS, L. 2011.- Recent observations on *Ophrys*-species and hybrids of the Maltese Archipelago. *J. Eur. Orch.* 43: 609-650.
- PAULUS, H.F. 1988.- Beobachtungen und Experimente zur Pseudokopulation auf *Ophrys*-Arten (*Orchidaceae*) Kretas (II) mit einer Beschreibung von *Ophrys sitiaca* H.F. PAULUS & C.+A. ALIBERTIS nov. spec. aus dem *Ophrys fusca-omegafera*-Formenkreis. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 20: 817-882.
- PAULUS, H.F. 2007.- Wie Insekten-Männchen von Orchideenblüten getäuscht werden - Bestäubungstricks und Evolution in der mediterranen Ragwurzgattung *Ophrys*. *Denisia* 20, n.s. 66: 255-294.
- PAULUS, H.F., ALIBERTIS, A. & ALIBERTIS, Ch. 1990.- *Ophrys mesaritica* H.F. PAULUS & C.+A. ALIBERTIS nov. spec. aus Kreta, eine neue Art aus dem *Ophrys fusca-iricolor*-Artenkreis. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 22: 772-787.



Planche 1. *Ophrys hospitalis*.
(Malte, île de Malte, 21, 22 & 23.II.1993)

(Photos P. DELFORGE)



HERBARIUM Pierre DELFORGE
Orchidaceae

Ophrys hospitalis
P. DELFORGE 2012

Date: 21.II.1993

N° 09302

Pays: Malte

Localité: île de Malte, Badja Ridge, promontoire du ravin
Kalkara

Altitude: 20 m

UTM_{WGS84}: 33SVV4479

Habitat: garrigue à *Thymus capitatus* et *Erica multiflora* sur
affleurements calcaires avec *Ophrys bombyliflora* (rosettes de
feuilles), *Neotinea conica* et *Vermeulenia collina*.

Publication: DELFORGE, P. - Clarification de la taxonomie et de la
nomenclature d'une orchidée maltaise: *Ophrys hospitalis* sp. nova.
Natural. belges 93 (Orchid. 25): 63-74 [2012].

leg. & dét. Pierre DELFORGE 1993 & 2012

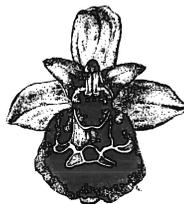
H O L O T Y P E

Planche 2. Holotype d'*Ophrys hospitalis*.

(Herb. P. Delforge n°09302, Malte, île de Malte, 21.II.1993)

(Photo P. DELFORGE)

- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1986.- Neue Befunde zur Pseudokopulation und Bestäuberspezifität in der Orchideengattung *Ophrys* - Untersuchungen in Kreta, Süditalien und Israel. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **39**: 48-86, Taf. 2-3.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1995.- Zur Pseudokopulation und Bestäubung in der Gattung *Ophrys* (*Orchidaceae*) Sardinien und Korsikas. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **48**: 188-227; Farbtaf. 1-2.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1999.- Bestäubungsbiologische Untersuchungen an der Gattung *Ophrys* in der Provence (SO-Frankreich) Ligurien und Toscana (NW-Italien) (*Orchidaceae* und *Insecta, Apoidea*). *J. Eur. Orch.* **31**: 347-422.
- PAULUS, H.F. & SCHLÜTER, Ph. 2007.- Neues aus Kreta und Rhodos: Bestäubungsbiologie und molekular-genetische Trennung in der *Ophrys fusca*-Gruppe, mit Neubeschreibungen von *Ophrys phaidra* PAULUS nov. sp., *Ophrys pallidula* PAULUS nov. sp. und *Ophrys kedra* PAULUS nov. sp. aus Kreta (*Orchidaceae* und *Insecta, Apoidea*). *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **60**: 101-151.
- RIEHELMMANN, A. 2010.- Malta – karges Eiland im Mittelmeer zwischen Europa und Afrika. Orchideen-Exkursion vom 08. April 2009 bis 15. April 2009. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* **19**(2) [“2009”]: 166-184.
- RIEHELMMANN, A. 2011.- Orchideen-Exkursionen Malta im Frühjahr 2009 und 2010 - Exkursionsprotokoll. *J. Eur. Orch.* **43**: 202-211.
- SALKOWSKI, H.-E. 1992.- *Ophrys sphegodes* MILL. subsp. *melitensis* SALKOWSKI subsp. nova auf Malta und Gozo. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **24**: 631, 633-643.
- SCHLÜTER, P.M. 2006.- Pollinator-driven evolution in *Ophrys fusca* s.l. (*Orchidaceae*): Insights from molecular studies with DNA fingerprint and sequence markers. Doctoral dissertation: 182p. Fakultät für Lebenswissenschaften der Universität Wien, Wien.
- SCHLÜTER, P.M., RUAS, P.M., KOHL, G., RUAS, C.F., STUESSY, T.F. & PAULUS, H.F. 2009.- Genetic patterns and pollination in *Ophrys iricolor* and *O. mesaritica* (*Orchidaceae*): sympatric evolution by pollinator shift. *Bot. J. Linn. Soc.* **159**: 583-598.
- STÖKL, J. 2007.- Pollinator driven radiation in sexually deceptive orchids of the genus *Ophrys*: 104p. Doct. Dissertation, Universität Ulm, Ulm.
- STÖKL, J., SCHLÜTER, P.M., STUESSY, T.F., PAULUS, H.F., ASSUM, G. & AYASSE, M. 2008.- Scent variation and hybridization cause the displacement of sexually deceptive orchid species. *Am. J. Bot.* **95**: 472-481.
- STÖKL, J., SCHLÜTER, P.M., STUESSY, T.F., PAULUS, H.F., FRABERGER, R., ERDMANN, D. & SCHULZ, C. 2009.- Speciation in sexually deceptive orchids: pollinator-driven selection maintains discrete odour phenotypes in hybridizing species. *Biol. J. Linnean Soc.* **98**: 439-451.
- STÖKL, J., TWELE, R., ERDMANN, D.H., FRANCKE, W. & AYASSE, M. 2007.- Comparison of the flower scent of the sexually deceptive orchid *Ophrys iricolor* and the female sex pheromone of its pollinator *Andrena morio*. *Chemoecology* **17**: 231-233.
- VERECKEN, N.J., STREINZER, M., AYASSE, M., SPAETHE, J., PAULUS, H.F., STÖKL, J., CORTIS, P. & SCHIESTL, F.P. 2011.- Integrating past and present studies on *Ophrys* pollination – a comment on BRADSHAW *et al.* *Bot. J. Linn. Soc.* **165**: 329–335.
- VÖTH, W. 1984.- Bestäubungsbiologische Beobachtungen an griechischen *Ophrys*-arten. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **16**: 1-20.



Emergence of locally differentiated *Dactylorhiza* taxa in Baltic Sea islands of Saaremaa and Gotland with special attention to *Dactylorhiza osiliensis* PIKNER, *Dactylorhiza baltica* var. *kuzkenembe* PIKNER and *Dactylorhiza majalis* subsp. *elatio* (FRIES) HEDRÉN & H.Æ. PEDERSEN and their relation to surrounding regions

Part 1: Historical background, ecology and morphology

by Tarmo PIKNER (*)

Abstract. PIKNER, T.- Emergence of locally differentiated *Dactylorhiza* taxa in Baltic Sea islands of Saaremaa and Gotland with special attention to *Dactylorhiza osiliensis* PIKNER, *Dactylorhiza baltica* var. *kuzkenembe* PIKNER and *Dactylorhiza majalis* subsp. *elatio* (FRIES) HEDRÉN & H.Æ. PEDERSEN and their relation to surrounding regions - Part 1: Historical background, ecology and morphology. Both Baltic islands, Saaremaa and Gotland, have gone through the same geological processes, besides they lie in similar biogeographical and ecological conditions. From plant evolutionary point of view the following evidences are made:

a) Due to the isolation barriers of the islands of Saaremaa and Gotland, the colonisation of orchid species has been a longer selective-accidental process, and this gave an opportunity for an independent floral development and for the rise of local derivatives of *Dactylorhiza*.

b) Most probably the biogeographic barrier between Saaremaa and Gotland is an obstacle for seed transport and gene flow, accordingly preventing the migration of orchids between the islands.

c) The margin of the distribution area of some allopolyploid taxa coincides in several parts with the southernmost and south-easternmost extent of the Late Weischelian glaciation ice sheet ca 20,000 years ago. The latter segregates the old allopolyploids from newly developed allopolyploid taxa in areas which were formerly under the ice sheet.

d) The Baltic Sea islands of Saaremaa and Gotland may be the last plots of land where the orchid colonization reached after the last glaciation and accordingly the locally derived allopolyploid taxa may be the youngest, and the process is still more visible than in older colonized parts of Europe. It is hypothesized that *Dactylorhiza baltica* (KLINGE) ORLOVA ex AVERYANOV evolved in regions which were formerly under the ice-sheet of the Late Weischelian glaciation (probably today's South-Estonia) and afterwards has migrated southwards and eastwards. Most possibly there have been favourable conditions for inde-

(*) Pikk 8-2, Kuressaare 93813, Estonia

E-mail: tarmopikner@gmail.com

Manuscrit déposé le 7.X.2012, accepté le 2.XI.2012.

Les Naturalistes belges, 2012, 93, hors-série - spécial Orchidées n°25 [ISSN: 0028-0801]: 75-93

pendent evolution of young allopolyploid *Dactylorhiza* taxa both in Saaremaa and Gotland. Comparison analyze of ecology and morphology show that (a) *Dactylorhiza osiliensis* PIKNER, (b) *Dactylorhiza baltica* var. *kuzkenembe* PIKNER, and (c) *Dactylorhiza majalis* subsp. *elatiior* (FRIES) HEDRÉN & H.Æ. PEDERSEN appeared independently, originating respectively in the island of Saaremaa (a-b) and in the island of Gotland (c). They all representing their own unique floral and vegetative characters as three different entities.

Résumé. PIKNER, T.- *Emergence de taxons de Dactylorhiza (Orchidaceae) différenciés localement dans les îles baltiques de Saaremaa et Gotland avec une attention particulière pour Dactylorhiza osiliensis PIKNER, Dactylorhiza baltica var. kuzkenembe PIKNER et Dactylorhiza majalis subsp. elatiior (FRIES) HEDRÉN & H.Æ. PEDERSEN. Partie 1: Contexte historique, écologie et morphologie.* Les deux îles baltiques de Saaremaa et Gotland sont issues des mêmes processus géologiques; en outre, elles se trouvent dans des conditions biogéographiques et écologiques similaires. Du point de vue de l'évolution de leur végétation, les évidences suivantes sont émises:

a) En raison de barrières d'isolement entre les îles de Saaremaa et Gotland, leur colonisation par des orchidées a été un processus plus long de sélection accidentelle, ce qui a donné l'occasion d'un développement floral indépendant et de l'émergence de taxons de *Dactylorhiza* d'origine locale.

b) Très probablement la barrière biogéographique entre Saaremaa et Gotland est un obstacle pour le transport des semences et le maintien de flux de gènes, ce qui empêche la migration d'orchidées entre les deux îles.

c) La marge de l'aire de répartition de certains taxons allopolyploïdes coïncide en plusieurs régions avec l'extension la plus méridionale et la plus sud-orientale, il y a 20.000 ans, de la calotte glaciaire du Weischelien Récent. Cette dernière isole les anciens allopolyploïdes des taxons allopolyploïdes qui se sont récemment formés dans les zones qui étaient auparavant sous la calotte glaciaire.

d) Les îles baltiques de Saaremaa et de Gotland sont peut-être les derniers territoires atteints par les orchidées après la dernière glaciation et, en conséquence, les taxons allopolyploïdes d'origine locale sont probablement les plus récents; ce processus est encore plus visible ici que dans les régions d'Europe plus anciennement colonisées.

Il est supposé que *Dactylorhiza baltica* (KLINGE) ORLOVA ex AVERYANOV s'est développé dans des zones qui étaient sous la calotte glaciaire du Weischelien Récent (probablement le sud de l'actuelle Estonie) et qu'il a par la suite migré vers le sud et vers l'est. Il y a eu très vraisemblablement des conditions favorables pour des évolutions indépendantes de jeunes taxons allopolyploïdes de *Dactylorhiza* à la fois à Saaremaa et à Gotland. Les analyses comparatives de l'écologie et de la morphologie des plantes montrent que (a) *Dactylorhiza osiliensis* PIKNER, (b) *Dactylorhiza baltica* var. *kuzkenembe* PIKNER et (c) *Dactylorhiza majalis* subsp. *elatiior* (FRIES) HEDRÉN & H.Æ. PEDERSEN apparaissent indépendamment, originaires respectivement de l'île de Saaremaa pour les deux premiers, de l'île de Gotland pour le troisième. Par leurs caractères floraux et végétatifs uniques et particuliers, ils représentent chacun une entité différente.

Key-Words. Orchidaceae, *Dactylorhiza*, *Dactylorhiza osiliensis*, *Dactylorhiza majalis* subsp. *elatiior*, *Dactylorhiza baltica* var. *kuzkenembe*, allopolyploid, taxonomy, species concept, morphology, ecology, biogeography. Flora of Estonia, Saaremaa; Flora of Sweden, Gotland.

Introduction

Both of the two biggest Baltic Sea islands, Saaremaa and Gotland, are very rich in species of wild orchids. Since 1818, when the flora of Saaremaa attracted the interest of researchers and its orchids were first described (LUCE 1829; KULL 1994), 37 species of orchids have been found in Saaremaa. In Gotland, 38 species have been registered (TUULIK 1998; NYLEN & UTGREN 2005). The latter number slightly varies with different authors, because of the taxonomical interpretation of allopolyploid *Dactylorhiza* taxa.

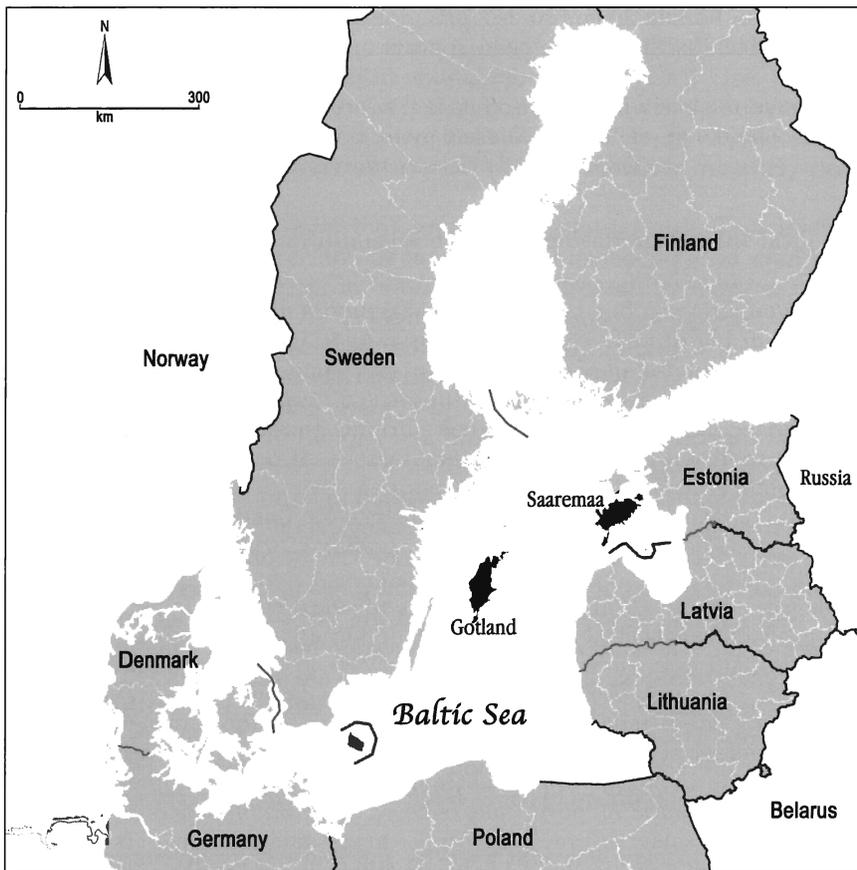


Fig. 1. Map of the Baltic Sea. The islands of Saaremaa and Gotland are in black.

The similarity of the range of orchid taxa in both islands is noticeable. A rational explanation may lie in similar biogeographical and ecological conditions. The distance between the neighbouring islands is just about 200 km. On the other hand, on both of the islands there are a few species that appear in one island but are missing from the other.

It is known that, in north-western Europe where the islands belong, several plant groups have a high species diversity, which suggests that speciation may have been intense after the last glaciation period. The marsh orchids and the spotted orchids include several taxa with restricted distribution areas in this part of Europe. Usually they are morphologically variable and poorly taxonomically defined and often consist of hybrid individuals (e.g. HEDRÉN 1996). Even such a widespread and much examined taxon as *Dactylorhiza incarnata* is very polymorphic in Saaremaa and often differs from the same taxon in western and central Europe (e.g. HAGGAR 2003;

DELFORGE & KREUTZ 2005; KANGRO 2012; PIKNER 2012b). Furthermore, during the last decade, there have been reports on the occurrence of some new allopolyploid *Dactylorhiza* populations from both Saaremaa and Gotland, suggested to be of a local hybrid origin (PIKNER & DELFORGE 2005; PIKNER 2011, 2012a; HEDRÉN et. al. 2012). Detailed investigations on the grounds of such discoveries are needed, especially from conservation point of view.

Several studies on postglacial plant recolonization in Fennoscandian continent have been published (e.g. PILLON et al. 2007; STAHLBERG & HEDRÉN 2008). As an example of the polyploid evolution of *Dactylorhiza*, it is assumed that *Dactylorhiza maculata* s.s. has immigrated to Scandinavia through two independent migration routes – from the northeast and the south. The contact zone of these two lineages of *D. maculata* has an extensive distribution in central Scandinavia. Glaciations and climatic shifts may have repeatedly brought together various tetraploid and diploid lineages, forming hybrid zones and intermediate habitats (STAHLBERG & HEDRÉN 2008). As it is, the Baltic Sea islands have been less investigated in terms of plant evolution, but in fact namely islands as the youngest ecological units have a specific status from postglacial evolutionary point of view. On the one hand, the absence of a common treatment of the flora of the Baltic Sea islands has been caused by the ‘iron curtain’ between the East and the West which ran just between Saaremaa and Gotland. A remarkable question has arisen whether *D. baltica* and *D. praetermissa* var. *junialis* (= *D. pardalina*) are just “political” taxa, while possessing similar morphological features. The answer is nevertheless negative – they are genetically clearly distinguished species (PEDERSEN & HEDRÉN 2010). The same question has sometimes arisen in Estonia about *D. russowii* in comparison to the *D. traunsteineri* /*curvifolia* /*lapponica* complex.

The epithet *russowii* was first used by the Baltic-German botanist Johan KLINGE who worked at Tartu University, Estonia, and who wrote in his doctoral thesis in 1893: «*Orchis angustifolia* RCHB. var. *Russowii*, similar to widespread var. *curvifolia* NYL.» In fact, the taxon was first described in “Boden- und Veget.-Verh. in Estland” by Edm. RUSSOW in 1886 on the basis of a plant found at Kasperwick (today’s Käsmu) near Palmse in northern Estonia. In this description, the taxon «is very similar to *O. Traunsteineri* SAUT. and also similar to *O. curvifolia* NYL.» (KLINGE 1893). Five years later, KLINGE divided, for the first time, the genus *Orchis* into two subgenera of *Euorchis* and *Dactylorhiza*, where both *Orchis Russowii* and *O. Traunsteinerii* SAUT. were ranked as subspecies under the species *O. angustifolia* RCHB. among the *Dactylorhiza* (KLINGE 1898). In the following year’s publication, KLINGE described altogether 73 varieties and forms of *Orchis Russowii*, many of them found from Saaremaa (KLINGE 1899).

During Soviet times, the earlier and today’s *Dactylorhiza russowii* was probably “politically” renamed *D. traunsteineri* in Estonia for some period, while on the other side of the eastern border (today’s Russia) the name *D. traunsteineri* (for the same *D. russowii*) is mainly still in use. It seems that more than just a nomenclatural order has to be provided. The morphologically similar taxa *D. traunsteineri*, *D. lapponica* and *D. russowii* have showed no

genetic differentiation and therefore suggest an amalgamation of the three taxa into one – *D. majalis* subsp. *lapponica* (NORDSTRÖM & HEDRÉN 2008).

On the other hand, my hypothesis is that, besides the invisible ‘iron curtain’ between Saaremaa and Gotland, there has also been a tangible biogeographic barrier for plant migration from one island to the other.

The emergence of the conditions for orchid colonisation after the last glaciation

It is worth mentioning that both islands, Saaremaa and Gotland, have gone through the same geological processes and they were formed in Silurian time on the same sedimentary rock. A dolomitized limestone bedrock was formed which gives rise to calcareous substrates suitable especially for Dactylorhizids. The Silurian Klint runs across the Baltic Sea from Saaremaa to Gotland and is exposed by escarpments in western and northern parts of both islands. One theory even assumes that the limestone cliffs denudating in Saaremaa and Gotland are banks of one and the same Cenozoic Eridanos River which ran there ca 25 million years ago (TUULING et al. 2011).

The Baltic Sea was born from the melt waters of the Weischelian ice sheet during the end of the last glaciation, about 13,000–14,000 years ago. From the plant evolutionary point of view, it is important to mention that, after the event known as the Billingen Catastrophe about 11,600 years ago, the Baltic Ice Lake became rapidly emptied. The result was that today’s Denmark became a united terrestrial area and the formation of a large land bridge between Denmark and Sweden facilitated rapid immigration of plants, animals and humans into southern Sweden and further to Scandinavia. Further on, Saaremaa and Gotland began to rise up from the water. Nearly in the same period, at the stage of Yoldia Sea ca. 11,100 years ago, the northeast of Scandinavia started to be freed from the ice sheet (maps by ANDRÉN in TUULING et al. 2011). A second route of immigration of plants to Fennoscandia from northeast may have run via Karelia from today’s Russia.

Saaremaa and Gotland began to rise from the sea and take their today’s shape step by step during the Yoldia Sea and the Ancylos Lake periods about 11,700–9,800 years ago (TUULING et al. 2011). Since then up to today these islands have had no land connection with either the Scandinavian or Baltic mainland. Still, a hypothesis exists that a connection of Gotland with the mainland cannot be excluded, or at least a chain of islands southwards across the present Midsea Banks to Blekinge and Scania. If that was the case, then that was the passageway by which plants colonised Gotland (OLSSON & ÖHRMAN 1994). Anyway it could be assumed that the isolated situation on the islands could cause a different plant colonization process than is generally the case in the Fennoscandian mainland which provided more opportunities for locally orientated floral evolution. The influences of the old orchid species of southern and eastern parts of Europe have been slower and more selective and accidental in the isolated conditions of the islands due to physical barriers which favoured the local ‘melting-pot’ phenomenon in

Saaremaa and Gotland, giving rise to young post-glacial local endemics. The allopolyploid *Dactylorhiza* species are probably the most visible derivatives of local plant developments. In other words, the evolutionary pattern in Saaremaa and Gotland differs from the big picture of allopolyploid complex which we are used to see in the mainland of Fennoscandia, in the Baltic mainland, and by no means in southern Europe. Here is the first point where to search the reason when so far unidentified orchid taxa are reported from remote regions.

First evidence: Due to the isolation barriers of the islands of Saaremaa and Gotland, the immigration of orchid species has been a longer selective-accidental process, and this gave an opportunity for an independent floral development and for the rise of local derivatives of *Dactylorhiza* taxa.

The insularity factor in the orchid species migration process

One could speculate that the remoteness of islands has really been a factor in the immigration of orchid species, giving more opportunities for isolated local developments. The best example is no doubt the rise of *Dactylorhiza foliosa* in the very remote island of Madeira. More examples could be found, like *Dactylorhiza islandica* in Iceland, *Dactylorhiza pythagorae* in Samos, *Dactylorhiza ebudensis* in North Uist, *Orchis prisca* in Crete, *Orchis scopulorum* in Madeira and some *Dactylorhiza* species in Ireland and Hebrides (BUTTLER 1991; DELFORGE 2006).

On the one hand, it can be assumed that the distance of 200 km by sea is sufficient to prevent the migration of orchid species and maintain of gene flow from one island to another. An example to support the abovementioned assumption in Saaremaa - Gotland case could be about *Cephalanthera damasonium*. The taxon colonised Gotland most probably through the Scandinavian mainland but did not reach to Saaremaa, in spite of the existence of similar habitat conditions there. The other ways of colonization of Saaremaa could not have been used because *C. damasonium* is simply missing on the eastern coast of the Baltic Sea.

On the other hand, taking into account the comparative closeness of both islands to their mainland, there have been no serious barriers for the immigration of orchid species from the mainland to the islands. In the case of Saaremaa, the species found in the mainland of Estonia, at the distance of about 7 km, could colonise the island. The only exception is probably *Dactylorhiza ruthae* which has only one small population in the mainland of Estonia (PIKNER & KUUSK 2008).

When trying to find colonization cases in the opposite direction, the migration probability of orchid species from Saaremaa to Gotland, the situation with *Dactylorhiza baltica* is a case in point. The north-western and western border of the distribution area of *D. baltica* runs across the northern coast of the Estonian mainland, through the western coast of the islands of both

Hiiumaa and Saaremaa and further down along the eastern coast of the Baltic Sea till northern Poland (PIKNER 2011). This means that the separation line of the distribution of *D. baltica* is situated just between Saaremaa and Gotland. While huge colonies of *D. baltica* occupy habitats in the western part of Saaremaa, it has been unable to migrate to Gotland. There have been some doubtful reports on the appearance of a similar taxon in Gotland where the plants have been proposed to belong to either *D. praetermissa* or *D. baltica*, but they have not been verified. At least some of these doubtful populations found their place among the species of *D. majalis* subsp. *elator* in a recent investigation (HEDRÉN et al. 2012). Also doubtful reports about *D. baltica* from Denmark have found a solution. A recent survey shows that some plants similar to *D. baltica* actually belong to *D. praetermissa* var. *junialis*, with the synonym *D. pardalina* (PEDERSEN & HEDRÉN 2010).

The overseas plant colonization could be happened only by seed transport while wind is the main factor for long-distance dispersal. Orchid seeds are dust-like and wind-borne, so the wind conditions and distance between potential source and the target should be taken into account. In fact a gene flow could be mediated beside seeds transport also by pollen grains transport (ARDITTI 1992; RASMUSSEN 1995), but the latter could be excluded in our case as impossible event. Based on known plant colonization cases the distances for long-distance seed dispersal of plants from family Orchidaceae is fixed between 40 and 2,000 km (ARDITTI 1992). In reality most plausible distance of 5-10 km could be taken into account (RASMUSSEN 1995). Besides the distance, wind direction and strength factors after the end of fructification of orchid plants influence the radiation of seed dispersal. In Saaremaa – Gotland case the dominating wind directions during July - August are NW and W, in September – October N and NW (pers. comm. from Estonian Institute of Meteorology) which means that there is no kind of favour to extra support for a seed dispersal event by wind direction.

Second evidence: Most probably the biogeographic barrier between Saaremaa and Gotland is an obstacle for seed transport and gene flow, accordingly preventing the migration of orchid species between the islands.

The glaciation factor in the process of the development of allopolyploid Dactylorhiza taxa

As it was said above, the borderline of the distribution area of *Dactylorhiza baltica* runs across the northern coast of the Estonian mainland – the north-western coast of Hiiumaa – the western coast of Saaremaa – down by the eastern coast of the Baltic Sea till northern Poland. Further the southern margin of the distribution area turns to the east through a small part of northern Poland – southern Lithuania – northern Byelorussia towards Russia till the southern regions of Moscow as Orel and Kaluga (SHIPUNOV et al. 2005; PIKNER 2011). There have been several reports of not much investigated Dactylorhiza populations close to the border of the distribution area of *D. baltica* in the Polish region of Suwalki and Kunisianski river-valley, mainly

identified as *D. ruthei* (PAWLIKOWSKI 2008; BERNACKI 2010), sometimes as *D. praetermissa*, *D. majalis* or *D. baltica*, or hybrids between some of them. It has been assumed that several of these populations are local hybrid swarms, and that intermediate Dactylorhiza forms have appeared by the syndrome of the periphery of a distribution area. It is important to notice that this is the district where the distribution of *D. majalis* ends and the distribution of *D. baltica* begins (PIKNER 2011). In the northern part of the above described distribution boundary, marsh habitats are often abundant with *D. baltica* taxon. In the contact zone of these taxa, morphologically “interesting” allopolyploid populations of Dactylorhizas appear, and in the southern part of this distribution border, *D. baltica* is replaced with *D. majalis*, another allopolyploid taxon with spotted leaves.

It is substantial to note that the southern margin of the distribution of *D. baltica* matches the southern extent of the Late Weischelian glaciation ice sheet at the glacial maximum ca 20,000 years ago (map by ANDREN in TUULING et al. 2011). When we follow the southern extent of the Late Weischelian glaciation further to the west towards Jylland, it appears that *D. baltica* is replaced with another allotetraploid with spotted leaves, *D. praetermissa* var. *junialis* (= *D. pardalina*). Even more interesting is to follow the southern glaciation extent to the British Isles, from Yorkshire to mid-Wales with a little arc towards the north. There we can see that it practically matches with the northern margin of the distribution of *D. praetermissa* and with the southern margin of the distribution of *D. purpurella* (NILSSON & MOSSBERG 1979; LANG 1980). The latter is also mentioned in a survey on British and Irish marsh orchids where noticed that the southernmost extent of the Devensian (=Weischelian) ice sheet at the glacial maximum is in close coincidence with the southern margin of the distribution of *D. purpurella* (HEDRÉN et al. 2011).

On a large scale, a conclusion might be drawn that some specific allopolyploid taxa grow in areas which were covered with an ice sheet during the Late Weischelian glaciation and the other allopolyploid taxa grow mainly outside of the previously ice-covered areas. Just *D. majalis* (partly) and *D. sphagnicola* (slightly) have migrated out of their “older area” towards Scandinavia, Denmark and Scania in Sweden (HAGGAR 2003; DELFORGE 2006). Understandably a transition zone exists around the distribution margin (= glaciation extent) and morphologically “interesting” allopolyploid taxa appear there, caused by a genetic mix.

Genetic analyses on British allopolyploids have shown that the southerly species *Dactylorhiza praetermissa* is a relatively old polyploid derivative and the northerly species *D. purpurella* may have a more recent origin (most likely postglacial), having passed a hybridization event with newly colonized parents (HEDRÉN et al. 2011). It seems that mainly one allopolyploid taxon (complex) covers clearly both distribution areas – the *Dactylorhiza traunsteineri/lapponica/curvifolia/russowii* complex, whatever taxonomical ranking is used for these very polymorphic derivatives. It is obvious that a very var-

ied appearance almost through all over the Europe has favoured different taxonomical interpretations of this complex.

The allopolyploid taxon of *Dactylorhiza baltica*, representing the south-eastern part of the previously ice-covered area, is a younger allotetraploid derived from hybridization between *D. incarnata* s.l. and *D. fuchsii* (SHIPUNOV et al. 2005; PILLON et al. 2007). The investigation of the dynamics of the taxon has proved that *D. baltica* performs a strong increase in north-western Russian regions as Pskov, Novgorod and Leningrad. Notably mostly new habitats of the taxon have been found there (EFIMOV & KONECHNAYA 2008; EFIMOV 2010). It is interesting to notice that the abovementioned regions match the eastern extent of the Late Weischelian glaciation ice sheet (map by ANDREN in TUULING et al. 2011).

Dactylorhiza baltica demonstrates an increase also in southern Estonia (PIKNER 2011) which is the region (Livonia) where the lectotype of the species was collected in 1893 (KLINGE 1895). The populations of the taxon in southern Estonia and northern Latvia have been considered to be the most authentic representatives of *D. baltica* (PIKNER 2011). It is hypothesized here that *D. baltica* evolved in regions which were formerly under the ice-sheet of the Late Weischelian glaciation (probably today's South-Estonia) and afterwards has migrated southwards and eastwards while the distribution process is still running. Besides, the Baltic Sea has been a physical barrier in the migration of the species towards western and northern Europe. The single occasional reports on appearance of *D. baltica* plants in Sweden, Aland and Finland (PIKNER 2011) just confirm the latter.

Third evidence: The margin of the distribution area of some allopolyploid taxa coincides in several parts with the southernmost and south-easternmost extent of the Late Weischelian glaciation ice sheet ca 20,000 years ago. This margin of the ice sheet segregates the old allopolyploids from newly developed allopolyploid taxa in areas which were formerly under the ice sheet.

Allopolyploid species of *Dactylorhiza* in Saaremaa and Gotland

In Saaremaa, it is possible to simply find "untouched nature" where so far unknown derivatives may appear. Otherwise it is impossible to explain the discovery of a new species as recently as in 2003, *Dactylorhiza osiliensis* PIKNER (PIKNER & DELFORGE 2005). On the one hand it is understandable because during the Soviet period the littoral regions of the island were prohibited military zones. Moreover, about 50% of the surface of Saaremaa is covered with forest, and often the wood is wet, paludal and swampy, having low value from agricultural and forestry point of view. The latter is on the contrary favourable for appearance of Dactylorhiza taxa. The lately discovered *D. osiliensis* is an allotetraploid taxon, very probably arisen from a local hybridization event of *D. incarnata*, *D. fuchsii* and probably *D. russowii/curvifolia*, and it may be viewed as an evolutionary unit having evolved relatively independently (PIKNER & DELFORGE 2005). *D. osiliensis* with hybrid origin rep-

resents a young allotetraploid, having a similar high level of genetic variation as *D. baltica* (most distributed allopolyploid in Saaremaa) but much narrower distribution. The species was also discovered to have fixed heterozygosity in several loci, which is a common trait for allopolyploids (MÜRK 2010).

Besides the large amount of forest on the island, a lot of landscapes overgrown with bushes and junipers can be found, so it was not a very big surprise when something new was found again in 2006, *Dactylorhiza baltica* var. *kuzkenembe* PIKNER. It has been suggested that the new variety is a regional or local allopolyploid derivative that has evolved by repeated hybridization among the parental lineages of *D. incarnata* s.l. and *D. maculata* s.l., and another allopolyploid taxon may have been additionally involved in the hybridization event (PIKNER 2011, 2012A).

The other allopolyploid taxa growing in Saaremaa are the abovementioned *Dactylorhiza baltica* and *D. russowii*. The latter represents the whole *D. traunsteineri*/ *lapponica*/ *curvifolia*/ *russowii* complex, because the morphological features of all these variations of the complex are represented in Saaremaa's taxon. These two allopolyploids are comparatively widespread and morphologically clearly identifiable. As usual, the *D. russowii* is a very polymorphic taxon in Saaremaa; in addition, it is very active in forming hybrids. Often *D. russowii* shares a habitat with *D. maculata* which is growing on an acidic substrate in fens where the biotope is transforming to more alkaline ground on the boundaries which is suitable for *D. russowii* (sites: Viidumäe, Viieristi). Not surprisingly, KLINGE could identify a large number of variations of *D. russowii* more than a century ago (KLINGE 1899).

According to literature and the author's observations during a visit to Gotland in 2012, generally the habitats of Dactylorchids in Gotland are comparable with the respective habitats in Saaremaa. The main difference is the occurrence of less forested and bushy landscapes on Gotland. In addition, comparatively more drained marshes and bogs can be found in Gotland. More semi-cultural landscapes are opened by grazing. A good 40% of the surface of the island is wooded (OLSSON & ÖHRMAN 1994). The main species of allopolyploids in Gotland is *Dactylorhiza traunsteineri* and, again, it could be treated as the whole complex of *D. traunsteineri*/ *lapponica*/ *curvifolia*/ *russowii* as in the case of Saaremaa (and most probably for whole northern Europe).

Recently a survey on the newly taxonomically determined taxon *Dactylorhiza majalis* (RCHB. f.) subsp. *elatior* (FRIES) HEDRÉN & H.Æ. PEDERSEN has been published (HEDRÉN et al. 2012). The new species was detected on the basis of the long-ago published information on some hybrid swarms of *D. incarnata* × *D. maculata* in Gotland, monitored in a field and examined for molecular variation patterns. The main written information on the abovementioned hybrids comes from Bengt PETTERSSON in 1947 and a publication dating back to 1841 when the taxon was found by P.C. AFZELIUS; they were classified as *Orchis latifolia* L. **elatior* by FRIES in 1846 (PETTERSSON 1947). For many years the taxon

was treated as a local hybrid swarm and did not receive much attention from biologists (HEDRÉN pers. cont.). The newly dug up *D. majalis* subsp. *elatior* is a recent allotetraploid within its present distribution area, originated from hybridization between *D. incarnata* and *D. fuchsii* (HEDRÉN et al. 2012).

Fourth evidence: The Baltic Sea islands of Saaremaa and Gotland may be the last plots of land where the orchid colonization reached after the last glaciation and accordingly the locally derived allopolyploid taxa may be the youngest, and the process is still more visible than in older parts of Europe.

Discussion

In view of the above mentioned, it is most possible that there are suitable conditions for independent evolution of allopolyploid Dactylorhiza taxa in Saaremaa and Gotland. As quoted above, on both islands, there have been reports of locally arisen new allopolyploid taxa, emerged from hybridization events, which represent a unique origin. The question is if these taxa could be related with each other, appearing in comparable situations but separated with a distance of more than 200 km by the sea.

Dactylorhiza osiliensis is morphologically homogeneous, it constitutes a long-settled heterozygote taxon and neither an unstabilised hybrid swarm nor a clonal and evanescent hybridogamous morph. It is morphologically rather close to *D. praetermissa* but also well differentiated by morphology, and it is adapted to a specific habitat. *D. osiliensis* contains a unique combination of morphological and genetic characters, very probably arising from a local hybridization event (PIKNER & DELFORGE 2005).

Molecular analyses have shown that *Dactylorhiza osiliensis* ("Karala population") differs clearly from the other allotetraploid taxa distributed in Estonia. Besides, it is well separated from allopatric allotetraploids of similar appearance like *D. praetermissa* var. *integrata* (syn. *D. majalis* subsp. *integrata*) from Western Europe and forms of *D. lapponica* from both the mainland of Sweden and Gotland (HEDRÉN et al. 2012). In the comparison of *D. osiliensis* and *D. majalis* subsp. *elatior*, molecular analyses show that many indicators coincide, and at the same time some of them diverge. Although there were motives for including the two regional populations in the same [morpho]subspecies of subsp. *elatior* (HEDRÉN et al. 2012), there is obvious possibility that *D. osiliensis* may have had an independent origin. It is described that *D. osiliensis* had different alleles which strongly divergent from those of the Gotland populations of *D. majalis* subsp. *elatior* which may have been introduced as a result of hybridization with local representatives of the parental lineages. Further, alternatively the regional populations may be derived from an originally more varied population that has become fixed for different alleles in different areas. Furthermore, according to HEDRÉN et al. (2012), it is also possible that *D. osiliensis* could have a separate origin from *D. majalis* subsp. *elatior*, but if so from a similar combination of parents.

Besides, on my knowledge, supporting phylogenetic species concept which is based on monophyletic taxa sensu e.g. ELDREDGE and CRACRAFT (1980) or GROVES and GRUBB (2011), to regard *Dactylorhiza osiliensis* as a synonym of *D. majalis* subsp. *elator* (HEDRÉN et al. 2012) is an aberration. Similar treatment of taxonomy, assembling the allopolyploids under the one polyphyletic taxon is misleading. Thus, the main idea of phylogenetic approach is shifting from the focal point of the plant evolutionary processes in spite of using the modern molecular analyze techniques. As I adjust a criterion of evolutionary independence in accordance with the phylogenetic species concept it is stated that «a species is a diagnosable cluster of individuals within which there is a parental pattern of ancestry and descent, beyond which there is not, and which exhibits a pattern of phylogenetic ancestry and descent among units of like kind» (ELDREDGE & CRACRAFT 1980). In this respect the species entities are diagnosable subjects possessing no (or limited) gene flow from relatives; and polyphyletic groupings are not appropriate.

Further here analyze of ecological conditions and morphological features of the taxa are made. A comparison of the ecology of the two taxa, *Dactylorhiza osiliensis* and *D. majalis* subsp. *elator*, shows that the first prefers half shade; the main part of a population grows completely in a fen wood, practically in shade. It partly appears also in semi-opened marshy places on the edges of woods in high vegetation. This indicates that *D. osiliensis* is a specialized species, linked to narrow ecological exigences (PIKNER & DELFORGE 2005). The latter is also confirmed by the fact that other Dactylorchids do not like to share company with this taxon; some *D. incarnata* and *D. ochroleuca* individuals, and sometimes *D. maculata*, appear only at the border margins of the habitat of *D. osiliensis* where a more open landscape is found.

Dactylorhiza majalis subsp. *elator* usually grows in open grasslands, mainly in grazed meadow-marshes with low vegetation which have been drained during the last decades. The biotope is surprisingly dry in comparison to what is usual for the other allopolyploids (pers. obs. in Gotland, 2012). According to the publication on the ancestors of *D. majalis* subsp. *elator*, they used to grow in a narrowly limited area of the moist part of a meadow-fen surrounding a small stream. At the same time, the habitat was strongly influenced by hydrographic disturbances caused by artificial drainage of the area (PETTERSSON 1947). The habitat analyze leads to a conclusion that the comparable taxa of *D. osiliensis* and *D. majalis* subsp. *elator* prefer different ecological conditions and they both are adapted their own natural niche.

Based on my personal observation it has to be said that the today's population of *Dactylorhiza majalis* subsp. *elator* could be divided into two groups growing in different habitats and possessing quite different morphological features: Viklau site (A), a meadow about 1 km north from Viklau church; Boge site (B), a stream bank in south of Boge Viken. The similar tendency of the differentiation of the taxon was also expressed by different botanists (e.g. P.C. AFZELIUS, K.J. LÖNNROTH, A. NILSSON, and K. NIKLASSON) in their descriptions during the years 1841–1883. Besides, in addition to Viklau and

Boge populations, the taxon also appeared in Brogårdsmyr, Lynemyr and Holmmyr localities where several of the morphological symptoms differed from each other. In different habitats a wide range of variation were found (PETTERSSON 1947). Further on, when comparing some morphological features from descriptions by abovementioned earlier botanists with the description of PETTERSSON in 1945, then they differ substantially. The earlier botanists gave the plant height gap 42-73 cm and spike gap 4-14 cm while PETTERSSON (1947) gives for the same features 36-46 cm and 4-6 cm. A serious question could raise, is it really one and the same entity which was seen by P.C. AFZELIUS in 1841, by B. PETTERSSON in 1945 and by T. PIKNER in 2012.

This information leads to a conclusion that *Dactylorhiza majalis* subsp. *elatior* is heterogeneous and unstable (both today and formerly populations), possessing different variations originating from several hybridization events. Especially polymorphic is the population in Boge site (B) where clearly back-crossing (probably with both *D. incarnata* and *D. fuchsii*) robust plants have appeared which made it difficult to identify which were the pure taxon and which had been influenced by introgression. Several individuals have spotted leaves and some of them are extremely robust with long spike and massive leaves with a width of up to 4,5 cm. Not surprisingly the taxon has been treated many decades as a hybrid swarm.

For differentiation of the treated allopolyploids the morphological features of *Dactylorhiza majalis* subsp. *elatior* from Gotland and *D. osiliensis* from Saaremaa are in Table 1, based on descriptions by PETTERSSON (1947) on *D. incarnata* × *maculata*, by PIKNER (2012B) on *D. majalis* subsp. *elatior*, and by PIKNER and DELFORGE 2005 on *D. osiliensis*.

The comparative analysis (Tab. 1) shows that the taxon of *Dactylorhiza majalis* subsp. *elatior* from site A is a much smaller plant (18-32 cm) than *D. osiliensis* (50-70) and its inflorescence is shorter (3-4 cm) than that of *D. osiliensis* (7-14 cm). In site B (excluding bastard individuals and clear back-crossings), the plants are comparatively higher and their inflorescence is longer (4-7 cm). The leaves of *D. majalis* subsp. *elatior* are comparatively longer and silver-green below, while in *D. osiliensis* they are gray-green below. The main difference appears in flowers: they are smaller in *D. majalis* subsp. *elatior*, and in site A the lip is almost round and entire, broadest in the middle, very slightly 3-lobed with dimensions of 9 × 9 cm, and patterned all over the lip. In *D. osiliensis* the lip is reversed heart shaped, largest toward the top, with dimensions of 10-12 × 12-14 cm, patterned only in the upper part of the centre. In site B of *D. majalis* subsp. *elatior*, the lip is not very round, more 3-lobed with dimensions of 8-9 × 11 cm, side lobes folded, patterned all over the lip; the colour is darker than both in site A and in *D. osiliensis*. The appearance of the flowers of the taxon in site B is closer to that of the flowers of *D. baltica* var. *kuzkenembe* in Saaremaa.

Generally the taxon *Dactylorhiza majalis* subsp. *elatior* on site A has a remote resemblance to the taxon from Hiiumaa which was identified as *D. praeter-*



Plate 1. *Dactylorhiza majalis* subsp. *elatior*.
(30.VI.2012, island of Gotland, Sweden)

Above: Viklau site. **Below:** Boge site.

(Photos T. PIKNER)

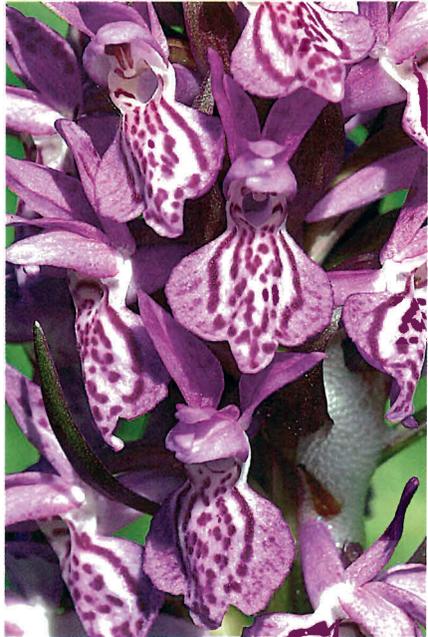


Plate 2. *Dactylorhiza osiliensis* and *D. baltica* var. *kuzkenembe*.
(27.VI.2011, Kuusnõmme, island of Saaremaa, Estonia)

Above: *Dactylorhiza osiliensis*. **Below:** *D. baltica* var. *kuzkenembe*.

(Photos T. PIKNER)

Table 1. Morphological features of Saaremaa and Gotland allopolyploids

	<i>Orchis incarnata</i> × <i>maculata</i> Gotland	<i>Dactylorhiza majalis</i> subsp. <i>elatior</i> Gotland	<i>Dactylorhiza osiliensis</i> Saaremaa
	PETTERSSON 1947	PIKNER 2012	PIKNER & DELFORGE 2005
Stem	(20)40-65(80) cm, robust, hollow	A. (18)24-32 cm, hollow, green B. 40-50 cm, hollow, robust	(40)50-70(91) cm, hollow, robust, yellowish-green /green
Leaves	4-7 (upper bract like), green, greyish below, linear-lanceolate, never broadest close to base - rather in the middle, seldom reaching the spike	A. 3(+1 bract like), green, below silver-green, lanceolate, broadest in the middle, lanceolate, very warped, not reaching the spike, 12-18 cm B. 4-5, green, below silver-green, lanceolate, broadest in the middle, sometimes with spots, 17-22×1,5-2,7 cm	4-5(+2-3 bract like), yellowish-green, below gray-green, broadest close to the base, not reaching the spike, never spotted, 15-25×1,8-2,5 cm
Spike	ovate-cylindrical, few to many flowered, never as dense as <i>incarnata</i> , 2,5-20 cm	A. very short, ovoid, few-flowered 18-25, flowers mixed up, 3-4 cm B. short, cylindrical, dense 25-40 flowers, 4-7 cm	massive, dense, cylindrical, 30-40 flowers, 7-14 cm
Bracts	lower considerably longer than ovary, upper shorter, always tinged with violet	A.&B. lower longer than flowers, upper shorter, 2,5-3,2 cm	very long, all longer than flower, ovoid-lanceolate, warped upwards, 3,5-5×0,6 cm
Flowers	large, pale reddish-violet	A. large, pale-pink to pink B. large, violet	very large, deep purple-violet,
Lateral sepals	reflexed but not completely back to back	A. & B. spreading horizontally	very long, spreading horizontally, arched, 11-14×3-4 mm
Lip	very conspicuous, flat, distinctly 3-lobed, nearly entire, very distinct dark markings – small violet spots	A. almost entire, rounded, slightly 3-lobed, broadest in centre, flat, spotted violet markings, 9×9 mm B. clearly 3-lobed, rhomboidal, median lobe triangular, broadest towards top, clear dark spots and stripes, 8-9×11 mm	revers-heart type, clearly 3-lobed, median lobe smaller and triangular, broadest convex toward top, in vertical, small dark violet dots around median axis only in the basal half, paler near the base only, 10-12×12-15 mm
Spur	cylindrical-slightly conical, shorter than ovary	A. cylindrical, thick, length almost same as ovary, 9-10 mm B. cylindrical, thick, longer than ovary, 11-12 mm	conical, strait, horizontal, shorter than ovary, 9,5-11 mm

missa but is in fact a hybrid swarm as it has been determined by several authors (e.g. DELFORGE & KREUTZ 2005; pers. obs. during 2002–2006). It is pointed out by HEDRÉN et al. (2012) that the other populations similar to *D. majalis* subsp. *elatior* are known from the Estonian islands of Saaremaa and Hiiumaa. As the Hiiumaa population (just few individuals: pers. obs.) has attested as hybrid swarms (e.g. DELFORGE & KREUTZ 2005; HEDRÉN pers. cont.) it resembles with my approach to the both Gotland and Hiiumaa populations as the entities of hybrid swarms. Besides the taxon of *D. majalis*

subsp. *elator* from site B is similar in some morphological features to *D. baltica* var. *kuzkenembe* in Saaremaa. When trying to indicate morphologically similar individuals from site B with the plants from site A, it is really complicated because so different are these populations. The conclusion is, if some of these aberrant forms deserve specific rank then that is population from site A (Viklau) but the problem is that the population is too small to make far-reaching conclusions.

Conclusion

Morphological differences as well ecological conditions between *Dactylorhiza majalis* subsp. *elator* and *D. osiliensis* are comprehensive. Best explanation for this observation is that the young allopolyploids appeared independently, originating in the islands of both Saaremaa and Gotland, and representing their own floral and vegetative characters as different entities. The four above-described evidences on historical evolution pattern of Saaremaa and Gotland strongly support the conclusion.

Although several molecular analyses have been provided sensu M. HEDRÉN et al. in order to put together the evolutionary pattern mosaic of allopolyploid Dactylorchids, the overall picture has to be improved step by step, taxon by taxon. My concern is that simplification and diminishing of the number of species of the Dactylorchid nomenclature cannot be a target in itself like it is done by species concept based on polyphyletic taxon *Dactylorhiza majalis* with numerous of subspecies. Simplification of the taxonomy just formally on a "paper" through polyphyletic taxon's model does not have any advantage in interpreting of the plant evolution; in a contrary it makes conservation questions of orchids even more complicated. As an example of how the use of different taxonomical concepts could make the treatment of Dactylorchids more indistinct, is the method from the study of HEDRÉN et al. (2010) where the species circumscriptions of BATEMAN (2006) is used but the subspecies rank based on polyphyletic taxon preferred by NORDSTRÖM and HEDRÉN (2009). It is obvious that species concepts are not right or wrong; in principle almost every species concept is usable. However, acceptance of a species concept entails an appropriate adaptation of the use of the term "species" and of species delimitation (HAUSDORF 2011). Besides, it could be supposed that using different species concepts may result in different interpretation of factual material.

It has to be emphasised that too little attention has been paid to the floral development processes and their outcomes in the Baltic Sea islands as the youngest land-plots after the Late Weischelian glaciation, having their own evolutionary history in isolated conditions. A special situation in this regard can be seen in Saaremaa where the share of unspoiled nature is probably comparatively largest in the Baltic Sea region, at least as concerns wetlands and marshy landscapes. This may provide a unique opportunity to closely investigate the evolutionary processes of orchids when providing an overall survey based on plant material both from Saaremaa and Gotland.

Further molecular analyzes on *Dactylorhiza. osiliensis*, *D. majalis* subsp. *elatior* and *D. baltica* var. *kuzkenembe* will follow.

Acknowledgements

I thank Mikael HEDRÉN providing me localities in Gotland and with the history of the habitats; Pierre DELFORGE providing me with useful comments and Tatjana OJA for remarks.

References cited

- ARDITTI, J. 1992.- Fundamentals of Orchid biology: 691p. John Wiley & Son, New York, NY.
- BATEMAN, R.M. 2006.- How many orchid species are currently native to the British Isles?: 89-110 in BAILEY J.P. & ELLIS R.G. [eds] - Current taxonomic research on the British and European flora. Botanical Society of the British Isles, London.
- BERNACKI, L. 2010.- *Dactylorhiza ruthei* (M. SCHULZE et RUTHE) Soó na Pojeziercu Litewskim. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 17: 67-74.
- BUTTLER, K.P. 1991.- Field guide to Orchids of Britain and Europe: 288p. The Crowood Press, Swindon.
- DELFORGE, P. 2006.- Orchids of Europe, North Africa and the Middle East: 640p. A&C Black, London.
- DELFORGE, P. & KREUTZ, C.A.J. 2005.- Remarks on Estonian Orchids. *Natural. belges* 86 (Orchid. 18): 21-56.
- EFIMOV, P.G. 2010.- The dynamics of Orchids of NW European Russia. *J. Eur. Orch.* 42: 497-514.
- EFIMOV, P.G. & KONECHNAYA, G.Y. 2008.- Orchids of Pskov Region (NW-Russia). *J. Eur. Orch.* 40: 501-527.
- ELDRIDGE, N. & CRACRAFT, J. 1980.- Phylogenetic patterns and the evolutionary process. Columbia University Press. New York.
- GROVES, C. & GRUBB, P. 2011.- Ungulate taxonomy: 317p. John Hopkins University Press, Baltimore.
- HAGGAR, J. 2003.- The Early Marsh-orchid (*Dactylorhiza incarnata*) in Northern Europe, Part 1. *HOS Newsletter* 27: 4-9.
- HAUSDORF, B. 2011.- Progress towards a general species concept. *Evolution* 65: 923-931.
- HEDRÉN, M. 1996.- Genetic differentiation, polyploidization and hybridation in northern European *Dactylorhiza* (Orchidaceae): evidence from allozyme markers. *Plant Syst. Evol.* 201: 31-55.
- HEDRÉN, M., NORDSTRÖM, S. & BATEMAN, R. M. 2011.- Plasted and nuclear DNA marker data support the recognition of four tetraploid marsh orchids (*Dactylorhiza majalis* s.l., Orchidaceae) in Britain and Ireland, but require their recircumscription. *Biol. Journ. of the Linnaean Society* 104: 107-128.
- HEDRÉN, M., NORDSTRÖM, S., PEDERSEN, H.Æ. & STAHLBERG, D. 2012.- Systematics and conservation genetics of *Dactylorhiza majalis* ssp. *elatior* (Orchidaceae) on Gotland. *Nord. J. Bot.* 30: 257-272.
- KANGRO, K. 2012.- Kahkjaspunase sörmkäpa (*Dactylorhiza incarnata*) õite värvuse polümorfism ja geneetilise mitmekesisuse [Population genetic diversity and flower color polymorphism in *Dactylorhiza incarnata*]: 53p. Tartu Univers. Mag. Biol. Tartu.
- KLINGE, J. 1893.- Revision der *Orchis cordigera* FRIES und *Orchis angustifolia* RCHB. Inaugural Dissertation: 103p. Jurjev, Mattiesen.
- KLINGE, J. 1898.- *Dactylorchidis, Orchidis* subgeneris, monographiae prodromus. *Acta. Hort. Petropol.* 17 (1): 145-202.
- KLINGE, J. 1899.- Zur Geographischen Verbreitung und Entstehung der *Dactylorchis*-Arten. St. Peterburg.
- KULL, T. [ed.] 1994.- Orchid ecology and protection in Estonia: 75p. ELF Library 1, Tartu
- KULL, T. & TUULIK, T. 2002.- Kodumaa Käpalised [Estonian Orchids]: 95p. Eesti Orhideekaiste Klubi, Tallinn.

- KUUSK, V. 1984.- Orchidaceae: 320-408 in Eesti NSV Flora [Estonian flora] IX. Tallinn.
- LANG, D. 1980.- Orchids of Britain - A field guide: 213p. Oxford University Press, Oxford.
- LUCE, J.W.L. 1829.- Nachdrag zum Prodromo florae osiliensis. Reval.
- MÜRK, M. 2010.- Neoendeemse Saaremaa sörmkäpa *Dactylorhiza osiliensis* geneetiline mitmekesisus ja päritolu võrreldes lähedaste liikidega [Genetic variation and etymology of neoendemic species of *Dactylorhiza osiliensis*]: 50p. Tartu Univers. Mag. Bot. Tartu.
- NILSSON, S. & MOSSBERG, B. 1979.- Orchids of Northern Europe: 146p. Penguin Nature Guides, Harmondsworth.
- NORDSTRÖM, S. & HEDRÉN, M. 2009.- Evolution, phylogeography and taxonomy of allopolyploid *Dactylorhiza* (Orchidaceae) and its implications for conservation. *Nord. J. Bot.* 27: 548-556.
- NYLEN, B. & UTGREN, L. 2005.- Vilda orkideer, Guide till Sveriges alla arter: 127p. Fälth & Hissler, Stockholm.
- OLSSON, L. & ÖHRMAN, R. 1994.- Gotland, Past and present: 80p. Globograf AB, Visby.
- PAWLIKOWSKI, P. 2008.- Rzadkie i zagrożone rośliny naczyniowe torfowisk w dolinie Kunisiani na Pojezieru Sejenskim. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 15: 205-212.
- PEDERSEN, H.Æ. & HEDRÉN, M. 2010.- On the distinction of *Dactylorhiza baltica* and *D. pardalina* (Orchidaceae) and the systematic affinities of geographically intermediate populations. *Nord. J. Bot.* 28: 1-12.
- PETTERSSON, B. 1947.- On some hybrid populations of *Orchis incarnata* × *maculata* in Gotland. *Svensk Bot. Tidskr.* 41: 115-141.
- PIKNER, T. & DELFORGE, P. 2005.- The Dactylorhizid of Saaremaa (Estonia), *Dactylorhiza osiliensis* sp. nova. *Natural. belges* 86 (Orchid. 18): 65-80.
- PIKNER, T. & KUUSK, V. 2008.- *Dactylorhiza ruthei* (M. SCHULZE ex RUTHE) SOO versus *Dactylorhiza virovii* KREUTZ. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* 25(2): 119-150.
- PIKNER, T. 2011.- Northern European polyploid species of *Dactylorhiza baltica* (KLINGE) ORLOVA ex AVERYANOV, a new variety of *Dactylorhiza baltica* var. *kuzkenembe* nova and their comparison with the other polyploid species of *Dactylorhiza* (Orchidaceae). *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* 28(2): 233-262.
- PIKNER, T. 2012A.- Northern European polyploid species of *Dactylorhiza baltica* (KLINGE) ORLOVA ex AVERYANOV, a new variety of *Dactylorhiza baltica* var. *kuzkenembe* nova and their comparison with the other polyploid species of *Dactylorhiza* (Orchidaceae) – Part 2. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* 29(1): 278-280.
- PIKNER, T. 2012B.- Taxonomic Diversity of *Dactylorhiza* on Saaremaa. *J. Hardy Orchid Soc.* 9 No. 4 (66): 128-143.
- PILLON, Y., FAY, M.F., HEDRÉN, M., BATEMAN, R.M., DEVEY, D.S., SHIPUNOV, A.B., VAN DER BANK, M. & CHASE, M.W. 2007.- Evolution and temporal diversification of western European polyploid species complexes in *Dactylorhiza* (Orchidaceae). *Taxon* 56: 1185-1208
- RASMUSSEN, H.N. 1995.- Terrestrial orchids from seed to mycotrophic plant: 460p. Cambridge University Press, Cambridge.
- SCHMEIDT, O. 1996.- Eestimaa Orhideed [Estonian Orchids]: 144p. Varrak, Tallinn.
- SHIPUNOV, A.B., FAY, M.F. & CHASE, M.W. 2005.- Evolution of *Dactylorhiza baltica* (Orchidaceae) in European Russia: evidence from molecular markers and morphology. *Bot. J. Linn. Soc. London* 147: 257-274.
- STAHLBERG, D. & HEDRÉN, M. 2008.- Systematics and phylogeography of the *Dactylorhiza maculata* complex (Orchidaceae) in Scandinavia: insights from cytological, morphological and molecular data. *Plant Syst. Evol.* 273: 107-132.
- TUULIK, T. [ed.] 1998.- Hiiumaa orhideed [Orchids of Hiiumaa]: 134p. Pirrujaak 5, BK Hiiumaa. Kärda.
- TUULING, I., BAUERT, H., WILLMAN, S. & BUDD, G.E. 2011.- The Baltic Sea, Geology and geotourism highlights: 80p. NGO GEOGUIDE Baltoscandia, Tallinn.



Ophrys xparvaisiana nothosp. nat. nova

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. DELFORGE, P. - *Ophrys xparvaisiana*, nothosp. nat. nova. Description of a new natural *Ophrys* hybrid from the island of Kythera (Attiki, Greece): *Ophrys xparvaisiana* (*O. bombyliflora* × *O. calypsus* var. *pseudoapulica*).

Key-Words: Orchidaceae, genus *Ophrys*, natural interspecific hybrid, *Ophrys xparvaisiana* nothosp. nat. nova, *Ophrys bombyliflora* × *Ophrys calypsus* var. *pseudoapulica*. Flora of Greece, Kythera.

Lors de prospections effectuées au printemps 2010 dans l'île de Cythère (Attique, Grèce), quelques hybrides d'*Ophrys* ont été trouvés sans avoir été particulièrement recherchés (DELFORGE 2010A). L'un d'entre eux a pour parents *O. bombyliflora* et *O. calypsus* var. *pseudoapulica*. Cette combinaison n'avait jamais été, à ma connaissance, signalée (e.g. DANESCH & DANESCH 1972; BAUMANN & KÜNKELE 1986; KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1998; KRETZSCHMAR et al. 2002, 2004; ANTONOPOULOS 2009; BLAICH 2012). Comme je l'ai déjà écrit à plusieurs reprises (e.g. DELFORGE 1994, 1997, 2006, 2010B, 2011; GÉVAUDAN & DELFORGE 2004), la description formelle d'hybrides, toujours autorisée par le nouveau Code International de Nomenclature des algues, des champignons et des plantes (MACNEILL et al. 2012, sous presse), n'offre pas beaucoup d'intérêts du point de vue scientifique mais, sur le plan humain, elle permet cependant d'honorer nos semblables. Ce sera encore le cas ici pour un membre du Comité de notre association.

Ophrys xparvaisiana P. DELFORGE nothosp. nat. nova

[*Ophrys bombyliflora* LINK × *O. calypsus* HIRTH & SPAETH var. *pseudoapulica* (P. DELFORGE) P. DELFORGE]

Descriptio: herba robusta, 11 cm alta. Flores magni, aperti 3, alabastrum 1. Sepala ovata, viride leviter rosea suffusa. Petala producta, longe triangulata, dense villosa, violacea viride suffusa. Labellum obscure trilobatum, transversaliter convexum, aspectu fucifloroide, lobis lateralibus basalis, villosis, lobo mediano subgloboso, cum appendice obscure tridentata et macula X-formis ornato.

Holotypus (hic designatus): Graecia, Attica, insula Cythera, prope Arei (UTM_{WGS84}: 34SFF7513), alt. s.m. 300 m, 1.IV.2010. Leg. Pierre DELFORGE. In herb. P. Delforge sub n° 11007.

Icon holotypi: Pl. 1, fig. 4 p. 95.

Étymologie: notho-espèce très cordialement dédiée à Claude PARVAIS (Ophain-Bois-Seigneur-Isaac, Belgique), membre du Comité de la Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges.

(*) avenue du Pic Vert 3, 1640 Rhode-Saint-Genèse, Belgique

E-mail: pierredelforge@skynet.be

Manuscrit déposé le 15.VI.2012, accepté le 1.X.2012.

Les Naturalistes belges, 2012, 93, hors-série - spécial Orchidées n°25 [ISSN: 0028-0801]: 94-96



Planche 1. *Ophrys xparvaisiana* et ses parents.
(île de Cythère, Attique, Grèce)

Les parents. en haut: *Ophrys calypsus* var. *pseudoapulica*; en bas, à gauche: *Ophrys bombyliflora*.
En bas, à droite: *Ophrys xparvaisiana* (holotype).

(Photos P. DELFORGE)

Un seul individu d'*Ophrys xparvaisiana* a été trouvé dans une vaste friche herbeuse avec suintements, parsemée de gros buissons de *Pistacia lentiscus*. Sur ce site fleurissaient en abondance 14 espèces d'Orchidées dont 8 espèces d'*Ophrys* (DELFORGE 2010A: 182, site 185). Provenant de deux parents très distincts par la morphologie, la taille et la couleur des parties florales ainsi que par la découpeure, l'ornementation et la pilosité du labelle, l'hybride était particulièrement évident malgré l'importance de la colonie dans laquelle il fleurissait. La détermination des espèces parentes dont il était issu était tout aussi aisée.

Bibliographie

- ANTONOPOULOS, Z. 2009.- The bee Orchids of Greece – The genus *Ophrys*: 320p. Mediterraneo editions, Rethymno (Crete, Greece).
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1986.- Die Gattung *Ophrys* L.- eine taxonomische Übersicht. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 18: 305-688.
- BLAICH, G. 2012.- Europäische Orchideen. <http://www.guenther-blaich.de/>. Site consulté le 19.VI.2012.
- DANESCH, O. & DANESCH, E. 1972.- Orchideen Europas - *Ophrys* Hybriden: 271p. Hallwag, Bern und Stuttgart.
- DELFORGE, P. 1994.- Faut-il nommer les hybrides d'Orchidées ? Un hommage à Christian Raynaud. *L'Orchidophile* 25(111): 67-70
- DELFORGE, P. 1997.- Nouveaux hybrides naturels d'Orchidées d'Europe. *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 177-188.
- DELFORGE, P. 2006.- Nouveaux hybrides d'*Ophrys* de l'île de Rhodes (Dodécannèse, Grèce). *Natural. belges* 87 (Orchid. 19): 217-227.
- DELFORGE, P. 2010A.- Contribution à la connaissance des Orchidées de l'île de Cythère (Attique, Grèce). *Natural. belges* 91 (Orchid. 23): 47-205.
- DELFORGE, P. 2010B.- *Ophrys xbrigodeana* nothosp. nat. nova. *Natural. belges* 91 (Orchid. 23): 26-28.
- DELFORGE, P. 2011.- *Ophrys xduchateauana* nothosp. nat. nova. *Natural. belges* 92 (Orchid. 24): 30-32.
- GÉVAUDAN, A. & DELFORGE, P. 2004.- *Epipactis xrobatschii* nothosp. nat. nova. *Natural. belges* 85 (Orchid. 17): 72-76.
- KRETZSCHMAR, G. & KRETZSCHMAR, H. 1998.- Neue *Ophrys*-Hybriden aus Griechenland und der Ägais. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* 15(1): 48-56.
- KRETZSCHMAR, H., KRETZSCHMAR G. & ECCARIUS, W. 2002.- Orchideen auf Kreta, Kasos und Karpathos: 416p. H. Kretzschmar, Bad Hersfeld.
- KRETZSCHMAR, H., KRETZSCHMAR G. & ECCARIUS, W. 2004.- Orchids Crete & Dodecanese. The orchid flora of the islands of Crete, Kasos, Karpathos and Rhodes: 240p. Mediterraneo Editions, Rethymno (Crete, Greece).
- MACNEILL, J., BARRIE, F.R., BURDET, H.M., DEMOULIN, V., HAWKSWORTH, D.L., HERENDEEN, P.S., KNAPP S., MARHOLD, K., PRADO, J., PRUD'HOMME VAN REINE, W.F., SMITH, G.F., WIERSMA, J.H. & TURLAND, N.J. [eds] 2012, in press.- International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code, July 2011). *Regnum Vegetabile*. Ruggell, Gantner Verlag KG.



Ophrys of Cyprus: Diagnostic Characters, Relationships and Biogeography

by Pierre DEVILLERS and Jean DEVILLERS-TERSCHUREN(*)

Abstract. DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. - *Ophrys of Cyprus: Diagnostic Characters, Relationships and Biogeography.* Cyprus is, with Crete, the Cyrno-Sardinian subcontinent and the Balearics, one of the most isolated large insular ensembles in the Mediterranean. Rough estimates show that Cyprus is five times more isolated than Rhodes, and somewhat more isolated than Cyrno-Sardinia. It is thus likely that no significant gene-flow can be sustained between the *Ophrys* populations of the island and those of the continent. The present paper, inspired by a visit to Cyprus in late March 2012, aims at defining the originality of Cyprian *Ophrys* species, at investigating their probable or possible cladistic relationships with taxa from neighbouring regions, at verifying their diagnosability and at envisaging their evolutionary pathway, within the eastern Mediterranean context. A phylogenetic species concept is applied throughout. This reassessment, which concerns, in particular, the *O. bornmuelleri*, *O. umbilicata* and *O. mammosa* species groups, the three groups best represented on the island, leads to the naming of two new species, *O. aphrodite* and *O. astarte*. The first binomen is applied to a taxon that has long been assigned to the Levantine *O. bornmuelleri*, and, which, through familiarity of European orchidologists with Cyprus, has even been regarded as "typical" of the species. It is shown that the type of *O. bornmuelleri*, which is extant, does not correspond to a segment of the complex Levantine populations that may resemble the Cyprian plant. The second binomen is coined for a green-sepaled species of the *O. umbilicata* group which has been varyingly attributed to *O. attica*, *O. rhodia* or *O. umbilicata*. It is recognised that the Cyprian species is more akin to Levantine species than to any of these, as has been recently indicated. It is shown, again through consideration of the types, that the names that are based on Levantine plants, *O. carmeli* and *O. dinsmorei*, cannot be applied to the Cyprian species. The pertinence of resuming the use at species rank, within the *O. umbilicata* group, of the existing binome *O. orientalis* is also argued and a change of rank is proposed for *O. posteria*, originally described from Cyprus as *O. mammosa* subsp. *posteria*, a trinomen coined to recognize the distinctness of a taxon of the *O. mammosa* group that recent sources equated to *O. hystera*, a probably unrelated northern Hellenic species. The biogeography and apparent dispersal and colonisation pattern of the various Cyprian *Ophrys* species groups are analysed in relation to regional wind regimes and distribution of constituent species on surrounding landmasses. Considerable

(*) Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique
Section de Biologie de la Conservation
rue Vautier 29, 1000 Brussels, Belgium
E-mail: j.a.p.devillers.terschuren@skynet.be

Manuscrit déposé le 15.IX.2012, accepté le 2.XI.2012.

Les Naturalistes belges, 2012, 93, hors-série - spécial Orchidées n°25 [ISSN: 0028-0801]: 97-162

concern is expressed for the future of the Cyprian natural heritage in the face of exponentially growing development and speculation threats.

Résumé. DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. - *Ophrys de Chypre: caractères diagnostiques, affinités et biogéographie.* Chypre est, avec la Crète, le sous-continent cyrno-sarde et les Baléares, l'un des grands ensembles insulaires le plus isolés du bassin méditerranéen. Une estimation sommaire suggère que Chypre est environ cinq fois plus isolée que Rhodes et un peu plus isolée que l'ensemble cyrno-sarde. Il est donc probable qu'aucun flux génétique significatif n'existe entre les populations d'*Ophrys* de l'île et celles du continent. La présente contribution, inspirée par une visite à Chypre en fin de mars 2012, vise à définir l'originalité des espèces d'*Ophrys* cypriotes, à évaluer leurs probables ou possibles relations cladistiques avec les taxons des régions avoisinantes, à vérifier leur diagnosabilité et à envisager leur itinéraire évolutif dans le contexte du bassin méditerranéen oriental. Un concept phylogénétique de l'espèce est systématiquement et explicitement appliqué. Cette réévaluation, qui concerne, en particulier, les groupes d'espèces d'*O. bornmuelleri*, d'*O. umbilicata* et d'*O. mammosa*, les trois groupes les mieux représentés sur l'île, conduit à la description de deux nouvelles espèces, *O. aphrodite* et *O. astarte*. Le premier binôme est appliqué à un taxon qui a longtemps été attribué à *O. bornmuelleri*, décrit du Levant, et qui, du fait de la plus grande familiarité des orchidophiles européens avec Chypre, en est venu à être considéré comme «typique» de l'espèce. Il est démontré que le type de *O. bornmuelleri*, qui existe encore, ne correspond pas à un segment des populations levantines complexes qui ressemble à la plante cypriote. Le deuxième binôme est créé pour une espèce à sépales verts du groupe d'*O. umbilicata* qui a été diversement attribuée à *O. attica*, *O. rhodia* ou *O. umbilicata*. Il est reconnu que l'espèce cypriote est plus proche des espèces levantines que des espèces égéennes précitées. Il est démontré, grâce encore à l'examen des types, que les noms qui sont basés sur les plantes du Levant, *O. carmeli* et *O. dinsmorei*, ne peuvent pas être appliqués à l'espèce cypriote. La pertinence de reprendre l'usage au rang d'espèce du binôme existant *O. orientalis* pour une autre espèce du groupe d'*O. umbilicata* est justifiée et un changement de rang est proposé pour *O. posteria*, décrit de Chypre sous le nom d'*O. mammosa* subsp. *posteria*, un trinôme introduit pour individualiser un taxon cypriote du groupe d'*O. mammosa* que les sources récentes attribuaient à *O. hystera*, une espèce hellénique qui n'est probablement pas apparentée. La biogéographie et les schémas apparents de dispersion et de colonisation des divers groupes d'espèces cypriotes sont analysés en relation avec les régimes de vent régionaux et la distribution des espèces constitutives sur les masses continentales et dans les archipels environnants. Des graves inquiétudes sont exprimées pour l'avenir du patrimoine naturel de Chypre dans un contexte de croissance exponentielle du développement et des menaces spéculatives. La nécessité urgente d'une action de grande envergure est une nouvelle fois répétée.

Key Words: Orchidaceae, *Ophrys*, *O. iricolor*, *O. cinereophila*, *O. galilaea*, *O. sicula*, *O. israelitica*, *O. levantina*, *O. bornmuelleri*, *O. orientalis*, *O. flavomarginata*, *O. kotschyi*, *O. lapethica*, *O. rhodia*, *O. umbilicata*, *O. attica*, *O. carmeli*, *O. dinsmorei*, *O. elegans*, *O. mammosa*, *O. morio*, *O. alasiatica*, *O. herae*, *O. hystera*, *O. doerfleri*, *O. adonidis*, *O. tenthredinifera*, *O. straussii*, *O. aphrodite* sp. nova, *O. astarte* sp. nova, *O. posteria* comb. nov. et stat. nov., Cyprus, Rhodes, Levant, Anatolia, biogeography, distribution, dispersal, phylogeny, speciation, phylogenetic species concept, integrated species concept.

Introduction

The Mediterranean basin, within which the radiation of genus *Ophrys* has taken and is taking place, is formed of the large continental masses of southern Europe, western Asia and North Africa, of continental shelf islands that are connected to those landmasses at low sea levels, of large islands or mini-continentals that, separated from the main continental masses by deep channels, have never, after the Miocene, been connected to them, and of equally isolated small islands. The isolated large islands are, in order of size at low sea levels, the Cyrno-Sardinian continent, the Cycladic subcontinent (cf.

TRICHAS et al. 2008), Cyprus, Crete, the eastern Balearics, Rhodes and Karpathos. They have orchid floras that must have resulted from long-distance colonisation and any subsequent gene flow with ancestral species is of necessity mediated by the same mechanisms. Cyprus is one of the largest of these islands as well as one of the most isolated. It is the one that is situated nearest to the limits of the range of genus *Ophrys*. It has a very diverse topography.

The orchid flora of Cyprus is particularly well known, as a result of numerous and detailed investigations by both resident and visiting naturalists, starting with the comprehensive works of HOLMBOE (1914) and RENZ (1929). Complete overviews were offered by, in particular, WOOD (1985), DELFORGE (1990), MORSCHER and MORSCHER (1996) and KREUTZ (2004).

We had the opportunity to visit Cyprus briefly in the spring of 2012. Our objective was not to contribute to the inventory and description of the Cyprian orchid flora, but to get acquainted with the endemic species and examine them in the light of our experience in other areas. The reflections that this comparison has engendered are the object of this note.

Material and methods

We were on Cyprus between 18 and 28 March, 2012. We visited stations on the Akrotiri peninsula on 19 and 20 March, in the southern hills (Pano Kivides, Pakna, Dora area) on 20 March, on the Akamas peninsula (Neochorio-Aghios Minas and Lachi areas) on 21 and 22 March, in the Paphos Forest (Lysos area) on 22 March, on the sea-facing flank of the Kyrenia Range (Kayalar area) on 25 and 26 March, near the crest line of the Kyrenia Range (Alevkayasi Centre area) on 26 March, in the Larnaca plain on 27 March.

Other field work in the eastern Mediterranean basin was conducted during the March-June season from 1985 to 2010, and included the eastern Adriatic coasts and islands (Istria, Krk, Cres, Losinj, Hvar, Dalmatia), the Ionian islands (Corfu, Cephalonia), the western and northern Hellenic peninsula, the north-western Peloponnese, Thrace and the Gallipoli peninsula, the eastern Aegean islands of Lesbos and Samos, the Anatolian coastlands from the Dardanelles to the Syrian border, north-western Syria, Crete and Rhodes. Plants studied on Cyprus were photographed with an EOS 400D digital camera equipped with a CANON AF 100mm f 2,8 macro lens and a CANON MR-14EX ring flash (high resolution JPEG format). Other plants were photographed with similar equipment on Rhodes, Lesbos, Samos and on the Greek and Turkish mainland in 2008-2010; until 2007 they were photographed on KODACHROME 64 or 200, or FUJICHROME 200 film, using a PENTAX LX box with an SMC PENTAX M 50mm macro lens, extension tubes and a PENTAX AF O80C ring flash, or CANON EOS 1, EOS 5, EOS 100 and EOS 33 boxes with a CANON AF 100mm f 2,8 macro lens and CANON ML-3 or MR-14EX ring flashes. We also endeavoured to examine published photographs and drawings representative of as many potentially individualised populations as possible, from printed, internet and unpublished sources, to supplement our own photographic documents.

Specimens relevant to the discussion were examined in a number of collections (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2004), in particular, the Herbarium Jany RENZ, Basel (RENZ HB), the Herbarium Berolinense, Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem (B), the Herbarium Haussknecht, Jena (JE), the Herbarium of the Natural History Museum Vienna (W), the Herbarium of the University of Zurich (Z), the herbarium of the Museum national d'Histoire naturelle, Paris (P).

Species concept

Consistent with our previous treatment of genus *Ophrys* (e.g. DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994, 2004, 2009; DEVILLERS et al. 2010), we inscribe ourselves in a unified species concept which regards existence as a separately evolving segment of metapopulation lineage as the only necessary property of species (DE QUEIROZ 2005A, B). We adopt as criteria of evolutionary independence those that underpin the phylogenetic species concept as proposed by, in particular, CRACRAFT (1983, 1987, 1989) and GROVES and GRUBB (2011). We thus identify as species entities that are diagnosable and subject to no or limited gene flow from relatives. Species identified under the biological species concept (MAYR 1942, 1963, 1969), as adopted, most prominently, by Hannes PAULUS and his co-workers (e.g., PAULUS & GACK 1990A, 1994; PAULUS 2006, 2007), always have these properties, but other taxa do as well, in particular, allopatric taxa for which the biological species concept requires hypotheses about potential reproductive compatibility (MAYR 1963), but are certainly isolated and thus clearly constitute independently evolving lineages. In evaluating the significance of indices of limited hybridisation, we do recognise that after long-distance colonisation or local speciation through pollinator shift, events that necessarily result in a severe genetic bottleneck, genetic diversity cannot be maintained or restored without recourse to hybridisation. We thus regard a fair amount of hybridisation between species to be a necessary component of *Ophrys* radiation and do not expect any *Ophrys* species to not carry the trace of past or recent hybridisation events.

Applying a phylogenetic - or a biological - species concept to circumscribe the limits of typological species sometimes requires the creation of new combinations, for entities that have only been named at a lower rank on the basis of a phenetic species concept. We have done so for species with which we had familiarised ourselves in the field or in herbaria. Otherwise, we have provisionally used (illegitimate) working names inspired by the extremely useful notation introduced by Wolfgang WUCHERPFENNIG in his *Neue Orchideentaxa*, which emphasizes the lowest rank epithet provided.

Insularity of Cyprus

Cyprus emerged as two islands during the early Miocene, about 20 million years ago (KINNAIRD et al. 2011). It was never subsequently connected to other landmasses. Cyprus is thus an oceanic island (VAN DER GEER et al. 2010: 38), where colonisation by terrestrial organisms and maintenance of gene flow between insular and extra-insular populations are of necessity mediated by long-distance overseas dispersal.

In the case of orchids, overseas colonisation events can only be the result of seed transport while gene flow can in principle be mediated by either seed or pollen transport. The very small, dust-like, air-filled seeds of orchids are designed for wind transport, and wind is certainly the main vector of long-

distance dispersal in the family (ARDITTI 1992; RASMUSSEN 1995). Transport of anything but seeds can probably be safely dismissed (RASMUSSEN 1995; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009).

Two sets of parameters are essential for seed transport to a colonisation area, the distance from potential sources and the target/distance ratio (cf. BROODBANK 2000), on the one hand, the direction, strength, gust characteristics and updraft potential of winds at the time of fruit dehiscence and seed release (RASMUSSEN 1995), on the other hand. Cyprus is 70 km south of the Anatolian continent at its nearest point, on the coast of Cilicia, 109 km west of the nearest point on the Levantine coast, 250 km south-east of the southernmost promontory of Aegean Anatolia, in Lycia, 410 km east-south-east of Rhodes, 560 km east of Crete, 620 km east-south-east of the Cycladic continent, 940 km east-north-east of Cyrenaica, 1,900 km east-north-east of Tunisia. Winds over the Mediterranean in the Cyprus region are predominantly westerly year round. Wind roses at sea all around the island (WILLEMSEN 2012) show due west to be the direction represented on 30-50% of the days of any month, and the westerly quadrant, between north-west and south-west, on 50-80% in any month. In these directions Crete and, in the wider quadrant, Aegean landmasses, Rhodes, the Cycladic continent, Cyrenaica and north-west Africa are upwind from Cyprus, but at distances ranging from 250 to 1900 km. Winds blowing from the direction of the Anatolian coast, north of the gulf of Iskenderun are poorly represented, amounting to less than 10% of the represented directions in any month. In particular, winds from the direction of the closest coast, that of Cilicia, are rare, representing from 0 to 3% depending on the month. In addition, wind roses on the Anatolian mainland immediately inland from the southern Anatolian coast also show winds that rarely blow towards Cyprus (WILLEMSEN 2012). If the analysis is limited to the months of May to July, these patterns are even more marked, the western quadrant accounting for 75 to 90% of wind days (WILLEMSEN 2012). These months are the ones for which capsule dehiscence is likely to occur for *Ophrys* species flowering in March or April, taking as an order of magnitude for capsule ripening time the figures given by ARDITTI (1992: 541) for 6 Mediterranean *Ophrys* species, 8 to 12 weeks.

Distances for wind-mediated seed dispersals ranging from 40 to 2,000 km are listed for family Orchidaceae by ARDITTI (1992: 610), based on known colonisation events. Such cases are, however, rare and more common occurrences range between 5 and 10 kilometres RASMUSSEN (1995: 10). Thus, in the case of Cyprus, all the continental landmasses and insular entities mentioned above lie within the maximum range and can be sources of rare events of colonisation, while none is within the range characteristic of frequent immigration. To assess the probability of sustained gene flow as opposed to one-time colonisation, it is necessary to evaluate the potential frequency of recruitment to the population through wind-mediated transport followed by successful installation. Data are unfortunately very few. The monitoring of the recolonisation of Krakatau after the 1883 explosion

yielded 25 orchid species in 50 years or one species per two years. If one assumes that the chance of implantation of an individual of a species that has already colonised the island is the same as that of an individual of a new colonist, the frequency of immigration is thus of the order of one migrant per two years. Such rates of immigration fall within the range of rates for which evolutionary independence of populations is possible (less than four migrants per generation) but not certain (less than one migrant per generation), according to orders of magnitude given by DOBZHANSKY *et al.* (1977: 158-159). Climate conditions and biological parameters of orchid species are of course widely different on Mediterranean islands from what they are on Krakatau, but, in a previous contribution (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009), we suggested that rough examination of the geographic parameters of Rhodes, distance to the nearest landmasses and aggregated target/distance ratios, placed it more or less in the same immigration rate category as the volcano, while East Aegean islands were much more likely to experience gene flow from nearby continental masses, the Cyrno-Sardinian subcontinent much less.

Here we have tried to quantify a little more precisely the comparison of degrees of insularity between Mediterranean islands. Knowing that dust transport by wind decays with the square of the distance, we have calculated the integral of $1/\text{distance}^2$ to the nearest source on a 360° circle around isolated Mediterranean subcontinents and islands. Contours chosen for these entities were those of minimum Pleistocene sea level. Absolute values of the integrals do not have a physical significance, but their ratios represent evaluations of relative geographical insularity. To facilitate the comparison, we have applied the same algorithm for Krakatau, and normalised the Mediterranean results by dividing them by the Krakatau figure. We have called the quotients "relative insularity indices". In Table 1 these relative insularity indices are listed for the six largest isolated Mediterranean subcontinents and islands. The shortest distances from these entities to any landmass larger than them is also indicated. The two parameters are of course strongly correlated. Table 1 shows that, as previously suggested, Rhodes has geographical parameters of insularity of the same order as those of Krakatau. The insularity parameters of the Cycladic subcontinent are about half those of Rhodes, making sustainability of gene flow quite likely. Those of Crete, Cyprus, the Cyrno-Sardinian subcontinent and the Balearics are much larger than those of Rhodes, making maintenance of gene flow extremely unlikely. For Cyprus, for instance, with a relative insularity index of 5.24, one would expect a colonisation event every 10 years or so.

The relative insularity indices thus calculated do not take into account the wind regime. It could be done by multiplying the contribution of each distance by the frequency of winds corresponding to that direction. It is difficult, however, to reach an accurate result because of seasonal and inter-annual variations, on the one hand, considerable differences in dust-transport potential of various winds, on the other. In terms of dominant wind directions, analysis, in rough orders of magnitude, indicates that correction

Table 1. Relative insularity indices of the six largest isolated Mediterranean subcontinents and islands. For each of them, the present-day emerged surface and the shortest distance between the island or island group and landmasses larger than itself are also indicated. The relative insularity indices are calculated and normalised as indicated in the text.

	Present-day surface, km ²	Shortest distance to land masses, km	Relative insularity index
Balearics	4,341	166	9.46
Crete	8,336	108	7.82
Cyprus	9,250	70	5.24
Cyrno-Sardinia	32,501	88	4.73
Rhodes	1,401	17	0.90
Cycladic subcontinent	1,887	10	0.05

for winds would substantially reduce the relative index for the Balearics, for which dominant winds mostly come from the direction of the least remote landmasses, and would augment it for the Cyrno-Sardinian subcontinent and Cyprus. For both of these, indeed, winds from the direction of the nearest landmass are rare. However, dispersal and colonisation of organisms such as orchids must rely on winds capable of substantial dust transport and deposition. Dust-laden southerly winds originating from the deserts of North Africa and the Near East have thus probably an overwhelming role in the orchid colonisation of Mediterranean islands. We discussed this in some detail in the context of Rhodes (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009). Everywhere in the basin, the most frequent storms originate in the Sahara. In the eastern Mediterranean, storms originating in the less remote Near East are also significant (KUBILAY et al. 2000; STUUT et al. 2009).

The 6 large insular entities discussed above have had contrasting histories of fragmentation between the end of the Messinian crisis and the present time. Rhodes and Karpathos were never fragmented. The Cycladic subcontinent, Crete, the Balearics and the Cyrno-Sardinian subcontinents went through cycles of fragmentation and reunion, the Cyclades in many fragments separated today, Crete in 4 fragments united today, Cyrno-Sardinia and the Balearics in 2 fragments separated today. Cyprus began its existence as 2 islands corresponding to the Troodos and the Kyrenia ranges. Later, these 2 islands were linked by uplifting and sedimentation in the Mesaoria basin. The exact epoch of this bridging is not entirely defined but appears to have been in the early Pliocene. The former dual state does not seem to have left traces in the spectacular mammalian paleofauna of the island which appears to have been distributed over the entire modern island (VAN DER GEER et al. 2010: 37). It also seems to have left no trace in the *Ophrys* cortège, though it may have for other genera of orchids and certainly has for other higher plants.

The weather on Cyprus in spring 2012.

Temperatures on Cyprus were very close to normal values throughout the period December 2011 to March 2012. Relatively short cold periods occurred in January and in the second half of February in the northern and southern coastlands and foothills, and a more pronounced cold period engulfed the whole of the island in the third week of March, just before our arrival. In the west of the island, however, there were no cold periods in December to mid-March, the only cold spell being that of the third week of March. During our stay, day temperatures were well above average in the southern lowlands, but normal elsewhere. These temperature parameters may account for a slight retardation of the orchid season at the beginning of our visit and a fairly rapid progression of the season in the south.

Precipitations were 4 times higher than the average of the previous 3 years in November, half the average in December, twice the average in January, two-thirds of the average in February, and about average in March, so that the aggregate precipitation for the rainy season, which starts in October, was 23% above the average of the previous 3 years at the end of February, 20% at the end of March (data from the Larnaca area, MOSFILOTI WEATHER SERVICES 2012)

Species observed

In the following paragraphs the species that we saw on Cyprus in 2012 are discussed and situated in the context of the eastern Mediterranean *Ophrys* flora. The species are arranged according to the groups defined by DELFORGE (1994) and DEVILLERS and DEVILLERS-TERSCHUREN (1994), and subsequently revised and completed by, in particular, DELFORGE (2005A). For convenience of comparisons, the limits of the groups are those of DELFORGE (2005A), except where we argue that a species is better allocated to a different group.

Ophrys iricolor group

The group formed by *Ophrys iricolor* and its allies is extremely well defined and almost certainly monophyletic. It comprises five named species, *O. iricolor* DESFONTAINES, widespread in the eastern Mediterranean basin where it forms several disjunct populations. *O. astypalaica* P. DELFORGE, endemic to isolated Astypalaia, *O. mesaritica* H.F. PAULUS, Ch. ALIBERTIS & A. ALIBERTIS, described from Crete and probably endemic to the island, *O. eleonorae* J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS, described from Sardinia and probably endemic to the Cyrno-Sardinian subcontinent, and *O. vallesiana* J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS, fairly widespread in western North Africa, from the Mediterranean seaboard to the edges of the desert. The group also comprises a number of as yet not formally named entities that seem to constitute phylogenetic species. They include Cyrenaican *O. "iricolor"* (RÜCKBRODT et al. 2002), southern Italian *O. "iricolor"* (ROSSINI & QUITADAMO 2003: 106-107; DEL FUOCO 2003: 155), Maltese early-flowering *O. "mesaritica"* (DELFORGE 1993) and

Maltese late-flowering *O. "vallesiana"* (MIFSUD & LEWIS 2011) and a scattering of populations, of the eastern Mediterranean basin, mostly — though not always — flowering very early, well before *O. iricolor*, which resembles more or less Cretan *O. mesaritica*. They have been reported, in particular, on the Ionian islands (PAULUS & SCHLÜTER 2007; SCHLÜTER et al. 2009), on Kythera (SCHLÜTER et al. 2009), on Lesbos (*O. "larisotica"*, VAN LENT 2012), and on Cyprus (photographs by PETTEMERIDES & PETTEMERIDES 2012, contra KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1995; KREUTZ 2004). The relations of these populations to each other and to the sympatric populations of *O. iricolor* are unclear (PAULUS & SCHLÜTER 2007; SCHLÜTER et al. 2009). Some of them appear to be unstabilised hybrid swarms (DELFORGE 2010). It is in any case unlikely that these plants are conspecific (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009).

The main morphological characters that separate members of the group from each other are the pattern of the underside of the labellum and the size of the flowers (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994). The second character is probably, as in other groups of *Ophrys*, evolutionarily very labile, but the first can be used to divide the group into clearly diagnosable ensembles (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000, 2009). Examination of the large and growing number of published photographs confirms that three character combinations exist. *O. eleonorae*, *O. vallesiana*, *O. astypalaeica*, Cyrenaican *O. "iricolor"*, Apulian *O. "iricolor"*, Maltese *O. "vallesiana"* and *O. "mesaritica"*, have the red of the underside of the labellum surrounded by a fairly broad more or less even green wreath which encompasses the cutting edges of the labellum, so that the presence of the green wreath can be detected in photographs of the upper side of the lip (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000). The rim is often of a brighter yellow green than the adjacent wreath and thus quite conspicuous. In *O. iricolor* the red colour of the underside of the labellum extends all the way to the cutting edges, which may be of a deeper, darker red than the underside, and thus again very conspicuous. This goes together with a much greater red saturation of the entire labellum producing, on the upper side, a more vivid blue macula, a richer, more violaceous hue to the surrounding brown area and a reddish coloration of the basal ridges. In some populations of *O. iricolor*, there may be an irregular, poorly visible green area near parts of the edge, or even a narrow dark green wreath, but in both cases, the cutting edge itself remains intensely red. In the array of Ionian, Aegean and Eastern Mediterranean populations of early-flowering plants with relatively small flowers that revolve around *O. mesaritica* of Crete, the pattern of the underside of the labellum appears to be more variable. The red colour is sometimes intense over the entire surface, sometimes diluted in the centre or even the entire labellum (DELFORGE 2005A; PAULUS & SCHLÜTER 2007; SCHLÜTER et al. 2009; VAN LENT 2012, PETTEMERIDES & PETTEMERIDES 2012) and, in some entities, a sharply defined narrow green wreath may occasionally appear (VAN LENT 2012). The cutting edge is usually orange or pinkish red, sometimes red, rarely yellowish.

The only member of the *Ophrys iricolor* group that we encountered on Cyprus was a large-flowered, red-saturated, relatively late-flowering taxon

that has been referred to *Ophrys iricolor* DESFONTAINES itself by all previous visitors. We unfortunately saw only very few plants in one station, in the Kyrenia Range near the Alevkayasi Centre on 26 March (Pl. 1). They were at the very beginning of flowering. They were very vividly coloured and the characters of the upper side of the labellum did not differ from those of the plants that we have seen on Samos, the type locality of *O. iricolor*, on Rhodes or in Crete. However, on the underside of the labellum they showed a narrow green wreath separating the intensely red centre from the deep red cutting edge, a condition we have never seen on Samian or Rhodian plants. This wreath is much narrower than that of the western plants of the group, but is very well defined. It can also be seen on the rare published photographs of Cyprian *O. iricolor* that show clearly the underside of the lip (e.g. DELFORGE 2005A: 366, photo b; MOINGEON 2005) and we had noted it prior to our visit to Cyprus (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009: 240). We have seen the same pattern on Cretan plants examined in April, 1989. It may be a diagnostic character sufficient to distinguish some of the disjunct entities that presently constitute *O. iricolor* s.s. However:

1. we have seen too few plants and too few adequate photographs to be certain that the condition is shared by the entire Cyprian and Cretan populations;
2. the condition may appear in other populations that we have not examined.

We thus prefer to delay any formal action until more data are available.

The similarity between Cretan and Cyprian plants might comfort the hypothesis we have formulated (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009), suggesting that the western Mediterranean members of the group arose through independent colonisation events from North Africa and that Crete was the stepping stone for a new radiation in the eastern Mediterranean basin involving the isolated populations of *O. iricolor* s.s. and the entities that constitute *O. mesaritica* s.l.

Ophrys attaviria group

The group of *Ophrys attaviria*, the existence of which we had proposed in our first attempt to structure the vast *Ophrys fusca* - *O. lutea* constellation (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994), is, with the limits we later (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009) suggested to adopt for it, one of the largest *Ophrys* groups in the eastern Mediterranean basin. It includes 27 formally named phylogenetic species and is represented on all the landmasses that enclose the basin in the north-east and south as well as on all the larger and small isolated islands. On some of these islands it is richly represented with, for instance, 8 named species on Crete and 10 on Rhodes. By contrast, it is very poorly represented on Cyprus, by a single species, *O. cinereophila* H.F. PAULUS & GACK.

We saw large populations of *Ophrys cinereophila* on the Akrotiri peninsula on 19 and 20 March, in the southern hills (Dora area) on 20 March, on the



Plate 1. *Ophrys* of Cyprus.

Above: *O. iricolor*. Near the Alevkayasi Centre, Kyrenia Range, 26.III.2012.

Below: *O. cinereophila*. Left: Neochorio, Aghios Minas area, 21.III.2012; right: Near Kayalar, Kyrenia Range, 25.III.2012.

(Photos J. DEVILLERS-TERSCHUREN)



Plate 2. *Ophrys* of Cyprus.

Above: *O. galilaea*. Neochorio, Aghios Minas area, 22.III.2012.

Below: *O. israelitica*. Left: Near Dora, 20.III.2012; right: Neochorio, Aghios Minas area, 21.III.2012.

(Photos J. DEVILLERS-TERSCHUREN)

Akamas peninsula (Neochorio-Aghios Minas area) on 21 and 22 March, on the coastal slopes of the Kyrenia Range (Kayalar area) on 25 and 26 March, and in the Kyrenia Range near the Alevkayasi Centre on 26 March. The appearance of the plants and their flowers was remarkably constant in and between these stations. All flowers had yellow-margined labella (Pl. 1). We saw none with a dark margin.

The distribution of *Ophrys cinereophila* is a biogeographical puzzle. The species ranges over a number of widely scattered localities between which the persistence of a significant gene flow is highly improbable. Yet, although the spectrum of variation within each population is slightly different, their dominant characters are remarkably similar. This can probably be explained only by a strong normative pressure exerted by the pollinator.

Ophrys lutea group

The group of *Ophrys lutea* has long been regarded by orchidologists using a biological or phylogenetic species concept as composed of 4 species: *O. lutea*, *O. sicula*, *O. phryganae* and *O. melena* (eg. DELFORGE 1994, 2005A; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994; PAULUS 2001). The increased realisation that all or most of these “species” are in fact aggregates (PAULUS & SALKOVSKI 2008; DELFORGE 2009; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009; DEVILLERS et al. 2010) and the description of new and fairly singular species within the group or within the related *O. subfusca* group, the limits of which have been extended beyond recognition, call for a readjustment. As this readjustment is well beyond the scope of this contribution, we discuss elsewhere in this journal a first outline of possible approaches.

Only one species of the group occurs on Cyprus. It is a small-flowered species with no bending at the base of the labellum. We discuss in our further contribution its detailed characters, and the reason for calling it, at least provisionally, *Ophrys galilaea* H. FLEISCHMANN & BORNMÜLLER. We saw large colonies of *O. galilaea*, mostly in full bloom, on the Akamas peninsula (Neochorio-Aghios Minas and Lachi areas) on 21 and 22 March, on the coastal slopes of the Kyrenia Range (Kayalar area) on 25 and 26 March and in the Kyrenia Range near the Alevkayasi Centre on 26 March (Pl. 2).

Ophrys omegaifera group

The group of *Ophrys omegaifera* is formed of 10 named species, 4 of which are limited to the western Mediterranean basin. In the eastern basin, the Cycladic subcontinent has the highest representation with 5 species. Cyprus has only one species, *O. israelitica* H. BAUMANN & KÜNKELE. We saw large populations of *O. israelitica* on the Akrotiri peninsula on 19 and 20 March, in the southern hills (Dora area) on 20 March, on the Akamas peninsula (Neochorio-Aghios Minas area) on 21 and 22 March, on the coastal slopes of the Kyrenia Range (Kayalar area) on 25 and 26 March, in the Kyrenia Range near the Alevkayasi Centre on 26 March (Pl. 2). We observed no differentia-

tion between the stations we visited. *O. israelitica* has a strange distribution, being limited to the Cycladic subcontinent, Cyprus and the eastern Mediterranean coasts of southern Anatolia and the Levant (PAULUS & GACK 1992A; ANTONOPOULOS 2009). We are, however, not familiar with *O. israelitica* in other parts of its range and thus we cannot comment on possible divergence of the Cyprian populations.

Ophrys bornmuelleri group

In our analytical overview of genus *Ophrys* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994), we had proposed to divide the large *O. fuciflora* complex into 4 groups, the "*O. episcopalis* group", the "*O. fuciflora* group", the "*O. tetraloniae* group", the "*O. scolopax* group". The *O. episcopalis*-group corresponded more or less to the *O. bornmuelleri* group of DELFORGE (1994). It included eastern Mediterranean, Aegean and peri-Aegean, Italo-Sicilian and Cyrno-Sardinian species. Revisiting the complex in the framework of an analysis of the eastern Adriatic *Ophrys* flora (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2004), we divided the oriental section of the group we had defined in 1994 into two ensembles which we called the "*Ophrys heldreichii* group" and the "*Ophrys bornmuelleri* group". All the Aegean and peri-Aegean species, and some eastern Mediterranean ones, appeared to display the characters that we chose to define the *O. heldreichii* group. We retained the Italo-Sicilian and Cyrno-Sardinian species in the original *O. bornmuelleri* group. DELFORGE (2005A) adopted the split of the *O. bornmuelleri* group into an *O. bornmuelleri* group and an *O. heldreichii* group but retained in the first a number of species that we had transferred to the second. In our review of the Rhodian flora (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009) we recognised that the limits of the two groups could be difficult to establish precisely and that some Rhodian species that we had included in the *O. heldreichii* group could be fairly comfortably fitted within the *O. bornmuelleri* group. We had not at the time had any field experience of *O. bornmuelleri* and its close allies. Having now encountered two of them on Cyprus, we feel our original definition of the *O. heldreichii* and *O. bornmuelleri* groups was correct and have returned to it. In addition, we now doubt that the Italo-Sicilian and Cyrno-Sardinian species we had included in the group are directly allied to *O. bornmuelleri* and prefer to place them in a group of their own. Thus restricted, the group is an extremely distinctive ensemble of species distributed near the southern frontier of the range of genus *Ophrys*, from Cyprus and the south-eastern Anatolian coast, south to Israel and east to the upper basin of the Tigris River. It comprises at present 5 formally named species.

The group is represented on Cyprus by 2 species, very distinct from each other, and both quite constant in their characters (WILLING & WILLING 1975; GÖLZ & REINHARD 1985; DELFORGE 1990; PAULUS & GACK 1990B; MORSCHKEK & MORSCHKEK 1996; KREUTZ 2004). One is late-flowering, small-flowered, and holds its flowers with the labellum placed more or less horizontally, facing skywards. It has usually been assigned to *Ophrys bornmuelleri*, a species described from the Levant, but we believe it is a Cyprus endemic and pro-

pose a name for it. The other is early-flowering, large-flowered, and holds its flowers with the labellum vertical or, more often, strongly nodding. It was named *O. levantina* in 1985, on the basis of a Cyprus specimen; a taxon name based on Syrian plants is still used for it by some orchidologists, erroneously in our view, as well as in that of KREUTZ (2006), regardless of the species concept that is used.

Ophrys aphrodite

Ophrys bornmuelleri SCHULZE was named in 1899 on the basis of material collected by J. BORNMÜLLER on 21 April 1897. The type locality «Galläa: Buschige Abhänge bei Hunin, ca. 900 m» (BORNMÜLLER 1898), lies at about 900 m on the eastern slopes of Jebel Amel, near Hunin, a village transferred from the French Mandate of Lebanon to the British Mandate of Palestine in 1924. It is situated near the present Israeli-Lebanese border, in disputed territory, and is presently replaced by the Israeli village of Margaliot. The area of the type locality belongs to the same mountain range of northern Galilaea as Mt. Meron. SCHULZE's diagnosis (1899: 127), in the three-line text of the original description, is exceedingly brief and uninformative, giving as sole character of the plant its intermediacy between *O. fuciflora* and *O. tenthredinifera*, but it refers back to a more detailed description published by BORNMÜLLER (1898) which combines SCHULZE's evaluation of the holotype with BORNMÜLLER field observations. The holotype, which we examined in Berlin, is a gathering of 6 well preserved plants mounted on a single sheet. There is an isotype, conserved in Jena, where we also examined it. It is a gathering of 3 plants, also well preserved.

Soó (1926: 906), summarizing additions to BOISSIER's *Flora Orientalis* that he was able to make on the basis of the herbaria of Berlin, Vienna, Budapest and Klausenburg, recognized *Ophrys bornmuelleri* SCHULZE as a good species related to *O. fuciflora* and described its range as «the mountains of Cyprus, Syria and Palestine», citing no precise sources. RENZ (1929) visited Cyprus and Syria in March-April 1929. He provides the first field-account of *O. "bornmuelleri"* in Cyprus, as well as the first comparison of Cyprian plants with continental ones. He found it common and widespread on the island and noted that continental plants had smaller flowers. However, the dates of his Cyprus records suggest he mostly saw the early-flowering *O. levantina*, and indeed the 21 plants he collected and labelled *O. bornmuelleri* (Renz Herbarium !) are the large-flowered *O. levantina*. RENZ may have seen the small-flowered, late-flowering taxon but he regarded it as a form of his *O. "attica"* (f. *holocheila* RENZ nov. f., nom. nudum); there is no specimen corresponding to it in the Renz Herbarium. WILLING and WILLING (1975) were the first to correctly evaluate the co-occurrence of 2 species on Cyprus, to specify their contrasting phenologies and to describe accurately their characters and differences. They ascribed them, however, to continental taxa they had not seen, *O. bornmuelleri* SCHULZE and *O. bornmuelleri* f. *grandiflora* FLEISCHMANN & Soó. Later visitors to the island, in particular GÖLZ and REINHARD (1985), PAULUS and GACK (1990B, C), DELFORGE (1990), KREUTZ (2004) confirmed and completed the diag-

nosis of WILLING and WILLING (1975). PAULUS and GACK (1990B, 1992B) reported as pollinator of Cyprian *O. bornmuelleri* a small *Eucera* bee of subgenus *Pteneucera*, known at the time by the provisional name *Eucera paulusi* TKALCU, now *E. penicillata*.

Our own visit was probably too early in the late season of 2012 to observe the main flowering period of *Ophrys "bornmuelleri"* (sensu auctorum). We saw a small number of plants having opened one or two flowers on the Akamas peninsula on 21 March. The small size of the flowers and the horizontal part of the labellum, together with the upturned edges of its rim were very striking (Pl. 3). We saw no approach to, or resemblance with, *O. levantina*.

Explicit comparisons of the Cyprian plants with topotypical *Ophrys bornmuelleri* were rarely made, and almost never with reference to the type specimen. One standard reference (BAUMANN & KÜNKELE 1986) used a plant from Israel to illustrate *O. bornmuelleri* but included Cyprus in the range. PAULUS & GACK (1990A) felt that the range of *O. bornmuelleri* still needed to be clarified. They noted that they had «found two "forms" of *O. bornmuelleri* in Israel, one of them [...] similar but much smaller than *O. levantina* in Cyprus». KREUTZ and PETER (1998) described a new species, *O. ziyaretiana*, from the slopes of the Amanus in Hatay, an area biogeographically linked with the type locality of *O. bornmuelleri*, an area also in which RENZ had forged his understanding of continental *O. bornmuelleri* and collected the single specimen present in the Renz Herbarium (!). They compared their new species with Cyprian plants, but not with the type of *O. bornmuelleri*.

SCHÖNFELDER and SCHÖNFELDER (2002) visited Cyprus in late March and early April 2000 and southern Turkey, Syria and Lebanon in late March and April 1999 and in April and early May 2000. They made a detailed study of plants of the *O. bornmuelleri* nebula in Hatay, including at the type locality of *O. ziyaretiana*, in the coastal mountains of Syria and in northern and central Lebanon. Their objective was to verify the presence of 3 taxa, which KREUTZ and PETER (1998) had referred to [Cyprus] *O. bornmuelleri*, *O. levantina* and *O. ziyaretiana*. In all areas, they observed what they thought was a single taxon, with flowers of varied sizes, up to that of the flowers of Cyprus *O. levantina*. They coined for that taxon the working name "*O. pseudolevantina*". Only in central Lebanon, at 1420 m on 24 April, did they find a pure population of a plant with flowers of a constant size that they considered closer to the Cyprian small-flowered taxon. The numerous photographs of living plants and of fresh flowers that they published for both "*O. pseudolevantina*" and "*O. bornmuelleri*" evoke more *O. ziyaretiana* and the type of *O. bornmuelleri* than any of the Cyprian plants. PAULUS et al. (2001: 32) summarised appropriately the situation that was emerging by noting that there are in eastern Turkey and nearby Syria species that have similarities with *O. bornmuelleri* (referring to the Cyprus plant) without necessarily having anything to do with it and that *O. ziyaretiana* and Turkish *O. levantina* were still to be understood.



Plate 3. *Ophrys* of Cyprus.

Above: *O. aphrodite*. Neochorio, Aghios Minas area, 21.III.2012 (Type locality).

Below: *O. levantina*. Neochorio, Aghios Minas area, 21.III.2012.

(Photos J. DEVILLERS-TERSCHUREN)

In a detailed and perceptive comparison of the plants of Cyprus and Israel, FAURHOLDT (2003: 743-745) reported a considerable diversity in the plants attributed to *Ophrys bornmuelleri*. He classified them into 4 types. One of the types ("type 1") held its labellum horizontally and resembled the plants of Cyprus. The other 3 types had morphologies that he had not seen on Cyprus. They held their labellum more or less vertically and the lip margins were flat or bent backwards. "Type 2" had very small flowers, more or less of the size of those of *O. carduchorum*. "Type 3" had flowers of the same size as those of Cyprus plants. "Type 4" resembled *O. levantina*, but with much smaller flowers. Some of the plants of types 3 and 4 resembled *O. ziyaretiana*, as was confirmed by Karel KREUTZ and Ruedi PETER. The types 2, 3 and 4 that FAURHOLDT (2003) describes are indeed well documented by many photographs on line in addition to the ones that illustrate FAURHOLDT's article and to photographs published to represent *O. bornmuelleri* by BAUMANN and KÜNKELE (1982: 205, Mt. Carmel, 25 March 1978), and by BAUMANN and BAUMANN (2005: 275, Qnat, Lebanon, 18 April 2004). They do not resemble the very constant Cyprus plants. The photograph of BAUMANN and BAUMANN (2005) shows a pollinator in pseudocopulation position on the labellum; it is an *Eucera* bee attributed to subgenus *Agatheucera*. FAURHOLDT (2003) saw his "types" in segregated colonies, but was told by A. DAFNI (in personal communication) that they are often mixed and constitute the range of variation of *O. bornmuelleri* in Israel, which would correspond, at least in part, to the situation described by SCHÖNFELDER and SCHÖNFELDER (2002). FAURHOLDT (2003) thus considered the status of *O. ziyaretiana* as uncertain, a view also adopted by DELFORGE (2005A).

KREUTZ (2006: 126-134) made a new review of the distribution of the *Ophrys bornmuelleri* nebula in Turkey, Lebanon, Syria and Israel, building on the analyses of SCHÖNFELDER and SCHÖNFELDER (2002) and of FAURHOLDT's (2003), but bringing additional data. He saw 5 taxa in the area. Two taxa are large-flowered and belong to the vicinity of *O. levantina*. One is very small-flowered and corresponds to *O. carduchorum*. The other two have flowers of a size comparable to that of the smaller-flowered taxon of Cyprus. One of them has flowers that resemble types 3 and 4 of FAURHOLDT (2003) and flowers relatively early. KREUTZ (2006) equates it to *O. ziyaretiana*, the range of which he thus extends to the entire region. The second taxon is relatively rare, flowers later and has flowers that resemble those of the Cyprian plants. KREUTZ (2006) calls it *O. bornmuelleri*.

Neither in the analyses of SCHÖNFELDER and SCHÖNFELDER (2002), FAURHOLDT (2003) and KREUTZ (2006), nor in comments made by other authors on the relation between Cyprian and continental populations of the *Ophrys bornmuelleri* nebula is any reference made to the type of *O. bornmuelleri*. Examination of the gatherings that constitute the holotype and the isotype of *O. bornmuelleri* shows that all the plants included in them correspond to FAURHOLDT's (2003) types 3 or 4 and resemble *O. ziyaretiana*, as circumscribed by KREUTZ (2006). None resembles Cyprus plants, from which they differ particularly in the port of the flowers, the lack of upturned sides to the label-

lum distal edges and the bell-shaped outline of the flattened labellum, as described by BORNMÜLLER and SCHULZE (BORNMÜLLER 1898).

Two possibilities exist. Either the various types seen by FAURHOLDT (2003), or at least some of them, constitute independent taxa, as observed by KREUTZ (2006). In that case, the holotype of *O. bornmuelleri* does not belong to the taxon that resembles the Cyprus plants. Or, A. DAFNI's interpretation is correct and *O. bornmuelleri* on the continent is a species of very varied appearance. Through the sampling process inherent to single colonisation events, one could understand that only a small part of the variation has become fixed on Cyprus. In either case, the Cyprus plant, which is certainly on an independent evolutionary pathway, must be treated as a distinct taxon. We propose to name it *Ophrys aphrodite*, a reference to the goddess venerated on Cyprus and to her birth "from the foam of the sea", characteristic of all biomes of that oceanic island, and of course of their constituents (Appendix 1, 1).

Ophrys aphrodite has been amply described since Cyprian plants have been the basis of the characterisation of *O. bornmuelleri* in several standard references (e.g. BUTTLER 1986, DELFORGE 1994, 2005A). Numerous excellent photographs have been published, in particular by WILLING and WILLING (1975), GÖLZ and REINHARD (1985), BUTTLER (1986: 207), DELFORGE (1994: 340; 2005A: 452), MORSCHKE and MORSCHKE (1996: 113), KREUTZ (2004: 226-229), or are available on line (KOVÁŘ 2010, MAST DE MAEGHT 2011). The species' most salient features (Pl. 3) are the small flowers on a relatively robust plant, a labellum held horizontally with distinctively upturned corners, decorated by a broad, thick wreath of hairs, a green perianth often with a pinkish flush at the base of the petals and sepals, and a late flowering time. They are well highlighted by, in particular, WILLING and WILLING (1975), GÖLZ and REINHARD (1985) and FAURHOLDT (2003). The basal field is dark reddish brown. It is often partitioned by a black v-shaped ridge that starts from the pseudo-eyes and connects to the black rim that separates it towards the labellum. Dried specimens display a trapezoidal labellum with straight or slightly convex sides and distal corners visibly truncated by the folding of the upturned edges (GÖLZ & REINHARD 1985: 476, 9 flower analyses; Appendix 1).

Specimens unequivocally corresponding to continental *Ophrys bornmuelleri* (the holotype and the isotype, in total 9 plants or floral spikes), differ sharply from *O. aphrodite* by the port of the labellum which is held vertical or slightly tilted upwards or more often downwards (Fig. 1). As described in the original description of SCHULZE (1899) and BORNMÜLLER (1898), they have a more flared labellum with often distinctly concave sides and do not show the truncation of the distal corners corresponding to strongly upturned sides. Photographs from Lebanon and Israel that correspond well to the holotype and isotype are published by BAUMANN and KÜNKELE (1986: 205, 1988: 119), FAURHOLDT (2003: 749), BAUMANN and BAUMANN (2005: 275), BAUMANN et al. (2006: 147). Particularly relevant are 4 photographs offered on line by BEN TOV (2011), taken on Mt. Meron, thus in the mountain range where the type



Fig. 1. Two flowers of the type of *Ophrys bornmuelleri*. Berlin Herbarium (B). « J. BORNMÜLLER: Iter. Syriacum 1897, no. 1493. Palaestina: Galilaea bor., ad pagum Hunin, in montosis, 900 m.s.m. 1897.IV.21., leg. J. BORNMÜLLER ».

locality of *O. bornmuelleri* is located, on 20 April 2010, at almost exactly the date of collection of *O. bornmuelleri*, 21 April 1897. These photographs correspond very closely to the description of BORNMÜLLER and SCHULZE including, in some cases, the strong evocation of the *O. tenthredinifera* group which they emphasize. *O. bornmuelleri* is probably an earlier flowering species than *O. aphrodite*. The holotypes were collected on 21 April at 900 m a.s.l. If one applies HOPKINS' (1920) bioclimatic rule, adding 4 days per 122 m, 900 m corresponds to a difference of 30 days, so that the date of collection would be equivalent to 20 March on Cyprus at sea level. As all the plants collected had opened their last flowers, their time of flowering seems very early for *O. aphrodite* and corresponds more to that of *O. levantina*, especially since the last decade of the XIXth Century had considerably colder winters than the present period (ROSENAN 1963).

The separateness of Cyprian *Ophrys aphrodite* and northern Galilaean *O. bornmuelleri* is clear. Some questions, which do not affect Cyprus, remain on how complex the group is on the continent, as already noted by PAULUS et al. (2001: 32). The presence of *O. aphrodite* in Turkey or Israel is possible, but not fully documented. SCHÖNFELDER and SCHÖNFELDER (2002), FAURHOLDT (2003), and KREUTZ (2006) report seeing plants that resemble those of Cyprus

but do not describe them explicitly or in a very summary way. The photographs published by SCHÖNFELDER and SCHÖNFELDER (2002: 87-88) and by KREUTZ (2006: 159) are not convincing. Of the 3 species that were described from the continent which normally hold the labellum more or less vertical, *O. bornmuelleri*, *O. ziyaretiana* and *O. carduchorum*, *O. carduchorum* is well defined by its much smaller flowers. The relation between *O. bornmuelleri* and *O. ziyaretiana* still needs to be clarified.

Comparison of photographs published by SCHÖNFELDER and SCHÖNFELDER (2002), KREUTZ (2003, 2006) and KREUTZ in DELFORGE (2005A), with, for instance, the near topotypical *Ophrys bornmuelleri* photographs of BEN TOV (2011) suggests they may pertain to a single taxon. However, this can only be confirmed by careful consideration of the entire seasonal spectrum of flower morphologies at or near the 2 type localities and the observations of SCHÖNFELDER and SCHÖNFELDER (2002) do suggest that 2 taxa may indeed be involved, more similar to each other, however, than either is to *O. aphrodite*.

Ophrys levantina GÖLZ & H.R. REINHARD

Ophrys levantina is a common *Ophrys* of Cyprus. At the time of our visit it was the most widespread, and at some places it was the most abundant. We saw it on the Akrotiri peninsula on 19 and 20 March, in the southern hills (Dora area) on 20 March, on the Akamas peninsula (Neochorio-Aghios Minas area) on 21 and 22 March, in the Paphos Forest (Lysos area) on 22 March, on the sea-facing flank of the Kyrenia Range (Kayalar area) on 25 and 26 March, in the Kyrenia Range near the Alevkayasi Centre on 26 March, near the Larnaca salt lake on 27 March. Most plants were in full flower, a few at the beginning of flowering and a number, particularly on the Akrotiri peninsula, were at the end of flowering, or deflowered. The species differs conspicuously from *O. aphrodite*. The labellum is held vertically or, more often, strongly nodding. The flowers, though somewhat variable in size, are always larger than those of *O. aphrodite*. The outline of the labellum in its natural position is more oval. Flattened, the labellum has a trapezoid appearance with distinctly convex sides. The edges of the distal corners are never upturned. All parts of the flower have distinctive opaline tones.

Ophrys levantina was described from Cyprus by GÖLZ and REINHARD (1985) who showed by biometric analysis its considerable distinctness from *O. aphrodite*, described in detail its characters and noted its early flowering time compared to that of *O. aphrodite*. However, they made very clear that in naming *O. levantina* they were endeavouring to elevate to species status *O. bornmuelleri* f. *grandiflora*, a plant described from Syria by FLEISCHMANN and SOÓ (SOÓ 1927). They explained that only the fact that the name “*grandiflora*” was preoccupied at species level prevented them from re-using it and incited them to — fortunately — select a type specimen (Zurich, !) from Cyprus, thus, in effect describing a new taxon, rather than coining a new name for an existing taxon. *Ophrys bornmuelleri* f. *grandiflora* FLEISCHMANN & SOÓ had already been elevated to subspecies status by RENZ and TAUBENHEIM (1983) as *O. bornmuelleri* subsp. *grandiflora* (FLEISCHMANN & SOÓ) RENZ & TAUBENHEIM. Other subspecific combinations (*O. holoserica* subsp. *grandiflora*, *O. fuciflora* subsp. *grandiflora*) were proposed by FAURHOLDT (2003, and in PEDERSEN & FAURHOLDT 2006) and are still used by those orchidologists who, explicitly or implicitly, adhere to a phenetic species concept (e.g. PEDERSEN & FAURHOLDT 2002, 2006; WCSP 2012) to designate the Cyprian *O. levantina*, ignoring the fact that *O. levantina* is not only an obvious phylogenetic species but also an undisputed biological species (GÖLZ & REINHARD 1985; PAULUS & GACK 1990b).

Ophrys bornmuelleri f. *grandiflora* was described by SOÓ (1927) in a very succinct manner «floribus maioribus, labello minimum 10 mm longo, 15 mm lato», the choice of name being based on an annotation by FLEISCHMANN on a herbarium sheet. The type specimens were in Berlin (SOÓ 1927; BAUMANN & KÜNKELE 1986) and appear to have been lost in the 1943 disaster. They are not listed by BUTZIN (1981) among the types presently held in Dahlem and we looked for them without success in 2004. SOÓ's description clearly indicates that *grandiflora* was found, by KOTSCHY, in a mixed station with what SOÓ (1927) regarded as typical *O. bornmuelleri*, thus probably flowering at the same time, and dif-

ferred only by the size of the flowers. The type locality, "Svedia, Syria" is present-day Samanda? in Hatay, an area transferred from Syria to Turkey by France on the eve of the Second World War. It lies about 15 km west of the type locality of *O. ziyaretiana* as well as of a station (Senköy) of the *O. bornmuelleri* nebula sampled by SCHÖNFELDER and SCHÖNFELDER (2002). This suggests that what KOTSCHY saw is what SCHÖNFELDER and SCHÖNFELDER (2002) describe, a station with flowers of diverse sizes, some of which approach that of Cyprian *O. levantina*. *Ophrys bornmuelleri* f. *grandiflora* FLEISCHMANN & SOÓ would thus be part of their *O. "pseudolevantina"* which is probably only, as they themselves indicate, an expansion of the definition of *O. ziyaretiana*. KREUTZ (2006), prefers to identify two taxa, *O. ziyaretiana*, with smaller flowers, and *O. levantina* subsp. *grandiflora* (FLEISCHMANN & SOÓ) KREUTZ, with larger flowers. In either case, the plants of southern Turkey (Hatay, Adana) differ clearly from those of Cyprus and thus a name that was bestowed on them, at any rank, cannot be regarded as a synonym of, or a substitute for, *O. levantina*.

Ophrys levantina is a Cyprian endemic (BAUMANN & KÜNKELE 1994), or near endemic. KREUTZ (1998, 2003, 2006) indicates a limited presence on the nearby coasts of İçel which, considering the abundance of the species on the island and its rarity on the mainland, as well as the rarity of winds blowing from that part of Anatolia towards Cyprus and the absence of *O. levantina* in other parts of the range of the *O. bornmuelleri* group, would certainly be better explained by a colonisation of the coastlands from Cyprus than the reverse.

Ophrys umbilicata group

The *Ophrys umbilicata* group is, with the *O. mammosa* group, the group best represented on Cyprus, with 5 known species. It is a small group of 12 named species that is rather well defined by the combination of a somewhat globular tendency to the shape of the labellum with a dorsal sepal that usually folds markedly forward over the gynosteme. The 2 characters are not always fully developed together in species that probably belong to the group so that its demarcation from the group of *O. oestrifera* can be controversial. The centre of gravity of the group's range lies to the south-east of Cyprus. The 5 Cyprian species are probably endemic. Two of them belong to the ensemble of taxa often combined under *O. umbilicata* s.s. One has always, or almost always, green sepals, the other a usually coloured sepals, pink, white or greenish white, sometimes green. A third taxon resembles these two but with slightly larger flowers. It always, or almost always, has green sepals. The last two are highly distinctive species within the group, one of them with no close relative on the continent.

RENZ (1929) was the first to appreciate the diversity of the group on the island. He recorded the 5 taxa still known today. He identified one as *Ophrys attica*, the only green-sepaled species of the group known at the time. He distinguished another green-sepaled taxon with slightly larger and somewhat

differently coloured flowers as *O. attica* f. *flavomarginata* RENZ. He also coined a name for the taxon with predominately coloured sepals, *O. cornuta* subsp. *orientalis* RENZ. With his usual keen sense of perception he noted that besides the differences in sepals colour, there were differences in labellum shape between “*orientalis*” and “*attica*”, an important consideration that was subsequently largely ignored until SHIFMAN (2011) brought it again to the fore. RENZ (1929) discovered, described in detail and named *O. cypria*, the beautiful endemic now known as *O. kotschyi*. The fifth species he called *O. scolopax*, ostensibly because of its very in-rolled labellum, short side horns and brightly coloured sepals. RENZ also visited Syria and Palestine and recorded seeing both *O. attica* and *O. cornuta* subsp. *orientalis* in similar forms to what he saw in Cyprus.

In his account of *Ophrys attica* and *O. orientalis* in Cyprus and Palestine, RENZ (1929) did not mention *O. carmeli* or *O. dinsmorei* which had been described a few years before. *O. carmeli* was described by FLEISCHMANN and BORNMÜLLER (FLEISCHMANN 1923) to individualise a Palestinian plant that BORNMÜLLER had called *O. scolopax* in his field notes (FLEISCHMANN 1923), then later published, on the advice of SCHULZE, as *O. oestrifera* (BORNMÜLLER 1898: 635). FLEISCHMANN and BORNMÜLLER depict the sepals as «albidis(?) vel roseis(?) et nervis viridibus percussis». This characterisation clearly does not allow for an all green outer perianth, which in any case would conflict with BORNMÜLLER’s original identification as *O. scolopax*, especially at a time when all green versus coloured outer perianth was regarded as a discriminating character of high level. Their description was of course made on the basis of the specimen, but the Latin diagnosis is by BORNMÜLLER (FLEISCHMANN 1923: 7) who had collected the plant in the field. *O. dinsmorei* was described in the same year as *O. carmeli*, by SCHLECHTER (1923: 46), on the basis of specimens collected by MEYERS and DINSMORE at 800 m a.s.l. near Jerusalem in March 1913 and at 280 m a.s.l. on Mt. Carmel in March 1912. SCHLECHTER (1923) characterised his new species as having flowers of the same colour as those of *O. scolopax*, and a labellum more trapezoidal and broader towards the apex than that of *O. scolopax*. The drawing that he later published (SCHLECHTER 1928: Table 7, no. 28) shows in profile a labellum much less scolopaxoid than those he represents for *O. scolopax*, *O. cornuta*, *O. oestrifera*, *O. cilicica* and *O. heldreichii*, but fairly similar to that of *O. attica*. SOÓ (1926: 909) equated *O. dinsmorei* to *O. carmeli* but did not extend the collective range beyond Palestine. In the first formal review taking the continental and Cyprian forms into account, KELLER and SOÓ (1931) list *O. cornuta* subsp. *orientalis* and *O. carmeli* with coloured sepals, and *O. attica* with green sepals. *O. dinsmorei* is again regarded as a synonym of *O. carmeli*, although differences between the type specimens of the two taxa are noted. Cyprus and northern Syria are given as the range of *O. orientalis*, on the basis of RENZ’s observations, Greece and the Ionian Islands, but also Cyprus and Rhodes, still on the basis of RENZ’s data, for *O. attica*, Palestine only for *O. carmeli*. SOÓ (1959) repeats the same arrangement, adding Lebanon (Beirut) to the range of *O. attica*.

The first to base his review on field experience on both Cyprus and the continent, NELSON (1962) preserved the fundamental dichotomy between plants with coloured sepals and plants with pure green sepals, calling them, respectively, *Ophrys scolopax* subsp. *orientalis* and *O. scolopax* subsp. *attica*, both new combinations. He gave as the range for the first Cyprus, Turkey, Lebanon and Israel, for the second, continental Greece, the eastern Aegean islands, Rhodes, Cyprus, Turkey, Iraq, Iran, Lebanon, Israel. He recorded intergradation between the 2 taxa in the region of Izmir. He regarded *O. carmeli* as “identical” to *O. attica*, thus being the first orchidologist to introduce the concept that *O. carmeli* is the pure-green sepaled rather than the coloured-sepaled Levantine taxon. This was done without examination of the type specimen of *O. carmeli*, and in spite of noting that plants from Mt. Carmel differed both in labellum shape and sepals colour from other “*O. attica*”. Interestingly, he suggested that *O. schulzei* BORNMÜLLER & FLEISCHMANN which had also been described as having coloured sepals (FLEISCHMANN 1911) — and which does — probably also belonged in *O. attica* s.s. Likewise, he remarked that the plants of Rhodes (now known as *O. rhodia*) lacked the bending forward of the top sepal, a remarkable trait within the group, but still did not deem them worth distinguishing.

RENZ (1978) did not accept the identity of *carmeli* and *attica* but treated them as 2 subspecies within a species, for which he chose *O. carmeli* H. FLEISCHMANN & BORNMÜLLER (1923) over *O. attica* (BOISSIER & ORPHANIDES) SOÓ (SOÓ 1926), overlooking the priority of *O. attica* (BOISSIER & ORPHANIDES) B.D. JACKSON (JACKSON 1859). SOÓ (1980) accepted NELSON’S view on the identity of *O. attica* and *O. carmeli*, listing only the latter in Europe, evidently choosing priority as RENZ had. SUNDERMANN (1980), in a short discussion of the complex, indicated his support of RENZ’S, rather than NELSON’S view and, in line with his species concepts, listed *carmeli*, *attica* and *orientalis* as subspecies of *O. carmeli*. He further crystallised NELSON’S view of the colour of the sepals by stating for *carmeli* and for *attica*, «Sepalen grün», for *orientalis*, «Sepalen weiss oder rosa».

A major change in the treatment of the group appeared when BAUMANN and KÜNKELE (1981) resuscitated a correct usage of *Ophrys umbilicata* DESFONTAINES, a name which had been shifted back and forth (usually as an uncertain name) between diverse taxa. In the course of their nomenclatural analysis, they gave reasons to largely obliterate the distinction between green-sepaled and coloured-sepaled plants that had until then been regarded as the first order criterion in organising the eastern Mediterranean scolopaxoid plants. They argued that all *attica*-like populations of the eastern Aegean, southern Anatolia, the Levant and Cyprus, whether with a green or with coloured sepals, were conspecific, and they thus united *O. carmeli*, *O. dinsmorei* and *O. orientalis*, as well as populations of Cyprus, the eastern Aegean, southern Turkey and the Levant that had been attributed to *O. attica*, under *O. umbilicata*. They argued vigorously, however, that *O. attica* itself, with a range restricted to continental Greece, the Ionian Islands and part of the Aegean and eastern Aegean archipelagos, was not conspecific with *O. umbilicata*. They also separated from it Cyprus *O. flavomarginata*, described as a variety

(of *O. attica*) by RENZ (1929), which they elevated to species status. RENZ and TAUBENHEIM (1984) adopted their arrangement, while WOOD (1983) adopted their nomenclatural conclusions but preferred to follow RENZ (1978) and recognised 3 subspecies of *O. umbilicata*, *umbilicata*, *attica* and *carmeli*, creating the appropriate combinations for the latter two. Later BAUMANN and KÜNKELE (1986) recognised the specificity of the Rhodian plants that had been associated with *O. attica* and described them as *O. umbilicata* subsp. *rhodia*.

A series of biometric studies were conducted on the *Ophrys umbilicata* nebula by GÖLZ and REINHARD (1978, 1981, 1984, 1985). They, in particular, endeavoured to support BAUMANN and KÜNKELE's (1981) view on the conspecificity of the populations that they attribute to *O. umbilicata*, but also to demonstrate that *O. attica* s.s. also belongs to the species, contrary to the view of BAUMANN and KÜNKELE (1981, 1986), thus further emphasising the lack of importance of the colour of the sepals. Reporting on two visits to Cyprus, they (GÖLZ & REINHARD 1985, 1989) took for granted that green-sepaled and coloured-sepaled *Ophrys umbilicata*-like plants were conspecific. They argued that *O. flavomarginata* did not deserve the species rank given to it by BAUMANN and KÜNKELE (1981, 1982), and described (GÖLZ & REINHARD 1989) as a new species, *O. lapethica*, the taxon that RENZ (1929) had called *O. scolopax*.

PAULUS and GACK visited the island in 1986, before *Ophrys lapethica* was described, and published their results in 1990 (PAULUS & GACK 1990b). They considered the green- and coloured-sepaled plants conspecific and discovered a pollinator which they photographed and identified. They indicated that the pollinator was indifferent to the colour of the perianth, but later they revised their conclusions and suggested that their observations concerned in part (PAULUS & GACK 1992b), or only (PAULUS & SALKOVSKY 2008), *O. lapethica*. PAULUS and GACK (1990b) also identified a pollinator for *O. flavomarginata*.

DELFORGE (1990) recognised 2 species, one with diverse sepals colours and another with always green sepals, among the plants identified as *Ophrys umbilicata* by GÖLZ and REINHARD (1985) and by PAULUS and GACK (1990b), as had RENZ (1929). He accurately described a number of characters in which the two species differ, besides the colour of the sepals. He allocated the first species, which RENZ had named *O. orientalis*, to *O. umbilicata* s.s., the second, which RENZ regarded as *O. attica*, to *O. rhodia*, which he elevated to species status as *O. rhodia* (H. BAUMANN & KÜNKELE) P. DELFORGE. He noted that *O. rhodia* and the Cyprus plant he regarded as conspecific with it were very atypical within the *O. umbilicata* group and could perhaps be regarded as members of the *O. oestriifera* group. KREUTZ (2004) divided the same complex into 3 species, one *O. umbilicata*, with predominantly coloured sepals, and two with green sepals, *O. attica* and *O. rhodia*. Both authors, of course, also noted *O. flavomarginata*, *O. kotschy* and *O. lapethica*.

SHIFMAN (2011) conducted the most detailed analysis to-date, both biometric and qualitative, of the Cyprian and Rhodian taxa closely related to *O. umbilicata*, and compared them with those of Israel. His data are excellent and his

interpretations very perceptive, but his nomenclatural dispositions are somewhat complicated by his choice of a Cyprian taxon, rather than the topotypical Attican one as “typical *O. attica*” and the lack of reference to the type specimen of *O. carmeli*. He recognised 3 major types both on Cyprus and in Israel. The first type which he called the “attica-type” has a strongly in-rolled labellum and predominantly green sepals, green to yellow green on Cyprus, yellowish green, whitish or rarely pink in Israel. He called the Cyprus plant *O. attica* subsp. *attica* and the Israeli plant *O. attica* subsp. *carmeli*. The second type has the sides of the labellum strongly bent downward, but usually not in-rolled and a predominantly coloured perianth. He called the Cyprus plant *O. umbilicata* subsp. *umbilicata* and attributed the Israeli plant to a new taxon that he described as *O. umbilicata* DESFONTAINES subsp. *beerii* SHIFMAN. The third type has the sides of the labellum similar to those of the second type, but usually with a broad yellow margin, and green sepals; its flowers are larger than the flowers of the previous two types. He retained the name *O. flavomarginata* for the Cyprian plants and elevated *O. umbilicata* subsp. *latilabris* B. BAUMANN & H. BAUMANN to species level, as *O. latilabris* (B. BAUMANN & H. BAUMANN) SHIFMAN to accommodate the Israeli plant. He also studied *O. rhodia* on Rhodes and investigated its occurrence on Cyprus and in Israel. He did not recognize it on Cyprus and could not confirm its presence in Israel, but found *O. rhodia* sufficiently similar to Cyprus *attica* to coin a new combination, *O. attica* subsp. *rhodia*.

Like RENZ (1929), DELFORGE (1990) and SHIFMAN (2011), we saw 3 clearly distinct taxa on Cyprus. One of them has predominantly coloured sepals and a not very in-rolled labellum; it is the taxon that RENZ (1929) called *orientalis* and DELFORGE and SHIFMAN *umbilicata*. The second has green or yellow-green sepals and a usually strongly in-rolled labellum. It is the taxon that RENZ (1929) and SHIFMAN (2011) called *attica* (s.l.) and DELFORGE *rhodia*. The third has green sepals like the second, a not very in-rolled labellum, like the first, and larger flowers than both. It is the taxon called *O. flavomarginata* by RENZ (1929), DELFORGE (1990) and SHIFMAN (2011). Our experience differed from those of GÖLZ and REINHARD (1975), who regarded all three as conspecific, from that of PAULUS and GACK (1990b), who emphasised the distinctness of the third but regarded the first two as conspecific, and of KREUTZ (2004), who distinguished 4 taxa, dividing the second one between *O. attica* (s.s.) and *O. rhodia*.

Ophrys orientalis (RENZ) SOÓ (*O. umbilicata* auctorum)

Ophrys umbilicata was described by DESFONTAINES (1807) on the basis of a vellum in the Paris Museum painted in 1702 by AUBRIET during the *Voyage au Levant* of TOURNEFORT. Contra BAUMANN and KÜNKELE (1981, 1986), there is no type specimen, lost or otherwise, in the Paris Herbarium, the vellum is the type. The type locality is certainly in the eastern Aegean, very probably in north-eastern Samos. The illustration and the description were long misinterpreted until BAUMANN and KÜNKELE (1981) re-attributed them to the right eastern Aegean taxon. They noted, correctly, that this eastern Aegean taxon

had predominately coloured sepals, but could also have green sepals. They thus associated with it plants from Cyprus, southern Anatolia and the Levant, some of which had been regarded as *O. attica*, and some described under locally based names, *O. orientalis* for Cyprus, *O. carmeli* and *O. dinsmorei* in the Levant.

There now exists ample documentation to show the homogeneity of the populations of *Ophrys umbilicata* on the eastern Aegean islands and along the coasts of Anatolia from the Gallipoli peninsula (!) to the Gulf of Adana. They are morphologically very constant and have been shown to be pollinated by *Eucera digitata* on Lesbos, Chios, Kos and in the Gulf of Adana (PAULUS & SALKOVSKY 2008; PAULUS 2010). In all these areas, the species usually has coloured sepals, pink, white or greenish white, but a minority of plants have true green sepals. The sides of the labellum are not strongly in-rolled. As already indicated by BAUMANN and KÜNKELE (1981), the proportions and shape of the labellum differ conspicuously from those of Greek and Ionian *O. attica*, a species which has been shown to also have a different pollinator (VÖTH 1984; GACK & HIRTH 2008).

Further south, on the Near Eastern continent, the situation is less clear. Flowers with the central lobe of the labellum that is not in-rolled, with well detached lateral lobes and with a predominately coloured outer perianth, greenish-white to pink, certainly occur from southern Turkey (Osmaniye, KREUTZ 1998: 346) to Israel. SHIFMAN (2011) gave a comprehensive characterisation of the Israeli plants. He compared plants from southern Israel to those of Cyprus and found substantial differences but, unfortunately, he compared neither those of Israel nor those of Cyprus with topotypical *O. umbilicata*. He named the Israeli plants *O. umbilicata* subsp. *beerii*, taking for granted that *O. carmeli* and *O. dinsmorei* referred to plants with a strongly in-rolled labellum and sepals yellow-green to white that he regarded as a separate taxon.

There are some difficulties with this. Both *Ophrys carmeli* and *O. dinsmorei* were originally described as having coloured sepals (FLEISCHMANN 1923; SCHLECHTER 1923, 1928). Although doubts can be expressed about the accuracy of the colour depiction for a description that was made from a preserved specimen, it is very unlikely to be wrong, at least in the case of *O. carmeli*, as BORNMÜLLER, who participated in the description, had identified the plant, at the time of the collection as *O. scolopax*. The labellum on flowers of the type specimen of *O. carmeli*, which we examined in Berlin, has exactly the shape that is characteristic of Samian *O. umbilicata*, of Cyprian coloured-sepaled flowers and of SHIFMAN'S *O. [umbilicata subsp.] beerii*, both in the sculpture of the central lobe, and in the shape of the side lobes (Fig. 2). It does not resemble Cyprian "*O. attica*" (sensu SHIFMAN 2011). The identification of *O. carmeli* with a green-sepaled taxon was first made by NELSON (1962) and was inspired by the fact that, at the time of his visit, he mostly saw green-sepaled plants in Israel and particularly on Mt. Carmel. Indeed, SHIFMAN (2011) indicates that the coloured-sepaled plant is rare in northern and central Israel

and the green-sepaled one dominant. Nevertheless, plants that SHIFMAN (2011) assigns to his coloured-sepaled “*umbilicata*-like” taxon, are found on Mt. Carmel nowadays (SHIFMAN 2011), and the proportions of the 2 taxa could have been different at the time of BORN-MÜLLER’s passage, and could differ from locality to locality. The labelum shape of the flower represented in the drawing of *O. dinsmorei*



Fig. 2. Comparison of profiles of flowers of *Ophrys carmeli* and *O. astarte*. **Left:** *O. carmeli*: Flower from type. Berlin Herbarium (B). J. BORN-MÜLLER: « Iter. Syriacum 1897, no. 1490. Palaestina: in monte Carmel, 1897.IV.13., leg. J. BORN-MÜLLER »; **right:** *O. astarte*: Flower collected at the type locality, near Agios Nikolaos ton Gaton Monastery, Akrotiri peninsula, 19.III.2012. In herb. J. and P. DEVILLERS-TERSCHUREN sub n° 2012-1-1-2.

Table 2. Rough comparison of average sizes and proportions of flowers of plants of the *Ophrys umbilicata* group, as provided by GÖLZ and REINHARD (1983) and SHIFMAN (2011), and situation with respect to them of the types of *O. carmeli* and *O. dinsmorei*.

			LL	SL	SL/w	PL	PL/w	L/S	P/S
“ <i>umbilicata</i> ” Greece	= <i>O. attica</i>	G&R n=20	9.8	10.4	1.87	5.2	1.97	0.93	0.5
<i>umbilicata</i> Aegean	= <i>O. umbilicata</i>	G&R n=16	9.5	10.7	1.86	4.7	1.77	0.88	0.44
“ <i>umbilicata</i> Cyprus”	= <i>O. orientalis</i>	SH n=39	11.9	11.3	2.32	4.9	3.47	1.05	0.43
“ <i>umbilicata</i> Israel”	= <i>O. “beerii”</i>	SH n=28	10	9.4	1.84	3.4	2.48	1.06	0.36
<i>carmeli</i> type	= <i>O. carmeli</i>	FL	10	9	1.5	3.2	1.19	1.11	0.36
<i>dinsmorei</i> type	= <i>O. dinsmorei</i>	SCH	7	10.5	2.56	4	1.9	0.67	0.38
“ <i>attica</i> Israel”		SH n=93	11.1	11.1	2.18	4.5	2.36	1	0.41
“ <i>attica</i> Cyprus”	= <i>O. astarte</i>	SH n=19	11.7	11.4	2.31	3.8	2.56	1.03	0.33
“ <i>flavomarginata</i> Cyprus”	= <i>O. flavomarginata</i>	SH n=35	13.7	10.5	2.08	3.8	1.96	1.3	0.36
“ <i>flavomarginata</i> Israel”	= <i>O. latilabris</i>	SH n=19	12.7	10.9	2.21	4.4	2.21	1.17	0.4
<i>rhodia</i> Rhodes	= <i>O. rhodia</i>	SH n=17	9.7	11.5	2.4	3.6	1.9	0.84	0.31

LL: labellum length. SL: sepal length. SL/w: ratio of sepal length to sepal width. PL: petal length. PL/w: ratio of petal length to petal width. L/S: ratio of labellum length to sepal length. P/S: ratio of petal length to sepal length.

G&R: data from GÖLZ & REINHARD 1983: 173; “*umbilicata*” Greece = *O. attica*; *umbilicata* Aegean = topotypical *O. umbilicata*. SH: data from SHIFMAN 2011: Tables 1. 2. 3. 4; labelum-to-sepal ratio and petal-to-sepal ratio calculated from the averages; “*umbilicata* Cyprus” = *O. orientalis*; “*umbilicata* Israel” = *O. [umbilicata* subsp.] *beerii*; “*attica* Israel” = in-rolled, green-sepaled plants from northern Israel; “*attica* Cyprus” = *O. astarte*; “*flavomarginata* Cyprus” = *O. flavomarginata*; “*flavomarginata* Israel” = *O. latilabris*. FL: measurements from original description of *O. carmeli* (FLEISCHMANN 1923) except petal length and width, measured on Berlin holotype. SCH: lengths from original description of *O. dinsmorei*. (SCHLECHTER 1923, 1928); widths and ratios of length to width measured on flower analysis (drawing) provided by SCHLECHTER (1928).

published by SCHLECHTER (1923) to support his description is similar to that of *O. carmeli* except that the labellum appears shortened, which sets it even farther from SHIFMAN's "*O. attica*".

In Table 2, we have summarised average measurements given by GÖLZ and REINHARD (1983) and SHIFMAN (2011) for the taxa in question and compared them with the measurements that can be derived from the original descriptions of *Ophrys carmeli* and *O. dinsmorei* and from examination of the holotype of *O. carmeli*. These figures are not, of course, meant to represent diagnostic characters but they help guide the discussion and interpret what can be seen on photographs of live plants. Mostly, it permits to evaluate the differences between pairs of taxa against a context of the entire nebula. Thus, if it is confirmed that "Israel *O. umbilicata*", the basis for SHIFMAN's (2011) *O. [umbilicata subsp.] beerii*, is indeed, as stated by SHIFMAN (2011) quite distinct from Cyprus "*O. umbilicata*", it is much more similar to topotypical *O. umbilicata*. It nevertheless differs from the latter in having a very slightly longer lip, significantly shorter sepals and much shorter petals. As a result, the ratio of lip length to sepal length is conspicuously larger in *O. [umbilicata subsp.] beerii* than in *O. umbilicata*, the ratio of petal length to sepal length smaller. The aspect ratio of the sepals is identical in the 2 forms but the petals of *O. [umbilicata subsp.] beerii* are a little more elongated. *O. carmeli* is very similar to *O. [umbilicata subsp.] beerii*, both in absolute measurements and in proportions, except for even shorter, broader petals and, mostly, very much broader sepals, which indeed are conspicuous on the flower analysis included on the holotype sheet. Photographs of white-sepaled flowers that display conspicuously the same kind of broad, rounded sepals as are visible on these flower analyses, taken on Mt. Carmel, are available on line (e.g. MODZELEVICH 2007). The short, broad petals of *O. carmeli* are also seen on most plants with white or greenish-white sepals photographed in Israel. In Table 1, *O. dinsmorei* stands out among all the taxa of the group in having a labellum that is much shorter in comparison to its sepals. This is conspicuous on the drawing of the type (SCHLECHTER 1928). Photographs of plants showing that particularity also exist on the web. Table 1 also shows that "*O. attica* Israel" is very different from the type of *O. carmeli* both in absolute dimensions and, mostly, in proportions. As concluded by SHIFMAN (2011), it is fairly similar in dimensions and proportions to "*attica* Cyprus" from which it differs mostly in longer petals in comparison to the labellum and the sepals.

In summary, it appears that *Ophrys umbilicata* s.s., *O. carmeli*, *O. dinsmorei* and *O. [umbilicata subsp.] beerii* all share the important discriminant character SHIFMAN (2011) emphasised, the shape of the labellum, to separate his "*umbilicata* type" from his "*attica* type" so that *carmeli* cannot be used at any rank to designate one of the "*attica* type" plants. The situation of the "*umbilicata* type" plants may be complex and the uncommon northern Israeli plants may not be conspecific with the Aegean *O. umbilicata* nor with the dominant southern Israeli plants. *O. [umbilicata subsp.] beerii* and *O. carmeli* may prove to be phylogenetic and even biological species, both, or one of them, distinct

from *O. umbilicata*. Until the situation is it seems best to continue the current use of the ambiguous “subspecies” category and thus to retain *O. umbilicata* subsp. *umbilicata* for the Aegean plants, *O. umbilicata* subsp. *carmeli* (H. FLEISCHMANN & BORNMÜLLER) J.J. WOOD for the southern Turkish and northern Levantine plants, and *O. umbilicata* subsp. *beerii* SHIFMAN for the southern Israeli plants ⁽¹⁾. The relation of *O. dinsmorei* to those entities should be further investigated. This is the conclusion already reached by SOÓ (1926 and in KELLER & SOÓ 1931) about *O. dinsmorei*, although he did not apply the principle of precaution and did synonymise *O. dinsmorei* with *O. carmeli*. It appears that in addition to these taxa, a species with strongly in-rolled margins of the labellum, SHIFMAN’S “*attica* type”, occurs and is similar, though not identical, to the corresponding Cyprian plant (SHIFMAN 2011). It is presently unnamed. PAULUS and GACK (1992B) have obtained circumstantial evidence of pollination of at least one of the Israeli taxa by *Eucera galilaea*.

Populations that display the main characters of *Ophrys umbilicata*, central lobe of the labellum with sides that are not, or weakly, in-rolled, well detached lateral lobes and predominately coloured sepals, pink, white or greenish-white, occur abundantly on Cyprus. In many colonies, no plants with green sepals are found, in some a very few, and perhaps in some, a substantial number, although that was not observed by SHIFMAN (2011) in the course of his detailed study — nor by us in our brief passage. SHIFMAN (2011) discussed in detail the differences between the Cyprian plants and Levantine *O. umbilicata* subsp. *beerii*. The long, strap-like petals of the Cyprian plants are particularly striking in comparison with the short, triangular ones of the Israeli plants. This character singularises the Cyprian plant against all other taxa in the nebula, as can be seen in our Table 1. From topotypical *O. umbilicata*, in particular, the Cyprian plant differs in larger dimensions of all parts, mostly the labellum. It has much more elongated petals and, to some extent, sepals. The lateral lobes of the labellum are more closely appressed to the central lobe and the latter is less globular in the distal part; the basal field is usually dark red, occasionally to almost clear red, while it is usually rusty brown, sometimes tending to khaki in Samian *O. umbilicata* (pers. obs.). The Cyprian plant is evidently isolated from both Aegean *O. umbilicata* and Levantine *O. carmeli* and *O. umbilicata* subsp. *beerii*. It is diagnosable. It is thus clearly a phylogenetic species, for which a name exists, *O. orientalis* (RENZ) SOÓ.

We encountered *Ophrys orientalis* on the Akrotiri peninsula on 19 and 20 March, in the southern hills (Pano Kivides, Dora area) on 20 March, on the Akamas peninsula (Neochorio-Aghios Minas area) on 21 and 22 March,

(1) We like GROVES’ (in GROVES & GRUBB 2011: 3–4) views on subspecies. He differentiates them into the Good, the Bad and the Ugly subspecies. The Good subspecies are actually distinct species masquerading as subspecies, victims of mid-20th century attitudes. The Bad subspecies are points along a cline. The Ugly subspecies are the ones we do not know what to do with. He proposes to limit the use of the subspecies category to the latter case. The situation of the *umbilicata* complex in the Levant is probably a good occasion to apply his suggestion.



Plate 4. *Ophrys* of Cyprus.

Above: *O. orientalis*. Left: Neochorio, Aghios Minas area, 22.III.2012; right: Near Kayalar, Kyrenia Range, 26.III.2012. **Below:** *O. flavomarginata*. Left: Neochorio, Aghios Minas area, 22.III.2012; right: Near Kayalar, Kyrenia Range, 25.III.2012.

(Photos J. DEVILLERS-TERSCHUREN)

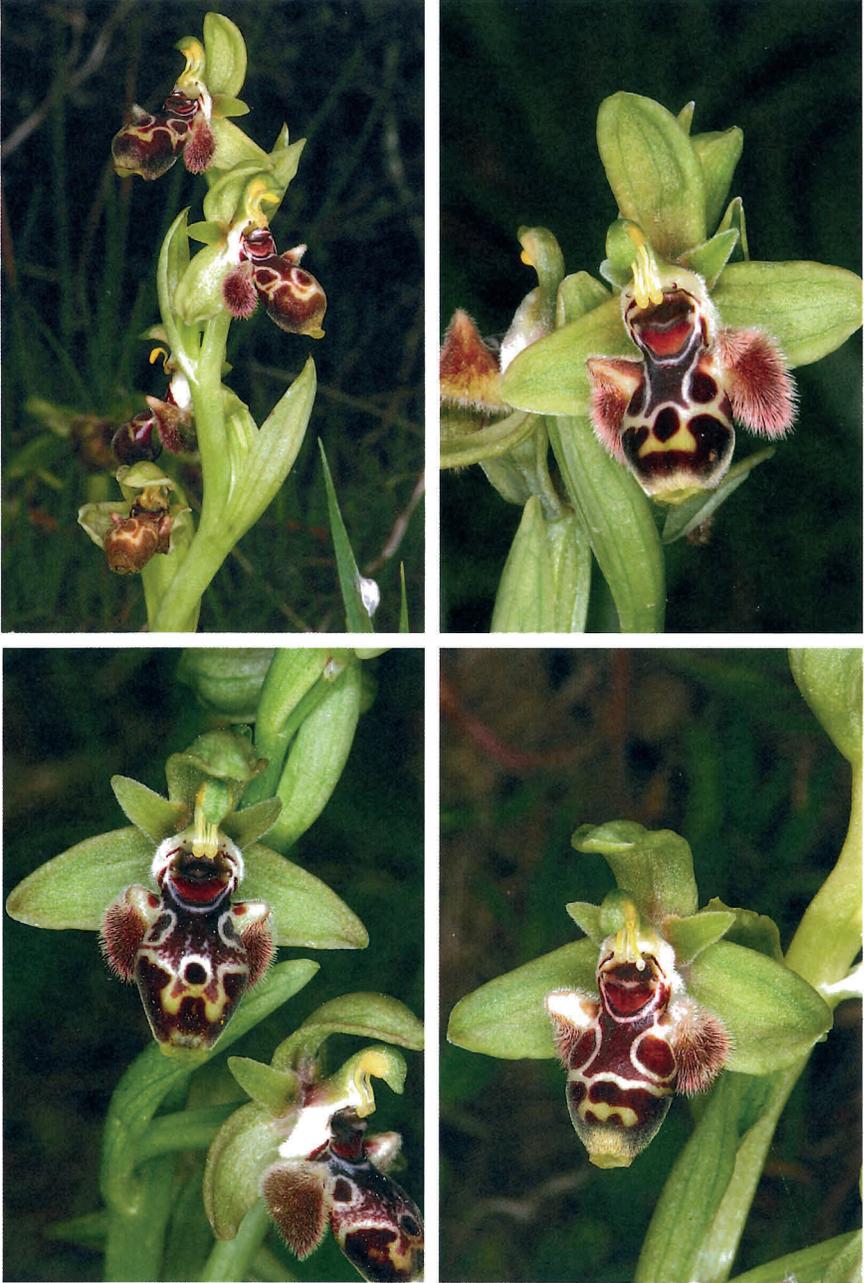


Plate 5. *Ophrys* of Cyprus. *O. astarte*.

Above: Near Aghios Nicolaos ton Gaton Monastery (Type locality), Akrotiri peninsula, 19.III.2012. **Below left:** Neochorio, Aghios Minas area, 21.III.2012; **right:** Near Kayalar, Kyrenia Range, 26.III.2012.

(Photos J. DEVILLERS-TERSCHUREN)

on the sea-facing flank of the Kyrenia Range (Kayalar area), on 25 and 26 March, in the Kyrenia Range near the Alevkayasi Centre on 26 March, and near the Larnaca salt lake on 27 March, in numbers ranging from 10 to 200 (Kayalar) per station (Pl. 4). They were usually in pure colonies, though the green-sepaled taxon often occurred in the vicinity. At 2 stations, one near Aghios Minas and one near Kayalar, the 2 taxa were mixed in the same perimeter. All the plants we saw had white to pink sepals. In the area of Kayalar, where we saw the species at all 4 sites we visited, including a very large station of about 200 plants, we found a number of plants with more strongly in-rolled sides to the labellum than what we had seen in other parts of the island. A few of them had the sides of the labellum practically touching underneath. They did not, however, appear otherwise different from the rest of the colony; in particular, they had the long strap-like petals characteristic of *O. orientalis*. Such plants (also illustrated, for instance, by MORSCHKEK & MORSCHKEK 1996: 139) bear a superficial resemblance to *O. lapethica* and are certainly at times misidentified (e.g. RENZ Herbarium photographic on-line database).

Ophrys astarte (*O. attica* auctorum, *O. rhodia* auctorum)

The existence on Cyprus, alongside *Ophrys orientalis* of a distinct green-sepaled taxon with more in-rolled labellum sides has been very generally recognised (e.g. RENZ 1929; NELSON 1962; WOOD 1983; DELFORGE 1990; KREUTZ 2004; SHIFMAN 2011). There have been divergences on its identity, however, the first visitors and SHIFMAN (2011) referring it to *O. attica*, DELFORGE (1990) to *O. rhodia*, and KREUTZ (2004), followed by many recent observers (e.g. PETTEMERIDES & PETTEMERIDES 2012), dividing it between *O. attica* and *O. rhodia*.

The Cyprian green-sepaled taxon appears to be relatively uncommon. DELFORGE (1990) reports seeing about 25 plants on 2 sites. We saw a large colony of the species near Aghios Nikolaos ton Gatou, on the Akrotiri peninsula on 19 March and smaller numbers on the Akrotiri peninsula on 19-20 March, on the Akamas peninsula (west of Neochorio and near Aghios Minas) on 21 and 22 March, on the sea-facing flank of the Kyrenia Range (Kayalar area) on 25 and 26 March, in the Kyrenia Range near the Alevkayasi Centre on 26 March (Pl. 5). At Aghios Nikolaos, the species was alone. Near Akrotiri and west of Neochorio small groups of it were in the vicinity of, but not immediately adjacent to, groups of *Ophrys orientalis*. Near Aghios Minas, plants of this taxon, of *O. orientalis* and of *O. flavomarginata* mingled in a densely populated *Ophrys* station which also included *O. levantina*, *O. aphrodite* and *O. galilaea*. Near Kayalar, the plant was much less abundant than *O. orientalis*. We saw it on only one site, in the company of *O. orientalis* and *O. flavomarginata*. At Alevkaya, the species was represented by single individuals widely scattered in the forest, like all other *Ophrys* on the site, including *O. orientalis*, *O. flavomarginata*, and *O. lapethica*.

The green-sepaled Cyprian plant differs sharply, as noted by DELFORGE (1990) and SHIFMAN (2011), from the sympatric *Ophrys orientalis* by the consistently

green sepals and petals ranging from pure bright green to yellow green, the usually strongly in-rolled sides of the labellum and the rather short, triangular petals. From *O. flavomarginata*, it also differs by the in-rolled sides of the labellum and, in addition, by the smaller, narrower labellum. Among non-Cyprian plants, it does not resemble true *O. attica*, which has more robust flowers without the in-rolled margins of the labellum. As SHIFMAN (2011) showed, it does resemble, except in the range of colours of the sepals and petals, Levantine "attica type" *O. umbilicata* s.l., to which, however, as discussed above, the names *O. carmeli* and *O. dinsmorei* do not apply. In dimensions and proportions, the main difference between the Levantine and Cyprian plants resides in the longer petals, compared to the labellum and sepals, of the continental plant (Table 1). DELFORGE'S (1990) and KREUTZ'S (2004) references to *O. rhodia* are entirely pertinent. Indeed, *O. rhodia* is the only named species that shares with the Cyprian green-sepaled plant the consistently green perianth parts and the strong in-rolling of the sides of the labellum. The two differ mostly in the position of the dorsal sepal, bent over the gynosteme in the Cyprus plant, erect or thrown backwards in the Rhodian one, the degree of in-rolling of the distal part of the labellum, conferring a very characteristic triangular shape to *O. rhodia*, an oval shape to the Cyprian plant, and the shapes of the side lobes, more modest and much more tucked under the labellum in *O. rhodia*. The spectrum of variation of the colour of the sepals and petals also differs, those of *O. rhodia* being almost always of an intense pure green, those of the Cyprian plants predominantly grass green or yellow green. Some plants on Cyprus approach Rhodian plants in some of those characters, which explains the records of *O. rhodia* alongside *O. "attica"*. It is clear, however, that these are part of a continuum and we have seen no groups of plants or even plants that completely match *O. rhodia*. In dimensions and proportions, *O. rhodia* has a considerably shorter labellum, compared to the sepals, than the Cyprian plant, and somewhat broader petals (Table 1).

The Cyprian green-sepaled plant is clearly diagnosable against its two sympatric relatives, *Ophrys orientalis* and *O. flavomarginata*. It is clearly isolated from its two overseas relatives, *O. rhodia* and Levantine *O. "attica"* sensu SHIFMAN (2011). It is unequivocally diagnosable against *O. rhodia* and probably diagnosable against Levantine *O. "attica"* as concluded by SHIFMAN (2011). It thus fully fits the criteria for the recognition of a phylogenetic species. We propose to name it *Ophrys astarte* in evocation of the Phoenician goddess whose cult was introduced to Cyprus and then spread, through syncretism with that of Aphrodite, to the Greek world. The name reflects our impression that the plant is most closely related to Levantine taxa and was the origin of the beautiful Rhodian endemic.

We examined in detail 53 plants of *Ophrys astarte* in 6 stations. They appeared taller and more elongated than *O. orientalis*. They carried 3 to 8 flowers. The flowers are approximately of the size of those of *O. orientalis*, smaller than those of *O. flavomarginata*. The sepals are always green, sometimes intense emerald green as in *O. rhodia*, more often every hue of grass

green to yellow-green. The dorsal sepal almost always curves forward over the gynosteme as is the rule within the *O. umbilicata* group. Very rarely, the sepal does not curve over the gynosteme, either because it is implanted perpendicular to the column, thus leaning backward before curving upward again, or because the mid-sepal curve bends in the wrong direction. We saw both of those conditions on flowers of the one plant with erect sepals that we observed. The first condition is the one that is habitual in *O. rhodia*. The petals, always conspicuously shorter and more triangular than those of *O. orientalis*, less broad than those *O. rhodia*, usually auriculate, are green, of the same colour or slightly darker than the sepals. They usually display a pale orange-pink flush on the auricles, sometimes on the whole base; occasionally, the tone is more bronzy and it can invade the entire petal. The labellum is oval as seen from above, with maximum width in the middle and equal widths at the base of the cavity and at the insertion of the appendix. The sides of the labellum are always clearly in-rolled, curving down and under; the amount of inwards curving is variable, fairly limited in the distal quadrants in some flowers, marked in others to the point where the sides touch or overlap underneath. The ground colour of the labellum is browner, less purplish black, than in *O. rhodia* and *O. kotschyi*. It is boldly decorated by an elaborate macula formed of a central, proximal shiny bluish shield prolonged distally by more reddish appendages and usually circumscribing three well defined ocelli. The macula is rimmed by a broad ivory margin that usually becomes yellower distally. It usually extends to more than three-quarters of the length of the labellum and is limited towards the stigmatic cavity by a sharp black-and-white boundary. The sides of the labellum carry a distally very broad, usually dense, though somewhat variable, coat of long hair, which leaves, in the distal quadrants, a vivid yellow, glabrous edge; this edge is usually less conspicuous than on *O. flavomarginata*, because the sides are much more tucked under. The basal field is clear red. The stigmatic cavity is constricted at the base. The appendix is variable in shape, rather modest, usually broad and short, upturned; it does not differ substantially from that of related species. The lateral lobes of the labellum are appressed against the central lobe. They carry fairly short, blunt horns, typical of the *O. umbilicata* group; those of *O. astarte* are on average somewhat shorter than those of *O. orientalis* and more extensively white on the glabrous inside surface than those of *O. orientalis* or *O. rhodia*. The side lobes are very parallel to the sides of the central lobe so that their large, fuzzy lower half is very visible in frontal views. This creates a very different optical appearance of the labellum of *O. astarte* vs. that of *O. rhodia*. The latter has strongly divergent lateral lobes, the basal part of which is hidden by the central lobe in frontal view, which contributes, with the shorter labellum and its more tapering distal part, to the striking triangular appearance of *O. rhodia*. In many of these traits, *O. astarte* appears intermediate between Levantine plants and *O. rhodia*.

The characterisation of *Ophrys astarte* presented in the previous paragraph is mostly based on the plants we saw in late March 2012. It is completed, however, by examination of photographs published or presented on line, in par-

ticular, those of DELFORGE (1990, 2005A), KREUTZ (2004), MOINGEON (2005), KOVÁŘ (2010), SHIFMAN (2011), MAST DE MAEGHT (2011), PETTEMERIDES and PETTEMERIDES (2012). Altogether, *O. astarte* is a rather striking orchid. The most vividly coloured flowers approach the brilliance of *O. rhodia*, and, as already noted by RENZ (1929), strongly evoke *O. kotschyi* (his *O. cypria*).

Ophrys flavomarginata (RENZ) H. BAUMANN & KÜNKELE

Ophrys flavomarginata is easily characterised by the combination of shape of labellum and colours of the sepals. As in *O. orientalis*, the sides of the labellum are bent straight down and not in-rolled. The sepals and petals are always grass-green to yellow-green. In addition, the flowers are larger and more robust than those of *O. orientalis* and *O. astarte*. The labellum has a broad appearance and is larger in comparison to the sepals than in any other species of the *O. umbilicata* nebula (cf. Table 1 and also DELFORGE 1990). The petals are short and broadly triangular, much shorter and broader than those of *O. orientalis*, clearly shorter and broader than those of *O. astarte*, similar in proportion to those of *O. rhodia*, somewhat less auriculate than in either *O. astarte* or *O. rhodia*. The horns carried by the side lobes of the labellum are almost always shorter and blunter than those of *O. astarte*. The appendix is often more developed than in the other species. There is often, but not always, a broad yellow, beige or pale orange-straw margin on the distal part of the sides of the central lobe of the labellum. This margin can have an irregular outline and be obscured, to a varying degree by long brown, pale brown or straw-coloured pilosity. As in *O. orientalis* and *O. astarte*, the basal field is clear red. The pollinator of *O. flavomarginata* is *Eucera dimidiata* (PAULUS & GACK 1990B).

Ophrys flavomarginata was described by RENZ (1929: 204), who only emphasised the broad yellow margins of the central lobe, and found it between 11 March and 3 April, always associated with *O. astarte* in four stations of the Kyrenia Range and the Mesaoria. DELFORGE (1990), PAULUS and GACK (1990B), FAURHOLDT (2003), KREUTZ (2004) indicate that the species is widespread and can be locally abundant but flowers early. In spite of the relatively late date of our visit, we saw small numbers in several areas, on the Akamas peninsula near Aghios Minas on 21 and 22 March, on the coast of Khrysokhou Bay near Latchi on 22 March, on the sea-facing flank of the Kyrenia Range near Kayalar (3 stations) on 25 and 26 March, in the Kyrenia Range near the Alevkayasi Centre on 26 March, and near the Larnaca salt lake on 27 March. *O. flavomarginata* was alone at Latchi, *O. orientalis* was present at all other stations, *O. astarte* at two of them, one near Aghios Minas and one near Kayalar.

Ophrys flavomarginata is a Cyprus endemic. A species with characteristics similar to those of *O. flavomarginata* (cf. Table 1) exists in the Levant, *O. latilabris* (B. BAUMANN & H. BAUMANN) SHIFMAN. It is unlikely, however, to be related to *O. flavomarginata*. It is probably a product of the local evolution of a complex,



Plate 6. *Ophrys* of Cyprus.

Above: *O. kotschyi*. Near Kayalar, Kyrenia Range, 25.III.2012. **Below left:** *O. lapethica*. Near the Alevkayasi Centre, Kyrenia Range, 26.III.2012; **right:** *O. elegans*. Neochorio, Aghios Minas area, 21.III.2012.

(Photos J. DEVILLERS-TERSCHUREN)

and still partly unresolved, *O. umbilicata* nebula, while *O. flavomarginata* probably has, as its closest relative, *O. astarte*.

Ophrys kotschyi H. FLEISCHMANN & SOÓ

The endemic *Ophrys kotschyi* is undoubtedly the most beautiful of all Cyprian *Ophrys* and, according to some orchidologists, of the entire genus (BAUMANN & KÜNKELE 1994). It was first described in enthusiastic details by RENZ (1929), who bestowed on it the name, *Ophrys cypria*, using as an epithet one of the surnames of Venus. At the time of his publication, he was aware of the recent description of *O. kotschyi* but esteemed that this description was based on composite material and so preferred to coin a new name.

In the framework of his original description, RENZ (1929) envisaged the relationships of his *Ophrys cypria* (*O. kotschyi*). He saw the plant he called *O. attica* (*O. astarte*) as its obvious and unquestionable closest relative. This clear perception was lost by some later reviewers who let themselves be lured by overall resemblances between *O. kotschyi* and *O. cretica* into associating them. Thus, NELSON (1962), constituted with *O. kotschyi*, *O. cretica* and the allies of *O. cretica*, a group very remote from the *O. umbilicata* group. SUNDERMANN (1980) went even farther, and listed *O. cretica* as a subspecies of *O. kotschyi*. It is now almost universally accepted that *O. kotschyi* is a member of the *O. umbilicata* group and that its resemblance with *O. cretica* is a particularly vivid example of convergence of two distantly related species through adaptation to the same pollinator or the same group of pollinators (e.g. PAULUS & GACK 1986, 1990A, B, 1994; PAULUS 1997, 2006, 2007), though the strictly phenetic approach lingers (e.g. PEDERSEN & FAURHOLDT 2002, 2006; WCSP 2012). A very complete analysis was devoted to *O. kotschyi* by BAUMANN and KÜNKELE (1994) who discussed in particular the conservation issues raised by this remarkable endemic.

Our visit was somewhat late in the season for the flowering of *Ophrys kotschyi*, at least in the south of the island. We saw only a few plants with fresh flowers on the Akrotiri peninsula on 19 March. However, we found a very large station with more than 100 plants, mostly in full flower and some at the beginning of flowering, as well as smaller stations, on the sea-facing flank of the Kyrenia Range near Kayalar, on 25 and 26 March (Pl. 6), and we saw several plants in full flower dispersed in the pine woods of the Kyrenia Range near the Alevkayasi Centre on 26 March. Like RENZ (1929), and many observers after him, we were struck by the magnificence of this threatened species, but also by evident reminiscences of *O. astarte* in its port and pattern, which clearly suggest its genesis.

Ophrys lapethica GÖLZ & H.R. REINHARD

Ophrys lapethica was described in 1989 by GÖLZ and REINHARD (1989) with a type locality ("Esentepe") in the Kyrenia Range near the Alevkayasi Centre (type in Zurich, !). It was the first species to be discovered in what appears to

be a very distinctive subgroup within the *O. umbilicata* group. This subgroup is characterised by a labellum with extremely in-rolled sides, conspicuously elongated and tapering towards the apex with a pyriform outline, very thin in profile with a flattened underside, and short protuberances on the tucked-in side lobes. It is so distinctive that some have suggested that it did not belong to the *O. umbilicata* group but perhaps to the *O. oestrifera* group (e.g. DELFORGE 1990, 2005A; PAULUS 2001). However, we had already noted (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994) that not only *O. lapethica*, but also *O. kotschyi*, had a more strongly in-rolled labellum than most members of the *O. umbilicata* group. To this list we can now add, for Cyprus, *O. astarte*. We have also observed, as noted above, that some *O. orientalis* can strongly evoke *O. lapethica*. We thus feel comforted in our view of 1994 that *O. lapethica* is a member of the *O. umbilicata* group, a view shared by, among others, FAURHOLDT (2003) and KREUTZ (2004). ROBERTZ and ROBERTZ (1990) noted apparently significant differences in foliage between *O. lapethica* and members of the *O. oestrifera* and core *O. umbilicata* groups.

Ophrys lapethica is a Cyprian endemic. It is a relatively rare and threatened species (KREUTZ 2004). We only saw it in the upper reaches of the Kyrenia Range near the Alevkayasi Centre, on 26 March, at or near the type locality (Pl. 6). Our lack of encounters in other areas where it is known to occur, such as the Akrotiri peninsula, the southern hills, the Akamas peninsula and the north-west coast, were probably due to the lateness of our visit.

A few, relatively recently discovered, species appear to be related to *Ophrys lapethica* and to constitute with it a small subgroup within the *O. umbilicata* group. All are rare species with a very restricted range and vulnerable stations. They are *O. latakiana* M. SCHÖNFELDER & H. SCHÖNFELDER, known from north-western Syria and extreme southern Turkey (SCHÖNFELDER & SCHÖNFELDER 2000, 2001; KREUTZ 2006; FAURHOLDT & PEDERSEN 2008; HAHN 2010; FAURHOLDT et al. 2011), *O. [umbilicata subsp.] calycadniensis* PERSCHKE apparently restricted to one valley in Cilicia, due north of Cyprus (PERSCHKE. 2008; KREUTZ 2011B; FAURHOLDT et al. 2011), and *O. [lapethica subsp.] pamphylica* KREUTZ only recorded so far from a small area in eastern Pamphylia (KREUTZ 2011B; FAURHOLDT et al. 2011).

The pollinator of *Ophrys lapethica* is probably *Eucera gaullei*. PAULUS and GACK (1990B) reported that, in 1986, they had found it to be the pollinator of *O. umbilicata* s.l. on Cyprus and that the bee was indifferent to the colour of the sepals, which would suggest they were dealing with *O. orientalis*. However, in the same year, PAULUS and GACK (1992B) indicated that some of their pollinator observations must have involved *O. lapethica*, which had not been described at the time of their visit to Cyprus. Much later, PAULUS and SALKOVSKY (2008) further revised the original interpretation and stated that all the observations of PAULUS and GACK (1992B) must have referred to *O. lapethica* — which always has coloured sepals — and none to *O. umbilicata*. Indeed, the photograph that PAULUS and GACK (1990B: 185) published shows the pollinator on the labellum of a flower that appears, as

much as one can judge from a single photograph, to be a somewhat atypical *O. lapethica*.

Ophrys argolica group

The *Ophrys argolica* group comprises 15 named phylogenetic species, many of which have been found to have a distinct pollinator and thus to also be biological species (PAULUS 2011). Three species occur on the Italian peninsula, one on the Cyrno-Sardinian subcontinent, three on the Hellenic peninsula and the Peloponnese, five in the Anatolian coastlands, east Aegean continental islands and in northern Syria, one on Karpathos, one on Rhodes and one on Cyprus. The single species of Cyprus, *Ophrys elegans* (RENZ) H. BAUMANN & KÜNKELE, is widespread and common on the island. We saw large populations on the Akamas peninsula (Neochorio-Aghios Minas area) on 21 and 22 March (Pl. 6). We encountered smaller numbers on the coastal slopes of the Kyrenia Range (Kayalar area) on 25 and 26 March and in the Kyrenia Range near the Alevkayasi Centre on 26 March.

The appearance of *Ophrys elegans* is quite unique within the group so that its affinities are obscure. Its pollinator, *Anthophora erschowi*, is not known to be shared with other species (PAULUS & GACK 1990B, 1994; PAULUS 2011). The distribution of the group in the southern Anatolian and northern Levantine regions that surround Cyprus is not fully resolved, with local species, *O. climacis* HEIMEIER & PERSCHKE, *O. lycia* RENZ & TAUBENHEIM, *O. [ferrum-equinum subsp.] mandalyana* B. BOWMANN & H. BOWMANN and *O. [argolica subsp.] atargatis* KREUTZ coexisting with populations attributed to *O. lesbis* GÖLZ & H.R. REINHARD and *O. lucis* (KALTEISEN & H.R. REINHARD) H.F. PAULUS & GACK.

Ophrys mammosa group

The *Ophrys mammosa* group is a strictly eastern Mediterranean and western Asian group of species that bear an exceptionally obvious resemblance to each other, some of which continue nevertheless to be, astonishingly, associated, even sometimes subordinated as infra-specific taxa, to *O. sphegodes*, an entirely different western species. Some species display similarities with the group of *O. argolica* and the frontiers between the two are in a few cases difficult to ascertain.

The group is very large, formed of, at present, 47 named phylogenetic species. Understanding its biogeography necessitates its subdivision into more manageable subgroups. In our definition of the group (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994) we had identified a certain number of characters which are certainly important in delimiting species. They include the colour of the basal field and its contrast with the labellum, the ornamentation of the floor of the stigmatic cavity, the colour of the pseudo-eyes and the development of the callosities surrounding the cavity. We had used them, beyond species identification, to outline sets that may simply be ensembles of convenience, but could in some cases be congruent with phylogenetically

significant groups of species. The exercise has been taken farther by some, the colour of the pseudo-eyes being for instance taken as a criterion to remove species from the group, in spite of otherwise complete conformity with the main characters that define it, and allocating them to *O. sphegodes* (BAUMANN & LORENZ 2005: 729). The applicability of these characters, and others, that appear less stable, such as the shape of the beak of the gynosteme, to an ordination of the group can only be tested through a comprehensive review which is beyond the scope of this note. We have taken them into account in the discussion of individual taxa below.

KREUTZ et al. (2002) made a thorough review of the varying treatments of the *O. mammosa* group on Cyprus, starting with the first visitors to the island. Even if only detailed analyses published in the second half of the XXth century and the beginning of the XXIth are considered, their account tallies 27 different and conflicting treatments. They themselves settle on 3 species, *O. mammosa*, and 2 earlier flowering ones, *O. transhyrcana* and a new species, *O. alasiatica*, while recognising the possibility that a fourth one, *O. herae*, first reported for the island by DELFORGE (1990), also occurs. Later, KREUTZ (2004) completed his evaluation. He lists 5 named species for Cyprus. One of them closely resembles *Ophrys mammosa* s.s. A second one was long regarded as a member of the more oriental long-beaked *O. transhyrcana* ensemble; it has now been named from Cyprus as *O. morio* (KREUTZ 2004: 415). A third one is allocated to *O. hystera*, a name that KREUTZ and PETER (1998) coined to designate a collection of far-flung late flowering species with very large, laterally compressed flowers that are otherwise very similar to those of *O. mammosa* s.s. The fourth is a distinctive Cyprian endemic, with no obvious relatives, *O. alasiatica*. The fifth is allocated to *O. herae*, another catch-all name for plants that resemble *O. mammosa* s.s. but have a pale basal field.

Ophrys mammosa DESFONTAINES

Ophrys mammosa has been known since the historic trip of TOURNEFORT, who observed it, like *O. umbilicata* and *O. iricolor*, in the eastern Aegean, probably on Samos, in 1702. Contrary to *O. umbilicata*, the name, proposed by DESFONTAINES in 1808, was always correctly understood. The character that retained attention was the protuberances born near the base of the labellum, which gave it its name. They were used in particular to separate it from *O. sphegodes*. On this basis, many taxa of the eastern Mediterranean basin and its surrounding landmasses, which now form part of the *O. mammosa* group, were equated with *O. mammosa* or subordinated to it to form a very heterogeneous "species". Later, in the first half of the XXth century, another character became prominent, the shape and length of the beak of the gynosteme. Short and blunt in western taxa of the *O. mammosa* group, it was seen to be sometimes long and sinuous farther east. This character which, in reality, appears to a varying degree and with a varying frequency in eastern forms, was associated with *O. transhyrcana* CZERNAKOWSKA, a species described from the Kopet Dag in north-eastern Iran in 1923. Emphasis on those 2 characters, which are variable both within and between species, resulted in taxa



Plate 7. *Ophrys* of Cyprus.

Above: *O. mammosa*. Near the Alevkayasi Centre, Kyrenia Range, 26.III.2012.
Below: *O. alasiatica*. Left: Near Dora, 20.III.2012; right: Near Pakna, 20.III.2012.

(Photos J. DEVILLERS-TERSCHUREN)

of the eastern shores of the Mediterranean being discussed in terms of their affinities to either a reasonably local eastern Aegean taxon or to taxa described in England, 3,000 km to the west, or in Central Asia, 2,000 km to the east. Cyprus was no exception and much of the discussion on the resolution of the *O. mammosa* group revolved around what was *O. mammosa*, what was *O. transhyrcana* and what was *O. sphogodes*.

For the past 25 years, the main difficulty appeared to be the separation of *O. "mammosa"* and *O. "transhyrcana"*. As the latter was credited with a long-beaked gynosteme, weak mammosities and an often tri-lobed labellum, some orchidologists saw a variety of combinations of characters of the 2 species suggesting widespread introgression (e.g. NELSON 1962; FORST & FORST 1995). A large part of the heterogeneous array that was attributed to more or less typical *O. transhyrcana* or one of its supposed allies, *O. sintenisii* H. FLEISCHMANN & BORNMÜLLER, was finally subtracted from the nebula with the description of 2 well defined endemic Cyprian species, *O. alasiatica* KREUTZ, SEGERS & H. WALRAVEN (KREUTZ et al. 2002) and *O. morio* H.F. PAULUS & KREUTZ (KREUTZ 2004). With their removal, the ensemble that continues to be called *O. mammosa* is considerably more homogeneous. It is formed of plants that flower late in the season and have fairly large flowers. Their labellum, vividly coloured, blackish red with a deep blue macula, is visually broadly oval or somewhat quadrangular. It is markedly convex and its sides are normally laterally compressed, so that the width of the labellum tapers from the mammosities to the apex. The compression is, however, often limited to the upper portion of the sides, the lower portion flaring again all around towards the edges, so that cross-sections of the labellum are strongly bell-shaped. The mammosities are well marked though often modest. The connective is reputed to be blunt. The basal field is always dark, concolorous with the colour of the labellum or very slightly darker, a character state only shared, on Cyprus, with the closely related *O. mammosa* subsp. *posteriora* B. BAUMANN & H. BAUMANN (BAUMANN & BAUMANN 2005). The blue macula, often not very luminous, is usually, but not always, very broadly lined by very pale blue or white.

We only saw 7 plants of this taxon, in pine woods of the Kyrenia Range near the Alevkayasi Centre, on 26 March, a group of 4, and 3 dispersed plants. They fitted the above description and looked very similar to plants portrayed by KREUTZ (2004) and PETTEMERIDES and PETTEMERIDES (2012). Even on this very small sample, and within the cluster of 4, we saw considerable variation in the lining of the macula, from absent to very broad, and in the shape of the beak of the gynosteme, from completely blunt to extremely elongate (Pl. 7). This does not suggest to us recent hybridisation or introgression. A long beak seems to be a trait that occurs in many populations of eastern representatives of the *Ophrys mammosa* group, somewhat like the bicoloured sepals which not only characterise many species of the *O. mammosa* group but also appear in other groups of the eastern Mediterranean basin. Such traits are probably signs of the reticulated evolution engendered by the phenomena of hybridisation after bottle-necks that we regard as a necessary



Plate 8. *Ophrys* of Cyprus. *O. morio*.

Above: Neochorio, Aghios Minas area, 22.III.2012.

Below: Near Kayalar, Kyrenia Range, 26.III.2012.

(Photos J. Devillers-Terschuren)

condition of *Ophrys* evolution. In some species, the long beak has become exclusively fixated, in others it has remained a varying feature. The existence of one condition or the other cannot be taken to define cladistic relationships.

We of course saw a too small sample to propose a significant diagnosis of Cyprian plants against other discrete populations within the range assigned to *Ophrys mammosa*. We have nevertheless tried to evaluate the character states that could distinguish the Cyprian taxon by comparing the plants we saw (supplemented by photographs published or presented on line) to the ones we photographed on the continental-plate island of Samos, the probable type-locality of *O mammosa*, and on Rhodes, an isolated island situated between Samos and Cyprus. The pale lining of the macula, very frequent or perhaps dominant, often obvious and sometimes very bold, on Cyprus, is frequent but less contrasting on Rhodes, uncommon and evanescent on Samos. The elongation of the beak of the gynosteme, very frequent on Cyprus, is relatively uncommon on Rhodes, rare and not very marked on Samos. On Rhodes it was responsible for an identification of *O. transhyrcana* (RÜCKBRODT & RÜCKBRODT 1990, but see KRETZSCHMAR et al. 2001). The most clear-cut difference is in the relative size, shape and orientation of the mammosities. On Samos, true *O. mammosa* has massive mammosities, large with respect to the rest of the labellum; they are conical and strongly divergent, as open arms stretching the labellum. The Rhodian plants are fairly similar, with perhaps slightly less massive mammosities.

Contrary to the plants of both Samos and Rhodes, the plants of Cyprus have modest mammosities that are rounded, laterally compressed, and held almost parallel to each other, oriented forwards, perpendicularly to the labellum. Judging from photographs published by KREUTZ (1998, 2003), it seems that the Samian type, *O mammosa* s.s., present of course in Aegean Anatolia, occurs at least as far south as Antalya.

The Cyprian plants bear no similarity whatsoever to the plants that occur along the coast of the Levant, from southern Turkey to Israel. The Levantine taxon, which was described by BAUMANN and BAUMANN (2005) as *O. mammosa* subsp. *mouterdeana* B. BAUMANN & H. BAUMANN is a very singular species within the *O. mammosa* group and is, according to BAUMANN and BAUMANN (2005), the only representative of the group in the region. *O. adonidis* A. CAMUS & R. GOMBAULT appears to be its correct name at the specific level (GOMBAULT 1950: 104-105; type in MNHN, Paris, !; cf. also BAUMANN & BAUMANN 2005). The Cyprian plant may have more similarities with *O. doerfleri* H. FLEISCHMANN of Crete (PRESSER 2006: 47-50; ANTONOPOULOS 2009, 2012; type in the Natural History Museum, Vienna, !) than with topotypical and eastern *O. adonidis*. We are confident, however, that a detailed analysis bearing on a sufficient number of individuals would show the Cyprian *O. mammosa* to be a diagnosable phylogenetic species.

Ophrys morio H.F. PAULUS & KREUTZ

Ophrys morio was described from Cyprus by PAULUS and KREUTZ (KREUTZ 2004: 415). The main discriminating characters vs. *O. mammosa*, besides the recourse to a specific pollinator, *Andrena morio*, and an early flowering time, were a frequently tri-lobed labellum, with a central lobe that is often strongly compressed laterally in the distal part, and a usually light basal field. The beak of the gynosteme is usually elongated and the species had previously been called *Ophrys transhyrcana*. The colour of the basal field and its contrast with the rest of the labellum is in general highly species-specific in the *O. mammosa* group and a varying condition in that respect would be very surprising. The pale contrasting basal field of *O. morio* is conspicuous on the photograph of the holotype (KREUTZ 2004: 415) as well as on photographs published by PAULUS and GACK (1990B: 201) in connection with the discovery of its pollinator. It is also emphasised in the original description (KREUTZ 2004: 415). In his account of the species, KREUTZ (2004: 180-185) says it “generally” has a light brown basal field and four of the eight photographs he publishes show a non-contrasting basal field. It is not evident to us that these four show *O. morio*.

We saw *Ophrys morio* in only 2 stations (Pl. 8). In pine-oak woodland of the Akamas peninsula, near Aghios Minas, on 22 March, we saw striking plants that expressed fully the characters of the description of PAULUS and KREUTZ (in KREUTZ 2004). They were very tall plants with large flowers. The labellum was very compressed laterally in the distal two-thirds; the basal field was very pale, contrasting strongly with the vividly coloured labellum; the pseudo-eyes were greenish. In garrigues of the sea-facing flank of the Kyrenia Range near Kayalar, on 26 March, we saw plants that were much less commanding. They were less tall, the flowers were smaller and the lateral compression of the labellum was less pronounced. The basal field was, however, pale and contrasting and the beak of the gynosteme was elongated. Some of them resembled flowers presented on line under the label *O. herae* by PETTEMERIDES and PETTEMERIDES (2012), in bloom at about the same time of year. We nevertheless thought that the Kayalar flowers did represent *O. morio*, and, as briefly discussed below, under *O. alasiatica*, we have doubts about the identity of the plants assigned to *O. herae* on Cyprus. PAULUS and KREUTZ (in KREUTZ 2004) have noted the variability in the size of the flowers and the shape of the labellum in *O. morio*.

Ophrys morio is probably a Cyprian endemic. Its presence in Anatolia, from Antalya to Hatay, is reported by PAULUS and KREUTZ (in KREUTZ 2004: 415, with reservations), and by KREUTZ (2004: 183; 2011B: 266-267). The photographs published for that area (KREUTZ 2003: 94, sub nomen *O. transhyrcana*; 2011B: 267), do not suggest, however, that the Cyprian taxon is involved.

Ophrys posteria (*O. hystera* auctorum)

Late flowering *Ophrys mammosa*-like plants with large, laterally compressed flowers were first reported for Epirus by WILLING and WILLING (1984: 36), and described (WILLING & WILLING 1985) under the name *O. mammosa* subsp. *serotina* B. WILLING & E. WILLING (type in Berlin Herbarium, !). Their flowers do not differ substantially in colour of the basal field, ornamentation of the cavity and pattern of the labellum from those of sympatric *O. mammosa* (pers. obs. Epirus, 8 May, 1985). In 1998, KREUTZ and PETER (1998: 128) reported similarly late-flowering plants (15 May) in coastal Anatolia, around the Gulf of Adana. They discussed their relation to local *O. mammosa* and concluded that they should be regarded as a distinct species which they called *O. hystera* KREUTZ & R. PETER. However, they did not choose a type specimen from the Anatolian population, but, instead, elevated *O. mammosa* subsp. *serotina* B. WILLING & E. WILLING to species rank under *O. hystera* (*O. serotina* was preoccupied) so that *O. hystera* pertains of course to the Epirus type specimen. KREUTZ (2004) extended the range of *O. hystera* to Cyprus, attributing the first discovery to FORST and FORST (1995).

BAUMANN and LORENZ (2005: 726-727) observed the obvious heterogeneity of the taxon defined by KREUTZ and PETER (1998). They restricted the application of *Ophrys hystera* to the northern Hellenic populations. They individualised the Cyprian population which, in line with their species concepts, BAUMANN and BAUMANN (in BAUMANN & LORENZ 2005) named *Ophrys mammosa* DESFONTAINES subsp. *posteria* B. BAUMANN & H. BAUMANN, with a type from Tokni, southern Cyprus, 1 April 2004. Like most proponents of the biological species concept, and contrary to practitioners of the phenetic species concept, we regard sympatry with no or limited hybridisation as an indication of the existence of isolation mechanisms or independent evolutionary paths. We thus treat *posteria*, which is sympatric with *O. mammosa*, as a distinct species. A new combination is necessary. The formal steps are taken in Appendix 1.

It is clear that *Ophrys posteria* is not related to *O. hystera*. The northern Hellenic and Cyprian species have most likely independently arisen from sympatric populations of *O. mammosa*. The status of the third population reported by KREUTZ and PETER (1998) and KREUTZ (2004, 2006), that of the Anatolian coast of the Gulf of Adana is unclear, as noted by BAUMANN and BAUMANN (in BAUMANN & LORENZ 2005). The plants referred to in the original introduction of the name *O. hystera* (KREUTZ & PETER 1998) flower in mid-May. The photograph that illustrates their discussion is of a plant of the *O. amanensis* sub-group. KREUTZ (2006, and in KREUTZ & ÇOLAK 2009) modifies the flowering time to early March to mid-April. The photographs he presents, from Antalya province, in the first decade of March, are undoubtedly of a close relative of *O. mammosa*. They do not particularly evoke *O. posteria*. With the information presently available, it is best to regard *O. posteria* as a Cyprian endemic.



Plate 9. *Ophrys* of Cyprus. *O. posteria*.

Near Larnaca salt lake, 27.III.2012.

(Photos J. Devillers-Terschuren)

Ophrys posteria appears to be a rare plant. KREUTZ (2004) maps only 14 stations on the island. All the photographs that accompany his account were taken near the Larnaca salt lake, at about sea level, on 21 March. The type locality, Tokni, is near the south-east coast, at about 130 m a.s.l. BAUMANN et al. (2006: 180-181) document an additional station, near Mallia, with one photograph taken on 20 April. Mallia is at about 600 m a.s.l. The photographs presented on line by PETTEMERIDES and PETTEMERIDES (2012) are also largely from the Larnaca salt lake area, taken on 24 March; two additional stations are near Paphos, at 290 m a.s.l. (29 April), and near Limasol, at 370 m a.s.l. (2 May). We only saw the species near the Larnaca salt lake, on 27 March, in a single colony of 18 extremely robust plants (Pl. 9), most of them with one flower open, some in buds and 3 with more than one flower open. We were impressed by the tallness of the plants, the thickness of the stems, and the large size of the flowers. Their labellum appeared elongated, often compressed laterally near the upper surface in the distal two-thirds, very dark with reddish reflexions on the flanges. The basal field was dark, concolourous with the centre of the labellum.

The history of the description of *Ophrys posteria* has created some ambiguity about its distinctive features. The plant was originally characterised by KREUTZ (2004: 171-175, sub nom. *O. hystera*), on the basis of the Larnaca salt lake population. KREUTZ (ibid.) provided a detailed description in which he emphasised the late flowering time, the tall growth, the lax inflorescence, the very large flowers and the shape of the labellum, ovate to oblong-oval, strongly convex with reflexed margins. He also noted the often yellowish petals and described the colour of the labellum as light brown to reddish brown, although his photographs show a blackish labellum with red highlights in the out-flaring part of the sides. The site we visited, on Karel KREUTZ's indications, is the one on which he based his experience.

The formal description of *Ophrys posteria* by BAUMANN and BAUMANN (in BAUMANN & LORENZ 2005: 726-727) is explicitly destined to bestow a name on the late-flowering taxon characterised by KREUTZ [«die spätblühende Sippe aus der *Ophrys mammosa*-Gruppe [...] von KREUTZ (2004: 169-173) unter dem Namen *Ophrys hystera* geführt»], and thus refers clearly to his description of the Larnaca plants. The formal description is based, however, on a type taken at another location, Tokni, and includes an extremely brief Latin diagnosis which only retains as diagnostic characters vs. *O. mammosa* « labello fuscata et valde convexo », while the photograph that accompanies the description («Icones: Farbtafel 3, Abb. 19: Zypern, Tokni, 01.04.2004, H. BAUMANN») may appear somewhat different from the Larnaca plants. In a later account of *O. posteria*, BAUMANN et al. (2006: 180) give as diagnostic characters a labellum that is darker, more strongly convex, more tapering towards the apex, than that of *O. mammosa*. They no longer indicate size differences or late flowering time. The series of photographs provided on line by PETTEMERIDES and PETTEMERIDES (2012), coming from both Larnaca and two stations in the hills, illustrate better the spectrum of variation of the species characterised by KREUTZ (2004) and show that, fortunately, the plant

photographed by H. BAUMANN at the type locality does not fall outside of this range.

The attribute of *Ophrys posteria* that first led to its distinction, and gave it its name, is its late flowering time, compared to that of *O. mammosa*. As *O. mammosa* is, itself, a fairly late element within the flowering sequence on Cyprus, and as dates of flowering for both *O. mammosa* and *O. posteria* span a rather long period, with considerable overlaps if the location of the stations is not taken into account, doubts can arise on the reality of the phenological gap. We have related the dates of the photographs published by PETTEMERIDES and PETTEMERIDES (2012) for both *O. mammosa* and *O. posteria* to the altitude of the stations at which they were taken. These photographs have the advantage of having all been taken during the same flowering season, that of 2011, of allowing a rough estimate of the state of flowering, and in one case (for *O. mammosa*), of having been taken at the same station at the beginning and near the end of the flower-opening period. The photographs of PETTEMERIDES and PETTEMERIDES (2012) corresponding to *O. posteria*, as well as those of H. BAUMANN (in BAUMANN & LORENZ 2005: 743; BAUMANN et al. 2006: 181), of Karel KREUTZ (in KREUTZ 2004) and our own indicate onsets of flowering that fall on a time/altitude line (cf. DEVILLERS et al. 2010) that intersects sea level around 20 March and the 600 m a.s.l. altitude line around 20 April, with the opening of the last flowers extending to the beginning of May above 300 m. The corresponding dates for *O. mammosa* are about 35 days earlier, which confirms a considerable difference in phenology, at least as great as the difference that exists in northern Greece between *O. hystera* and *O. mammosa*.

Ophrys alasiatica KREUTZ, SEGERS & H. WALRAVEN

Ophrys alasiatica was described from Cyprus by KREUTZ et al. (2002). It is a species with medium-sized to large flowers that appears, through the detailed analysis of KREUTZ et al. (2002) and KREUTZ (2004), as well as from the photographs published on line (e.g. PETTEMERIDES & PETTEMERIDES 2012), to be extremely variable in shape of the labellum, development of the rather modest mammosities and decoration of the labellum. The central lobe of the labellum has often, but by no means always, a broad yellow margin with a very irregular outline. Three characters are, however, constant. The basal field is very light coloured, much lighter than the usually brown ground colour of the labellum. The pseudo-eyes are green or greenish, often circled with pale lime-green. The beak of the gynosteme is always, or almost always, elongated. The pollinator of *O. alasiatica* is *Andrena bimaculata* (PAULUS & GACK 1990b). Although *O. alasiatica* is common and widespread on the island, our visit took place after its main flowering time so that we only saw it in the southern hills, in the Pakna and Dora areas, in small numbers, on 20 March (Pl. 7).

Ophrys alasiatica is endemic to Cyprus. It is quite unique within the group of *O. mammosa*. No species of the south-eastern Mediterranean basin resembles it. If there are any hints of similarity with continental species, it is with taxa

that have a northern distribution and are very unlikely relatives; they in any case have dark basal fields. KREUTZ et al. (2002) and KREUTZ (2004) evoke similarities with *O. aesculapii* noted by earlier reviewers. These similarities are, however, superficial and there is no character that suggests relationship. In particular, *O. aesculapii* has a very dark basal field, darker than the colour of the labellum. The lack of relatives of *O. alasiatica* outside of Cyprus suggests a local origin. Indeed, some *O. alasiatica* bear a possible resemblance to *O. morio*, the other Cyprian species with a pale basal field.

A third species with a pale basal field was recorded from Cyprus and has been allocated to *Ophrys herae* HIRTH & SPAETH. *O. herae* is an early-flowering species, described from Samos. It has a vividly coloured and patterned labellum, similar to that of the later-flowering *O. mammosa*, but a light basal field, greenish eyes and a dull decoration of the floor of the stigmatic cavity. After the description of *O. herae*, a number of biogeographically distant but similarly early flowering taxa with a light basal field were attached to the Samos taxon (e.g. DELFORGE 2008). Some of these, which may indeed be related, but probably constitute phylogenetic species, were later formally individualised, such as *O. janrenzii* HIRTH of the Ionian Islands (!). For others, a close affiliation with the late-flowering *O. grammica* (B. WILLING & E. WILLING) DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN was proposed. KREUTZ (2004) characterises the Cyprian entity as extremely early flowering (early February to mid-March), but the photographic documents he provides (6 to 14 March) show synchronic flowering with *O. alasiatica*. He does not indicate how the 2 species can be distinguished. Photographs presented on line by PETTEMERIDES and PETTEMERIDES (2012) include both early- (16 February) and late- (1 April) flowering plants, but some closely resemble rather typical *O. alasiatica*, others could be *O. morio*. DELFORGE'S (1992) records are late (27 March to 4 April) and were obtained before *O. alasiatica* and *O. morio* had been described. All the photographs that we could find show plants that have an elongated beak to the gynosteme, like *O. alasiatica* and *O. morio*. None resembles *O. herae*, *O. janrenzii*, *O. [sphegodes* subsp.] *catalcana* KREUTZ (KREUTZ 2011A) or *O. [herae* subsp.] *osmaniaca* KREUTZ (KREUTZ 2011B). We have seen no documents that would support the presence on Cyprus of *O. herae*, or of one of its relatives or convergent look-alikes. While on Cyprus, we did not see any flower with a light basal field that we could confidently assign to a species other than *O. alasiatica* or *O. morio*, but this could of course be due to the late date of our visit and the small number of plants of the *O. mammosa* group that we encountered.

Other species

Ophrys tenthredinifera group

The occurrence of *Ophrys tenthredinifera* s.l. on Cyprus resembles a case of repeated colonisation attempts and failures. Plants were observed as early as 1787 by SIBTHORP, who recorded them in April-May at an unspecified location on the island (THOMPSON 1906; HOLMBOE 1914). A second find was reportedly made around 1860 by UNGER and KOTSCHY near Lefkara at about 500 m

a.s.l. on the south-eastern slopes of the Troodos Range (THOMPSON 1906; HOLMBOE 1914). Both records have often been questioned (e.g. RENZ 1929; WILLING & WILLING 1975; KREUTZ 2004) as no supporting specimen or drawing seems to exist. No other occurrence was reported for over a century. On 6 March 1992, 2 plants were found near Aghios Minas on the Akamas peninsula (MORSCHKEK & MORSCHKEK 1996: 137; KREUTZ 2004; KARIG 2010). The station persisted, apparently never with more plants, until at least 2004 (KARIG 2010). No plants were found during visits to the station in 2007 and 2010 (KARIG 2010). We also searched the site without success on 22 March 2012. Local orchidologists have doubted the natural character of the Akamas occurrence (KREUTZ 2004) but reasons for their scepticism were never published.

A new discovery was made on 2 March 2010 by KARIG (2010), a few km to the south of Omodos, on the southern slopes of the Troodos Range. The station, which persisted in 2011 and 2012 (PETTEMERIDES & PETTEMERIDES 2011, 2012), was of a single plant when discovered. One cannot exclude that these sporadic observations betray the presence of a rare and sparsely distributed endemic species, as implied by KARIG (2010), but they fit much better a pattern of successive immigrations, the rate of which would be about what can be expected considering the presence of the group on all the landmasses that surround Cyprus on an arc of more than 180°. If this hypothesis is correct, it should be possible to find matches for the Cyprus plants among those potential source populations, an approach only possible, of course, for the recent events.

The excellent, large-size prints published by KREUTZ (2004: 278, 280, 282) for the Akamas plants leave no doubt that they belonged to the eastern *O. villosa* aggregate, not to the western *O. tenthredinifera* complex (contra KREUTZ 2004: 281). The continuous even wreath of erect honey-coloured hairs that surround the labellum is particularly diagnostic of the *O. villosa* aggregate (DEVILLERS et al. 2003). This wreath is equally evident on the flowers of the plant found by KARIG (2010: 420), as he notes. Photographs of 2 plants at the same station in 2011 and 2012, provided on line by PETTEMERIDES and PETTEMERIDES (2011, 2012) also show it extremely well.

It is more difficult to ascertain the affinities of the Cyprian plants with one or another of the species that compose the aggregate, the distribution and phenology of which have been analysed by DELFORGE (2005B, 2006, 2008, 2009) and DELFORGE and SALIARIS (2007). Indeed, the flowers of these differ mostly in size and in details of proportions that can be distorted by the viewing angle when few photographs are available. Nevertheless, it is clear that plants resembling closely the Akamas and Omodos plants can be found among all or most of the populations of *Ophrys leochroma* P. DELFORGE, which is widespread in the coastlands and islands of the continental masses that rim the eastern Mediterranean basin, from continental Greece to the margins of Anatolia, as well as on the Cyclades, Astypalaia, Rhodes, Karpathos and Crete. The early dates of flowering of the Cyprus plants, 3 and 6 March on the Akamas peninsula, 2 March near Omodos, at fairly high altitude, do not agree with the phenology of *O. leochroma* as originally outlined by DELFORGE

(2005B) but correspond well with that of early-flowering *O. leochroma*-like plants that have now been reported from many of the areas listed above. They are discussed in detail by DELFORGE (2009), who noted on Kos a continuum between early- and late-flowering plants, and treated them, consequently, as a single species. It is easy to see how the situation he describes can, through the vagaries of dispersal and colonisation, and the sampling processes they entail, lead to the emergence of diagnosable entities with one or the other phenology; conversely, multiple colonisation by both early- and late-flowering entities could lead to an extended flowering season, a process of increased diversity in insular situations documented and explained by, for instance, KOLBE et al. (2007). Early-flowering populations may thus, in some cases, constitute phylogenetic species, for which at least one name has been proposed, *Ophrys* [*tenthredinifera* subsp.] *sanctae-marcellae* P. SALIARIS, A. SALIARIS. & A. ALIBERTIS (SALIARIS et al. 2011).

Ophrys apifera

Ophrys apifera HUDSON is uncommon on Cyprus and flowers late at many of its stations. We did not encounter it.

Ophrys reinholdii group

Ophrys straussii H. FLEISCHMANN & BORNMÜLLER was found twice on Cyprus in recent years, in April 1995, near Larnaca, and on 31 March 2004, in the west of the island (KREUTZ 2004; SCHMOTZER 2005). Both records were considered as occasional occurrences.

Affinities of the Cyprus *Ophrys cortège*

Meandering through the characteristics and possible relations of the species that we saw on Cyprus confirms the hypothesis that, in terms of sustained gene flow, the island is totally isolated. This stroll also leaves the impression that, in terms of origins linked to colonisation events, the influence of the Levant and southern Anatolia has been preponderant. This preponderance is not surprising in terms of proximity, but it may seem unexpected in terms of wind directions. In an attempt to verify the reality of this eastern influence in quantitative terms, we have resorted to classical community similarity indices (e.g. JACCARD 1901; WOLDA 1981; OSTOJIĆ 2002). As it is the easiest to use, we have chosen the Jaccard index to compare the *Ophrys cortège* of Cyprus with those of surrounding continental and insular landmasses. The Jaccard index, or Jaccard similarity coefficient, measures the similarity between sample sets, and is defined as the size of the intersection divided by the size of the union of the sample sets: $J(A,B) = A \cap B / A \cup B$. Thus, the index is calculated by dividing the number of elements common to the 2 areas by the total number of elements present within them.

Expressing the Jaccard index in terms of species, as usually done in community evaluation, would be meaningless as most Cyprus *Ophrys* taxa are

Table 3. Jaccard index measuring the similarity between the *Ophrys* cortèges on Cyprus and on surrounding land masses. The latter include the continental margins and continental plate islands of southern Anatolia and the Levant ("Eastern Med."), of the Eastern Aegean, of the mainland of Greece, of north-western Africa and of Cyrenaica. They also include the isolated islands of the Cycladic subcontinent ("Cyclades"), of Rhodes and of Crete.

Cyprus vs	Eastern Med.	Eastern Aegean	Mainland Greece	N-W Africa	Cyrenaica	Rhodes	Cyclades	Crete
Jaccard Index	0.67	0.44	0.41	0.29	0.17	0.53	0.44	0.43

endemic. We have thus expressed it in terms of groups of species, splitting when appropriate, large groups into unambiguous sub-groups. The results of this very coarse analysis are listed in table 3. The close similarity between the cortège of Cyprus and that of southern Anatolia and the Levant stands out. Similarities of the Cyprian cortège with the cortèges of the eastern Aegean, the Cycladic subcontinent, mainland Greece, Rhodes and Crete are much less and about equal; the similarity with Rhodes appears somewhat higher than with the other areas, but examination of the contribution of the groups shows that it is more the result of a similar difficulty of colonisation from the continent than of shared groups. Similarities with north-western Africa and Cyrenaica are very weak. Just as the Jaccard index can be refined by taking into account the number of individuals involved in each species (Bray & Curtis index, Morisita index, cf. WOLDA 1981), one can improve the application we are making of it here by tallying the number of species involved in each group. This is a tedious process, and one that is affected by taxonomic choices, but a rapid evaluation shows that the trends observed with the Jaccard index are only reinforced.

Similarity indices do no more than express patterns. Interpreting them requires consideration of the individual components of the cortège. In the previous paragraphs we have attempted, for each species group represented on the island, and each species within these groups, to identify relatives occurring in sufficient numbers on sufficiently large areas to have been capable of providing the immigrants that gave rise to these species. When none was found, a local, sympatric speciation event could be assumed. When relatives existed, but were rare or extremely local, or when they were farther from the centre of gravity of the group or of a sub-group than Cyprus is, colonisation from Cyprus could be surmised. The main observations are summarised in the next paragraph.

The largest group on Cyprus, the group of *Ophrys umbilicata*, is made of 5 species. *O. astarte* has its closest relative to the south-east of Cyprus, *O. orientalis* to the north-west or the north. *O. rhodia*, north-west of Cyprus, is related to *O. astarte* but it looks morphologically as well as geographically like the end of the line. Two species are most probably the result of local diversification. It is clear for *O. kotschy* which has no other relative than *O. astarte*. *O. flavomarginata* and its Levantine counterpart *O. latilabris* are more likely to have been independently derived from *O. astarte* and its continental counter-

part, than to be directly related. The fifth species, *O. lapethica*, raises a more complex issue. As it is quite exotic within the *O. umbilicata* group, its relatives are easy to identify with confidence. Three of them are known, *O. latakiana* in north-western Syria and extreme southern Turkey, *O. [umbilicata subsp.] calycadniensis* in Cilicia and *O. [lapethica subsp.] pamphylica* in eastern Pamphylia. The range of the first lies to the north-east and east of Cyprus, that of the second is a single valley due north of Cyprus, very close to the point of closest approach, that of the third lies to the north-west. All three are rare species with few known stations. *O. [umbilicata subsp.] calycadniensis* and *O. [lapethica subsp.] pamphylica* are very similar in shape and pattern of the labellum to *O. lapethica*, *O. latakiana* is similar in shape but has a pattern closer to that of *O. umbilicata*. It is probable that *O. lapethica* is most similar to the ancestor of the group. It is evidently a dwindling species, very threatened by coastal development and bouts of aridity and may have been very much more common in the past, thus providing a likely source for the colonisation of Cyprus. The Cilician and Pamphylian species may represent recent colonisations from the island. Conversely, they could be relicts of a former range of a species related to *O. latakiana*, replacing it farther west along the coast, that could have been the source of the Cyprian colonisation.

The second largest Cyprian group is the group of *Ophrys mammosa*. It is present on all the landmasses that surround Cyprus. Three species, *O. alasiatica*, *O. posteria* and *O. morio*, have no obvious relatives outside of the island and are probably indigenous derivatives. The fourth species, allocated to *O. mammosa*, has relatives in all directions. The diversity in the shape of the beak of the gynosteme and the modest mammosities of the Cyprian plants constitute continuations of trends found to the north and the north-east of the island, and that is the most likely direction of colonisation. There is also a resemblance between Cyprian plants and Cretan *O. doerfleri*, but the latter is mostly present in eastern Crete and thus rather likely to have originated from a colonisation parallel to that of Cyprus.

The group of *Ophrys bornmuelleri* offers a particularly interesting contrast. This small group is represented on Cyprus by 2 species while 2 closely related and very large groups, the *O. heldreichii* group and the *O. oestrifera* group, are not represented at all. These 2 groups are richly present around Cyprus, in the directions from which the dominant winds blow, while the *O. bornmuelleri* group is represented only to the east and south-east of the island, areas from which winds are rare.

The apparent paradox of the presence of the group of *Ophrys bornmuelleri* and the absence of the 2 much larger groups, as well as the postulated origin of part, or all, of the other 2 multi-specific groups leads one to reflect on the exact role of the winds. For sustained gene flow, the direction of dominant or frequent winds with a good dust-transport potential is certainly paramount. They have to blow fairly often, for a sufficient number of days per year from the direction of a fixed source where they can engender updrafts at a favourable moment for capsule dehiscence of the particular species con-

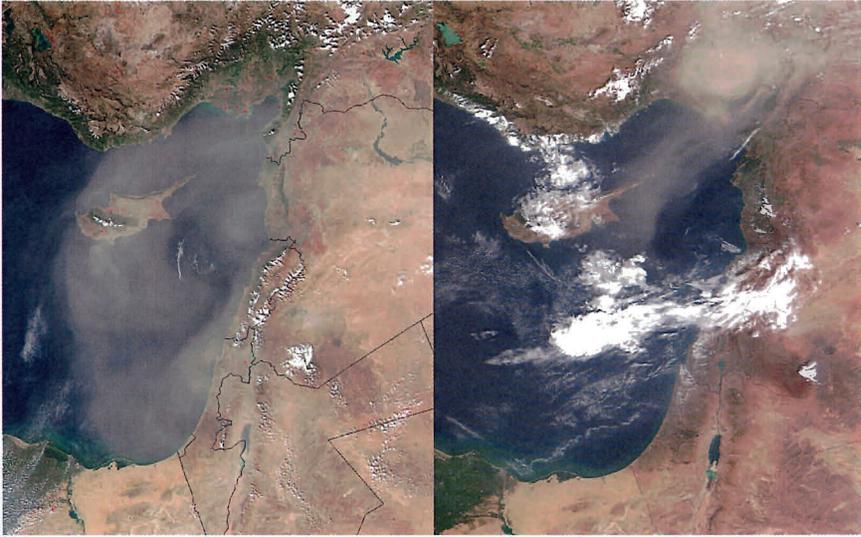


Fig. 3. Dust storms over Cyprus.

Left: Large billowing dust storm moving west from the Middle Eastern countries out into the Mediterranean Sea, and over Cyprus, 19.X.2002. The dust storm stretches about 200 miles out into the Mediterranean, and it appears to be about 400 miles across from north to south. (DESCLOITRES 2002; NASA 2002). **Right:** Dust blowing from the coast of Turkey toward Cyprus, 25.VIII.2008. The dust appears as a ball of haze that stretches a tendril toward the island, which is partially hidden by clouds. The dust storm might have originated from dry lake bed sediments farther inland. (NASA 2008; SCOTT 2008)

cerned. For colonisation events, which may only happen very infrequently, chance occurrence of well-timed and well-placed occasional phenomena suffices. As noted above, dust-laden southerly winds originating from the deserts of North Africa and the Near East can thus play a predominant role in those colonisation events. In the eastern Mediterranean, like elsewhere in the basin, the storms of Saharan origin are the most frequent. Traced particle pathways (KUBILAY et al. 2000) show that these storms, although they affect Cyprus, are much more prominent in areas such as Crete, the Cyclades and Rhodes. Storms originating in the Near East are rarer but they do occur regularly (KUBILAY et al. 2000; GOUDIE 2009) and can seriously affect Cyprus (MIDDLETON et al. 2008; cf. also DESCLOITRES 2002 and fig. 3 in hoc op.). Both types of dust events are nowadays limited to the period October-to-May (DAYAN et al. 2008) so that their contribution would mostly be significant for early- or very late-flowering orchids, but this may not always have been the case in the past. Indeed, evaluating past colonisations in terms of present weather patterns is quite hazardous. They certainly have taken place over thousands of years, during which several changes in wind regimes have occurred (e.g. ENZEL et al. 2003). Very few colonisations have been observed over the last hundred years.

Two groups were not taken into account for Cyprus in the calculation of the Jaccard index, precisely because their occurrence is linked to historically recent colonisation events the durability of which is not established. One of them is the group of *Ophrys reinholdii* for which there are 2 recent records. They concern an Anatolian species, *O. straussii*, which has a very limited distribution immediately to the north of Cyprus. It is common in its range. Several other species of the group occur to the west, to the north-west and to the east of Cyprus. They have not been found on Cyprus. The second group is that of *O. tenthredinifera*, also with 2 recent records, one on the Akamas peninsula, the other on the south-eastern slopes of the Troodos. In this case, origins cannot be surmised, because of the broad distribution of plants that resemble the Cyprus ones. However, that one of the two recent possible colonisation attempts was on the Akamas peninsula has an interesting, if anecdotic, connotation. Indeed, the only recent, well-documented, and very successful, avian invader of the island, the Sardinian Warbler (*Sylvia melanocephala*) developed its first Cyprian breeding area on the Akamas peninsula, before spreading north and east. This invasion was achieved by the Mediterranean nominate *melanocephala*, which occurs widely to the west, north and north-east of Cyprus, not by the Levantine *Sylvia [melanocephala] momus*. Relative ease of colonisation from the west or north-west by some organisms is also suggested by the fact that, among the old avian Cyprian endemics, the one for which an affinity can be clearly defined, the jay *Garrulus [glandarius] glaszneri* has its closest relatives in Crete and continental Greece, not in the *Garrulus atricapilla* group, abundant along the southern Anatolian and Levantine coasts as well as in the eastern Aegean islands, thus, in areas much closer to Cyprus (VAURIE 1959). Of course, organisms capable of active downwind flight are much more likely to take advantage of dominant winds than those that depend on the transport potential of the wind.

Conservation

Most of the *Ophrys* of Cyprus are endemic. Some occur in large numbers, but usually at scattered, widely separated, stations. Because of the geomorphology of the island, a lot of those stations are in the coastlands, in nearby coastal hills or in narrow foothill areas where particular geological layers come to the surface (e.g. BAUMANN & KÜNKELE 1994). They are thus extremely vulnerable to the urbanisation that is engulfing the island. Before partition, the bulk of tourism-related development was in the North. After partition, a frenzy of development hit the South. It has now evolved, particularly in zones like the regions of Paphos and Polis, into an unbridled real estate speculation that threatens both nature and the social fabric of the island to an unprecedented level. The North has been relatively preserved, but the situation is changing. There are still, both in the South and in the North, large relatively pristine areas that constitute the most precious heritage of the island. It is more than time that ambitious, large-scale programs are developed to preserve them in their entirety from the enterprises of speculators. Only thus can Cyprus save its magnificent endemic species of plants and animals and not let them sink into oblivion, as has happened on so many likewise isolated islands. A

vibrant call for the preservation and valuation of the emblematic species and habitats of Cyprus was already made 18 years ago by BAUMANN & KÜNKELE (1994). Unfortunately, it still needs to be repeated, and in a considerably worsened context.

Acknowledgements

We wish to thank Daniel TYTECA, Karel KREUTZ and James MAST DE MAEGHT for providing very useful information about Cyprus and its orchid flora in preparation for our trip. André FLAUSCH introduced us to Cyprus, shared his experience of previous trips to the island, and participated with his usual enthusiasm in field investigations as he had on Rhodes, Lesbos and Samos. Anne DEVILLERS shared our previous field trips in the eastern Mediterranean basin. Robert VOGT, Herbarium, Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Hermann MANITZ, Herbarium Haussknecht, Jena, David DU PUY, Herbarium Jany RENZ, Basel, Edi URMI, Herbarium, University of Zürich, Ernst VITEK and Bruno WALLNÖFER, Herbarium, Natural History Museum Vienna, Marc PIGNAL and Gérard AYMONIN, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, welcomed us and facilitated our visit to their respective institutions. Exchanges of ideas and discussions of interpretations with Pierre DELFORGE are always an essential background to our reflection, fashioned by many years of deeply amicable and intellectually stimulating cooperation. He made extremely useful comments and suggestions on the manuscript. As anyone who studies or enjoys the orchids of Cyprus nowadays we are indebted to Karel KREUTZ for the magnificent job he did in presenting, documenting and illustrating the great orchid flora of the island.

References cited

- ANTONOPOULOS, Z. 2009.- The bee Orchids of Greece – The genus *Ophrys*: 320p. Mediterraneo editions, Rethymno (Crete).
- ANTONOPOULOS, Z. 2012.- Orchids of Greece (Hellas). www.greekorchids.gr/ophrys.
- ARDITTI, J. 1992.- Fundamentals of Orchid biology: 691p. John Wiley & Son, New York, NY.
- BAUMANN, B. & BAUMANN, H. 2005.- Beiträge zur Orchideenflora des Libanon. *J. Eur. Orch.* 37: 247-286.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1981.- *Ophrys umbilicata* DESF.- eine gute, aber falsch interpretierte *Ophrys*-Art aus dem östlichen Mittelmeergebiet. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 13: 285-310.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1982.- Die wildwachsenden Orchideen Europas: 432p. Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1986.- Die Gattung *Ophrys* L.- eine taxonomische Übersicht. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 18: 305-688.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1988.- Die Orchideen Europas: 192p. Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1994.- *Ophrys kotschyi* H. FLEISCHM. & SOO - eine gefährdete und endemische Orchidee von Zypern. *J. Eur. Orch.* 26: 317-364.
- BAUMANN, H. & LORENZ, R. 2005.- Beiträge zur Taxonomie europäischer und mediterraner Orchideen. *J. Eur. Orch.* 37: 705-743.
- BEN TOV, I. 2011.- Wild orchids of Israel. *Ophrys: Ophrys bornmuelleri, Ophrys dinsmorei, Ophrys flavomarginata*. www.pbase.com/ilanbt

- BROOBBANK, C. 2000.- An island archaeology of the Early Cyclades. Cambridge University Press, Cambridge.
- BORNMÜLLER, J. 1898.- Ein Beitrag zur Kenntniss der Flora von Syrien und Palästina. *Verh. K.K. Zool.-Bot. Ges. Wien* 48: 544-653.
- BUTTLER, K.P. 1986.- Orchideen - Die wildwachsenden Arten und Unterarten Europas, Vorderasiens und Nordafrikas: 288p. Steinbachs Naturführer, Mosaik Verlag, München.
- BUTZIN, F. 1981.- Typenstudien im Berliner Orchideen-Herbar: Diverse markierte Typen. *Willdenowia* 11: 119-121.
- CRACRAFT, J. 1983.- Species concepts and speciation analysis. *Current Ornithology* 1: 159-187.
- CRACRAFT, J. 1987.- Species concepts and the ontology of evolution. *Biol. Philos.* 2: 63-80.
- CRACRAFT, J. 1989.- Speciation and its ontology: The empirical consequences of alternative species concepts for understanding patterns and processes of differentiation: 28-59 in OTTE, D. & ENDLER, J.A. [eds].- Speciation and its consequences. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts.
- DAYAN, U., ZIV, B., SHOOB, T. & ENZEL, Y. 2008.- Suspended dust over southeastern Mediterranean and its relation to atmospheric circulations. *Int. J. Climatology* 28: 915-924.
- DEL FUOCO, C. 2003.- Orchidee del Gargano: 247p. Parco Nazionale del Gargano, Monte Sant' Angelo.
- DELFORGE, P. 1990.- Contribution à la connaissance des orchidées du sud-ouest de Chypre et remarques sur quelques espèces méditerranéennes. *Natural. belges* 71 (Orchid. 4): 103-144.
- DELFORGE, P. 1993.- Remarque sur les Orchidées précoces de l'île de Malte. *Natural. belges* 74 (Orchid. 6): 93-106.
- DELFORGE, P. 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 2005A.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 3^e éd., 640p. Delachaux et Niestlé, Paris.
- DELFORGE, P. 2005B.- Contribution à la connaissance du groupe d'*Ophrys tenthredinifera* dans le bassin méditerranéen oriental. *Natural. belges* 86 (Orchid. 18): 95-140.
- DELFORGE, P. 2006.- Nouvelles données sur la distribution d'espèces du groupe d'*Ophrys tenthredinifera* dans le bassin égéen oriental (Grèce). *Natural. belges* 87 (Orchid. 19): 23-35.
- DELFORGE, P. 2008.- Contribution à la connaissance des Orchidées de l'île de Samos (Égée orientale, Grèce). *Natural. belges* 89 (Orchid. 21): 71-249.
- DELFORGE, P. 2009.- Contribution à la connaissance des Orchidées de l'île de Cos (Dodécannèse, Grèce). *Natural. belges* 90 (Orchid. 22): 49-232.
- DELFORGE, P. 2010.- Contribution à la connaissance des Orchidées de l'île de Cythère (Attique, Grèce). *Natural. belges* 91 (Orchid. 23): 47-205.
- DELFORGE, P. & SALIARIS, P.A. 2007.- Contribution à la connaissance des Orchidées des îles de Chios, Inousses et Psara (Nomos Chiou, Égée orientale, Grèce). *Natural. belges* 88 (Orchid. 20): 41-227.
- DESCLOITRES, J. 2002.- Dust storm over Cyprus. NASA Visible Earth. MODIS Land Rapid Response Team, NASA/GSFC. (<http://visibleearth.nasa.gov>).
- DEFONTAINES, R.L. 1807.- Choix des plantes du corollaire de Tournefort, publiées d'après son herbier et gravées sur dessins d'Aubriet. *Ann. Mus. Hist. Nat.* 10: 218-229, pl. 11-16.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1994.- Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges* 75 (Orchid. 7 suppl.): 273-400.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2000.- Le type d'*Ophrys eleonorae*. *Natural. belges* 81 (Orchid. 13): 323-330 + 4 figs.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2004.- Scolopaxoid *Ophrys* of the Adriatic. Diversity and biogeographical context. *Natural. belges* 85 (Orchid. 17): 188-234.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2009.- Rhodian *Ophrys*: Diagnostic characters, relationships and biogeography. *Natural. belges* 90 (Orchid. 22): 233-290.
- DEVILLERS, P., BAETEN, F., DEDROOG, L., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & FLAUSCH, A. 2010.- Orchids of Lesbos: distributional and biogeographical notes. *Natural. belges* 91 (Orchid. 23): 206-245.
- DEVILLERS, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & TYTECA, D. 2003.- Notes on some of the taxa comprising the group of *Ophrys tenthredinifera* WILLDENOW. *J. Eur. Orch.* 35: 109-161.

- ENZEL, Y., KEN-TOR, R., SHARON, D., GVIRTZMAN, H., DAYAN, U., ZIV, B. & STEIN, M. 2003.- Late Holocene climates of the Near East deduced from Dead Sea level variations and regional winter rainfall. *Quaternary Research* **60**: 263–273.
- FAURHOLDT, N. 2003.- Notes on the genus *Ophrys* in Cyprus and Israel. *J. Eur. Orch.* **35**: 739–749.
- FAURHOLDT, N. & PEDERSEN, H.Æ. 2008.- Notes on three orchids from Asia Minor. *J. Eur. Orch.* **40**: 693–698.
- FAURHOLDT, N., PEDERSEN, H.Æ. & CHRISTIANSEN, S.G. 2011.- Rare *Ophrys* taxa from southern Anatolia — new distribution records and a new combination. *Arbeitskr. Heim. Orchid.* **28** (2): 206–232.
- FLEISCHMANN, H. 1911.- *Ophrys Schulzei* BORN. et FLEISCHM. *Mitt. Thür. Bot. Ver. N.F.* **28**: 60–61.
- FLEISCHMANN, H. 1923.- Neue *Ophrys*-Arten aus Asien gesammelt von J. Bornmüller und Th. Strauss. *Ann. Naturhis. Mus. Wien* **36**: 7–14.
- FORST, H. & FORST, U. 1995.- Beobachtungen zur *Ophrys mammosa* und *Ophrys transhyrcana* auf Nordzypern. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* **12** (1): 63–64.
- GACK, C. & HIRTH, M. 2008.- Bestäuber von *Ophrys attica* gefunden. *J. Eur. Orch.* **40**: 405–407.
- VAN DER GEER, A., LYRAS, G., DE VOS, J. & DERMITZAKIS, M. 2010.- Evolution of island mammals: Adaptation and extinction of placental mammals on islands: 479p. Wiley-Blackwell, Oxford.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1978.- Orchideen auf Kos, Samos und Chios. *Orchidee* **29**: 103–106.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1981.- Die Orchideenflora der ostägäischen Inseln Kos, Samos, Chios und Lesvos (Griechenland). *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Baden-Württ.* **19**: 5–127.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1984.- Die Orchideenflora Albaniens - OPTIMA-Projekt "Kartierung der mediterranen Orchideen". *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **16**: 193–394.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1985.- Statistische Untersuchungen an *Ophrys bornmuelleri* N. SCHULZE und *Ophrys kotschyi* H., FLEISCHMANN & SOÓ. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **17**: 446–491.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1989.- Über einige Besonderheiten im ostmediterranen *Ophrys scolopax*-Komplex. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **21**: 1040–1067.
- GOMBAULT, R. 1950.- Notules sur la flore de Syrie et du Liban. *Notulae Systematicae* **14**: 104–114.
- GOUDIE, A.S. 2009.- Aeolian processes and landforms: 415–429 in WOODWARD, J.C. [ed.] *The physical geography of the Mediterranean*. Oxford University Press, Oxford.
- GROVES, C. & GRUBB, P. 2011.- *Ungulate taxonomy*: 317p. John Hopkins University Press, Baltimore.
- HAHN, W. 2010.- Orchideen- und Bestäuberfunde im Hatay und in Kilikien. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* **26**(2) ["2009"]: 185–208.
- HOLMBOE, J. 1914.- Studies of the vegetation of Cyprus. *Bergen Mus. Skr.* Bergen Raekke, NY. **1**, 3: 1–344.
- HOPKINS, A.D. 1920.- The bioclimatic law. *J. Washington Acad. Sci.* **10**: 34–40.
- JACCARD, P. 1901.- Étude comparative de la distribution florale dans une portion des Alpes et des Jura. *Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat.* **37**: 547–579.
- KARIG, K.P. 2010.- Neufund einer *Ophrys tenthredinifera* auf Zypern. *J. Eur. Orch.* **42**: 420–422.
- KELLER, G. & VON SOÓ, R. 1931. Arten und Formen der Gattung *Ophrys*: 25–85 in KELLER, G., SCHLECHTER, R. & VON SOÓ, R. 1930–1940.- Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebietes. Bd. 2-5: 472p + 640 pl. *Fedde Repert.*, Sonderbeih. Nachdruck 1972, Otto Koeltz, Königstein.
- KINNAIRD, T.C., ROBERTSON, A.H.F. & MORRIS, A. 2011.- Timing of uplift of the Troodos Massif (Cyprus) constrained by sedimentary and magnetic polarity evidence. *J. Geol. Soc.* **168**: 457–470.
- KOLBE, J.J., GLOR, R.E., RODRIGUEZ SCHETTINO, L., CHAMIZO LARA, A., LARSON, A. & LOSOS, J.B. 2007.- Multiple sources, admixture, and genetic variation in introduced *Anolis* lizard populations. *Conservation Biology* **21**: 1612–1625.
- KOVÁŘ, L. 2010.- *Ophrys bornmuelleri*, *Ophrys attica*. cz. <http://botany.cz/cs>
- KRETZSCHMAR, G. & KRETZSCHMAR, H. 1995.- Zum Beginn der Blütezeit von Orchideen auf Zypern. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* **12** (1): 65–67.

- KRETZSCHMAR, H., KRETZSCHMAR G. & ECCARIUS, W. 2001.- Orchideen auf Rhodos: 240p. H. Kretzschmar, Bad Hersfeld.
- KREUTZ, C.A.J. 1998.- Die Orchideen der Türkei - Beschreibung, Ökologie, Verbreitung Gefährdung, Schutz: 766p. C.A.J. Kreutz Selbstverlag, Landgraaf/Raalte.
- KREUTZ, C.A.J. 2003.- Feldführer der türkischen Orchideen: 204p. C.A.J. Kreutz, Landgraaf.
- KREUTZ, C.A.J. 2004.- Die Orchideen von Cypern – The Orchids of Cyprus: 416p. C.A.J. Kreutz, Landgraaf.
- KREUTZ, C.A.J. 2006.- Bemerkungen zu den Orchideen von Libanon, Syrien, Israel, Zypern und der Türkei. *J. Eur. Orch.* 38: 105-160.
- KREUTZ, C.A.J. 2011A.- Beitrag zur Kenntnis europäischer, mediterraner und vorderasiatischer Orchideen. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* 27(2) [“2010”]: 171-236.
- KREUTZ, C.A.J. 2011B.- Beitrag zur Kenntnis europäischer, mediterraner und vorderasiatischer Orchideen. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* 28 (2): 263-299.
- KREUTZ, C.A.J. & PETER, R. 1998.- Untersuchungen an *Ophrys*-Arten der Süd- und Südosttürkei. Teil 2. *J. Eur. Orch.* 30: 81-156, 657-658.
- KREUTZ, K. & ÇOLAK, A.H. 2009.- Türkiye Orkideleri – Botanik Özellikleri, Ekolojik İstekleri, Doğal Yayılış Alanları, Yaşam Tehditleri, Koruma Önlemleri: 848p. Rota Yayınları, İstanbul. [en turc]
- KREUTZ, K., SEGERS, M. & WALRAVEN, H. 2002.- Contributions to the *Ophrys mammosa*-group of Cyprus, *Ophrys alasiatica* C.A.J. KREUTZ, SEGERS & WALRAVEN spec. nov. *J. Eur. Orch.* 34: 463-492.
- KUBLAY, N., NICKOVIC, S., MOULIN, C. & DULAC, F. 2000.- An illustration of the transport and disposition of mineral dust onto the eastern Mediterranean. *Atmospheric Environment* 34: 1293-1303.
- VAN LENT, J. 2012.- The Orchids of Lesvos: 4. ‘Bottoms up! Up yours!’ *O. mesaritica*. <http://www.janvanlent.com>
- MAST DE MAEGHT, J. 2011.- *Ophrys*: *Ophrys* of Cyprus. <http://www.ophrys-genus.be/>
- MAYR, E. 1942.- Systematics and the origin of species: 339p. Columbia University Press and Dover Publications, New York.
- MAYR, E. 1963.- Animal species and evolution: 797p. Harvard University Press, Cambridge.
- MAYR, E. 1969.- Principles of systematic zoology: 428p. McGraw-Hill, New York.
- MIDDLETON, N., YIALLOUROU, P., KLEANTHOUS, S., KOLOKOTRONI, O., SCHWARTZ, J., DOCKERY, D.W., DEMOKRITOU, P. & KOUTRAKIS, P. 2008.- A 10-year time-series analysis of respiratory and cardiovascular morbidity in Nicosia, Cyprus: the effect of short-term changes in air pollution and dust storms. *Environ. Health.* 2008, Jul 22: 7-39.
- MIFSUD, S. & LEWIS, L. 2011.- Recent observations on *Ophrys*-species and hybrids of the Maltese Archipelago. *J. Eur. Orch.* 43: 609-650.
- MODZELEVICH, M. 2007.- Flowers in Israel. www.flowersinrael.com
- MORSCHKE, G. & MORSCHKE, K. 1996.- Orchids of Cyprus. Zyperns Orchideen: 185p. Selbsverlag, Moers.
- MOINGEON, J.-M. 2005.- Orchidées d’Europe et pays limitrophes. Site de la Pharmacie du val d’Usiers, <http://www.pharmanatur.com/chypre>.
- MOSFILOTI WEATHER SERVICES. 2012.- Rain 2009-2012, Mosfiloti. <http://weather.cypenv.eu/notes/rain.html>
- NASA, 2008.- Image, MODIS Rapid Response Team, Goddard Space Flight Center. Caption, SCOTT, M.
- NELSON, E. 1962.- Gestaltwandel und Artbildung erörtert am Beispiel der Orchidaceen Europas und der Mittelmeerländer, insbesondere der Gattung *Ophrys* mit einer Monographie und Ikonographie der Gattung *Ophrys*: 250p + 58 pl. + 8 cartes. E. Nelson, Chernex, Montreux.
- OSTOJČ, A.M. 2002.- Use of similarity indices on the zooplankton fauna in the Grošnica and Gruža reservoirs. *Kragujevac J. Sci.* 24: 97-104.
- PAULUS, H.F. 1997.- Signale in der Bestäuberanlockung: Weibchenimitation als Bestäubungsprinzip bei der mediterranen Orchideengattung *Ophrys*. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich* 134: 133-176.
- PAULUS, H.F. 2001.- Daten zur Bestäubungsbiologie und Systematik der Gattung *Ophrys* in Rhodos (Griechenland) mit Beschreibung von *Ophrys parvula*, *Ophrys persephonae*, *Ophrys lindia*, *Ophrys eptapigiensis* spec. nov. aus der *Ophrys fusca* s. str. Gruppe und *Ophrys cor-*

- nutula* spec. nov. aus der *Ophrys oestrifera*-Gruppe (Orchidaceae und Insecta, Apoidea). *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* 18(1): 38-86.
- PAULUS, H.F. 2006.- Deceived males – Pollination biology of the Mediterranean orchid genus *Ophrys* (Orchidaceae). *J. Eur. Orch.* 38: 303-353.
- PAULUS, H.F. 2007.- Wie Insekten-Männchen von Orchideenblüten getäuscht werden – Bestäubungstricks und Evolution in der mediterranen Ragwurzgattung *Ophrys*. *Denisia* 20, n.s. 66: 255-294.
- PAULUS, H.F. 2010.- Bestäubungsbiologie einiger *Ophrys*-Arten der Süd-Turkei (Prov. Antalya) mit Beschreibung einer weiteren "Käfer-*fusca*" *Ophrys urteae* spec. nov. (Orchidaceae und Coleoptera, Sacarabeidae). *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* 26(2) ["2009"]: 6-24.
- PAULUS, H.F. 2011.- Bestäubungsbiologie einiger *Ophrys*-Arten in Nordthessalien mit Beschreibung von *Ophrys olympiotissa* aus der *Ophrys argolica* – *ferrum-equinum*-Gruppe (Orchidaceae und Insecta, Apoidea). *J. Eur. Orch.* 43: 498-536.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1986.- Neue Befunde zur Pseudokopulation und Bestäuberspezifität in der Orchideengattung *Ophrys* - Untersuchungen in Kreta, Süditalien und Israel. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 39: 48-86, Taf. 2-3.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1990A.- Pollinators as prepollinating isolation factors: evolution and speciation in *Ophrys* (Orchidaceae). *Israel J. Bot.* 39: 43-79.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1990B.- Pollination of *Ophrys* (Orchidaceae) in Cyprus. *Pl. Syst. Evol.* 169: 177-207.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1992A.- Die Gattung *Ophrys* (Orchidaceae) auf der Kykladeninsel Naxos: Daten zur Bestäubungsbiologie und zur Floristik. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 24: 403-449.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1992B.- Untersuchungen zur Pseudokopulation und Bestäuberspezifität in der Gattung *Ophrys* im östlichen Mittelmeergebiet (Orchidaceae, Hymenoptera, Apoidea). *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 43 ["1990"]: 80-118; Farbtafel 2.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1994.- Signalfälschung als Bestäubungsstrategie in der mediterranen Orchideengattung *Ophrys* - Probleme der Artbildung und der Artabgrenzung: 45-71 in: BREDEROO, P. & KAPTEYN DEN BOUMEESTER, D.W. [eds]. - *Eurorchis 92* - Proceedings of the International Symposium on European Orchids held in Nijmegen, The Netherlands on September 26th 1992: 124p. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging & Stichting Europese Orchideeën van de KNNV, Utrecht/Haarlem.
- PAULUS, H.F., GÜGEL, E., RÜCKBRODT, D. & RÜCKBRODT, U. 2001.- *Ophrys lyciensis* H.F. PAULUS & E. GÜGEL & D. RÜCKBRODT & U. RÜCKBRODT spec. nov., eine neue Art aus dem *Ophrys holoserica*-Artenkreis der S-Türkei (Orchidaceae) - *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* 18(1): 19-33.
- PAULUS, H.F. & SALKOWSKI, H.-E. 2008.- Bestäubungsbiologische Untersuchungen an Winterorchideen aus der Ägäis-Insel Kos (Orchidaceae und Insecta, Hymenoptera, Apoidea). *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* 24 (2) ["2007"]: 4-29.
- PAULUS, H.F. & SCHLÜTER, Ph. 2007.- Neues aus Kreta und Rhodos: Bestäubungsbiologie und molekular-genetische Trennung in der *Ophrys fusca*-Gruppe, mit Neubeschreibungen von *Ophrys phaidra* PAULUS nov. sp., *Ophrys pallidula* PAULUS nov. sp. und *Ophrys kedra* PAULUS nov. sp. aus Kreta (Orchidaceae und Insecta, Apoidea). *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 60: 101-151.
- PEDERSEN, H.Æ. & FAURHOLDT, N. 2002.- *Ophrys* - Versuchsweise Definitionen der Kategorien Art, Unterart und Varietät in der Gattung und einige daraus resultierende taxonomische Änderungen. *Die Orchidee* 53: 341-346.
- PEDERSEN, H.Æ. & FAURHOLDT, N. 2006.- New combinations under *Ophrys fuciflora* (Orchidaceae). *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* 22(2) ["2005"]: 4-8.
- PERSCHE, T. (†) 2008.- Zur Verbreitung ausgewählter Orchideen-Taxa in der Süd-Türkei. Herausgegeben von H. Heimeier. *J. Eur. Orch.* 40: 225-334.
- PETTEMERIDES, A. & PETTEMERIDES, M. 2012.- The orchids of Cyprus. <http://cyprus-orchids.blogspot.com>
- PRESSER, H. & HERTEL, S. 2012.- Zur Kenntnis der Orchideen in Griechenland. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* 29 (1): 223-253.

- DE QUEIROZ, K. 2005A.- Ernst MAYR and the modern concept of species. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **102**:6600–6607. Also published as pp. 243-263 (Chapter 13) in HEY, J., FITCH, W.M. & AYALA F.J. [eds.] - Systematics and the Origin of Species, on Ernst MAYR's 100th Anniversary. National Academies Press, Washington, DC.
- DE QUEIROZ, K. 2005B.- A unified concept of species and its consequences for the future of taxonomy. *Proc. Calif. Acad. Sci.* **56**:196–215.
- RASMUSSEN, H.N. 1995.- Terrestrial orchids from seed to mycotrophic plant: 460p. Cambridge University Press, Cambridge.
- RENZ, J. 1929.- Über neue Orchideen von Rhodos, Cypern und Syrien. *Fedde Repert.* **27**: 193-219.
- RENZ, J. 1978.- Flora Iranica, Lfg. n° 126: *Orchidaceae*: 148+72 Taf. Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz.
- RENZ, J. & TAUBENHEIM, G. 1983.- Materials for a Flora of Turkey XXXIX: *Orchidaceae*. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh* **41**: 269-277.
- RENZ, J. & TAUBENHEIM, G. 1984.- *Orchidaceae*: 450-552 in DAVIS, P.H. [ed.]- Flora of Turkey and the east Aegean islands. Vol. 8: 700p. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- RIEHELMANN, A. 1998.- *Ophrys x denglerensis* - eine neue *Ophrys*-Hybride von Nord-Zypern. *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid.* **15**(1): 57-61.
- ROBERTZ, A. & ROBERTZ, E. 1990.- Ergänzende Anmerkung zu *Ophrys lapethica* GÖLZ & REINHARD. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **22**: 385-386.
- ROSEMAN, N. 1963.- Climatic fluctuations in the Middle East during the period of instrumental record: 67-73 in Changes of climate, Arid Zone Research Series **20**, UNESCO, Paris.
- ROSSINI, A. & QUITADAMO, G. 2003.- Orchidee spontanee nel Parco Nazionale del Gargano: 312p. Claudio Grenzi Editore, Foggia.
- RÜCKBRODT, U. & RÜCKBRODT, D. 1990.- *Ophrys transhyrcana* CZERNIAK, Neufund für Rhodos. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **22**: 736-739.
- RÜCKBRODT, D., RÜCKBRODT, U., GÜGEL, E. & ZAISS, H.-W. 2002.- Orchideen in Libyen (Teil 2) / Orchids in Libya (part 2). *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid.* **19**(2): 72-92.
- SALIARIS, P., SALIARIS, A. & ALIBERTIS, A. 2011.- *Ophrys tenthredinifera* subsp. *sanctae-marcellae*, a new subspecies from Chios. *J. Eur. Orch.* **43**: 603-608.
- SCHLECHTER, R. 1923.- Mitteilungen über einige europäische und mediterrane Orchideen IV. *Fedde Repert.* **19**: 33-48.
- SCHLECHTER, R. 1928.- Monographie der Gattungen und Arten: 80-304 in KELLER, G. & SCHLECHTER, R. 1928.- Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebietes. Bd. 1: 304p. + 38 Taf. *Fedde Repert.*, Sonderbeih., Dahlem bei Berlin.
- SCHLÜTER, P.M., RUAS, P.M., KOHL, G., RUAS, C.F., STUESSY, T.F. & PAULUS, H.F. 2009.- Genetic patterns and pollination in *Ophrys iricolor* and *O. mesaritica* (Orchidaceae): sympatric evolution by pollinator shift. *Bot. J. Linn. Soc.* **159**: 583-598.
- SCHMOTZER, A. 2005.- Confirmation of *Ophrys straussii* H. FLEISCHMANN & BORNMÜLLER on Cyprus. *J. Eur. Orch.* **37**: 835-838.
- SCHULZE, M. 1899.- *Ophrys bornmülleri* M. SCH. P 127 in Bericht über die Herbst-Hauptversammlung in Weimar, 1899, Sitzung. *Mitt. Thür. Bot. Ver. N.F.* **13-14**: 117-131.
- SCHÖNFELDER, M. & SCHÖNFELDER, H. 2000.- Orchideen im Nordwesten Syriens. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* **17** (2): 89-105.
- SCHÖNFELDER, M. & SCHÖNFELDER, H. 2001.- *Ophrys latakiana* - ein neue Art aus dem Nordwesten Syriens.- *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* **18** (1): 11-18.
- SCHÖNFELDER, M. & SCHÖNFELDER, H. 2002.- Orchideen im Libanon. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* **18** (2) [“2001“]: 64-88.
- SHIFMAN, A. 2011.- The *Ophrys umbilicata* group in Israel. *J. Eur. Orch.* **43**: 401-430.
- VON SOÓ, R. 1926.- Additamenta orchideologica. *Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem* **9**: 901-911.
- VON SOÓ, R. 1927.- Orchideae novae europeae et mediterraneae. *Fedde Repert.* **24**: 25-37.
- VON SOÓ, R. 1959.- *Ophrys*-Studien. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* **5**: 437-471.
- VON SOÓ, R. 1980.- *Ophrys* L.: 344-349 in TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H., BURGESS, N.A., MOORE, D.M., VALENTINE, D.H., WALTERS, S.M. & WEBB, D.A. [eds.]. *Flora Europaea*: Vol. 5. Cambridge University Press, Cambridge.
- STUUT, J.-B., SMALLLEY, I. & O'HARA-DHAND, K. 2009.- Aeolian dust in Europe. African sources and European deposits. *Quaternary Internat.* **198**: 234-245.

- SUNDERMANN, H. 1980.- Europäische und mediterrane Orchideen - Eine Bestimmungsflora: 3. Aufl., 279p. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim.
- THOMPSON, H.S. 1906.- The flora of Cyprus. *J. Bot.* **44**: 338-339 (orchids).
- TRICHAS, A., LAGKIS, A., TRIANTIS, K.A., POULAKAKIS, N. & CHATZAKI, M. 2008.- Biogeographic patterns of tenebrionid beetles (Coleoptera, Tenebrionidae) on four island groups in the south Aegean Sea. *J. Nat. Hist.* **42**(5): 491-511.
- VAURIE, Ch. 1959.- The birds of the Palearctic fauna. Passeriformes: 762p. Witherby, London.
- VÖTH, W. 1984.- Bestäubungsbiologische Beobachtungen an griechischen *Ophrys*-arten. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **16**: 1-20.
- WCSP. 2012.- World Checklist of Selected Plant Families. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. <http://apps.kew.org/wcsp/>
- WILLEMSSEN, D. 2012.- Wind roses Turkey and Cyprus. <http://www.sailingissues.com>
- WILLING, B. & WILLING, E. 1975.- Diskussionsbeitrag zur Orchideenflora Zyperns (1. Teil). *Orchidee.* **26**: 74-79.
- WILLING, B. & WILLING, E. 1984.- Beitrag zur Verbreitung der Orchideen des Epirus (NW - Griechenland). *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **16**: 21-104.
- WILLING, B. & WILLING, E. 1985.- Beitrag zur Orchideenkartierung NW - Griechenlands-Kartierungsergebnisse 1984/1985. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **17**: 508-628.
- WOLDA, H. 1981.- Similarity indices, sample size and diversity. *Oecologia* **50**: 296-302.
- WOOD, J.J. 1983.- Two new combinations in *Ophrys* (Orchidaceae). *Kew Bulletin* **38**: 135-137.
- WOOD, J.J. 1985.- *Orchidaceae*: 1511-1535 in MEKLE, R.D., Flora of Cyprus: Vol. 2, i-xiii + 833-1969. Bentham-Moxon Trust, London, Royal Botanic Gardens, Kew.



Appendix 1: Nomenclature

1. *Ophrys aphrodite* P. DEVILLERS & J. DEVILLERS-TERSCHUREN **sp. nova**

Descriptio: Herba pro genere media. Flores pro genere et constellatione Ophrydis fuciflorae parvi. Pedicellus cum ovario bracteaeque longi. Labellum horizontaliter portatum. Sepala holotypi in exsiccata 10.5 mm, 5 mm lata. Sepala viridia, interdum basi roseo suffusa. Petala holotypi 1.9 mm longa, circa 2 mm lata. Petala pilosa, viridia, interdum roseo suffusa. Labellum holotypi 9 mm longum. Labellum integrum, trapeziales cornua breves, acutata, ferens, marginibus distalibus sursum introrsis. Labellum atro-brunneum centraliter, spadiceum vel porphyreum distaliter, corona pilorum densorum ornatum. Macula simplex, ad stigmaticae cavitatis latera affixa, aream basilarem delinens, vadosa, purpureo-grisea vel lazulino-ardesiaca, candido vel eburneo marginata. Appendix effecta, erecta. Area basilaris labelli parva, saepe bisecta, porphyrea. Puncti staminodiorum praesentia.

Holotypus (hic designatus): Cyprus, prope Neochorio (0.2 km OC-ME-OC ab Aghios Minas capella), 35°01'N 32°30'E, 255 m. s. m., 21-III-2012. In herb. J. and P. DEVILLERS-TERSCHUREN sub n° 2012-1-7-1.

Icon holotypi: Fig 4 in hoc op.

Etymology: from the Greek goddess Aphrodite, venerated on Cyprus, born "from the foam of the sea", in evocation of the mode of colonisation of this oceanic island. Feminine substantive in apposition.

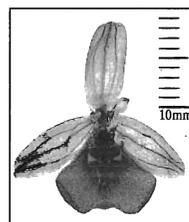


Fig. 4. Holotype of *Ophrys aphrodite*.

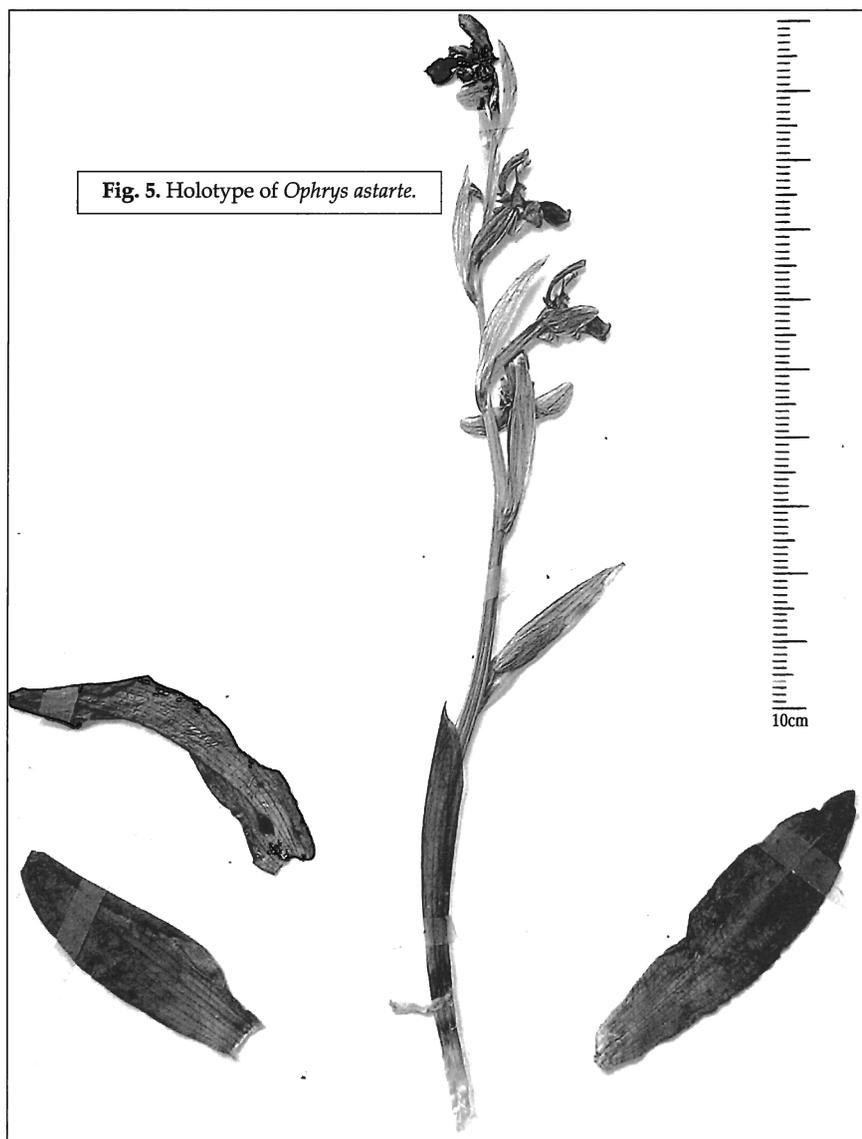


Fig. 5. Holotype of *Ophrys astarte*.

2. *Ophrys astarte* P. DEVILLERS & J. DEVILLERS-TERSCHUREN sp. nova

Descriptio: Herba pro genere media. Flores pro genere et grege Ophrydis umbilicatae parvi vel medii. Bractea ovario longior. Sepala holotypi 9.5 mm longa in exsiccata, 4.5 mm lata. Sepala viridia. Petala holotypi 3.2 mm longa, circa 2 mm lata. Petala viridia, auriculata, breve pilosa. Labellum holotypi 8 mm longum. Labellum brunneum, trilobatum, transverse involutum. Lobi laterali breve cornuti, extra villosi. Lobus centralis labelli fusiformis, transverse involutus, peripheria corona pilositatis aliquantum inconstanta, appressa, distalo-lateraliter extensa, ornatus. Margo latero-distalis labelli glabrata, lutea. Macula centralis extensa, complexa, purpureo-ardesiaca, vinoso-grisea, griseo-lavendula, distaliter magis rosea, candido vel eburneo, distaliter lutescente, marginata. Appendix media, patens vel

erecto-patens. Area basilaris labelli rubra. Cavitas stigmatica brunnea. Puncti staminodiorum praesentia. Folia aliquantum brevia, circa 4-7 cm, per anthesin viridia.

Holotypus (hic designatus): Cyprus, prope Akrotiri (0.3 km SE ab Aghios Nikolaos ton Gatou monasterio), 34°36'N 32°59'E, 1 m. s. m., 19-III-2012. In herb. J. and P. DEVILLERS-TERSCHUREN sub n° 2012-1-1-1.

Icon holotypi: Fig. 5 in hoc op.

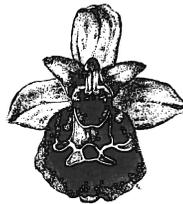
Etymology: from the Levantine goddess Astarte, whose cult was brought to Cyprus by the Phoenicians, and from there spread to the Greek world, assimilated to the cult of Aphrodite. Feminine substantive in apposition.

3. *Ophrys posteria* (B. BAUMANN & H. BAUMANN) P. DEVILLERS & J. DEVILLERS-TERSCHUREN **comb. et stat. nov.**

Basionym: *Ophrys mammosa* DESFONTAINES subsp. *posteria* B. BAUMANN & H. BAUMANN, *J. Eur. Orch.* 37: 726 (2005).

4. *Ophrys* ×*denglerensis* RIECHELMANN

RIEHELMANN (1998) described *Ophrys* ×*denglerensis* from near Kayalar, on the sea-facing slope of the Kyrenia range, as a hybrid between *O. kotschyi* and *O. lapethica*. In our study of the *Ophrys* of Rhodes, we had suggested that *O.* ×*denglerensis* RIECHELMANN may have been an appropriate name for Cyprian *O. "rhodia"*. This was an obvious error, explainable by our lack of experience of *O. kotschyi*, *O. lapethica* or *O. astarte*. Re-examination of the pictures published by RIECHELMANN (1998: 58) in the light of our Cyprus observations confirms that *O.* ×*denglerensis* is extremely close in appearance to *O. kotschyi*. No characters visible on the photographs or mentioned in the description, except the size of the flowers, separates the two taxa, as RIECHELMANN himself indicates. No influence of the three other members of the *O. umbilicata* group recorded as present in the station, *O. orientalis* (sub nom. *O. umbilicata*), *O. astarte* (sub nom. *O. attica*) and *O. lapethica*, all of which have a bright red basal field, while *O.* ×*denglerensis* has a basal field concolorous with the labellum, identical to that of *O. kotschyi*, can be detected. If, nevertheless, RIECHELMANN is right in assuming that the small size of the flowers is due to hybridisation of *O. kotschyi* with another species of the group, then *O. lapethica* appears to us to be the least likely of the three smaller flowered species to be the second parent as no sign of the deep pink colour of its sepals or of its short horns can be seen in the putative hybrid. It is *O. astarte* that would probably be the most likely second parent, although, in the area of Kayalar, there are plants of *O. orientalis* with in-rolled labella that are sometimes confused with *O. lapethica*. A proper allocation of *O.* ×*denglerensis*, either to *O. kotschyi* or to a hybrid of *O. kotschyi* with a smaller flowered species, can of course not be proposed without examination of the type specimen, which we have not had the opportunity to do.



Contribution à la connaissance des Orchidées de l'île d'Icaria (Îles égéennes orientales, Grèce)

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. DELFORGE, P. - Contribution to the knowledge of the Orchids of the island of Icaria (East Aegean islands, Greece). After a presentation of the geology, the geomorphology, the climate, the vegetation, and the human impact over the landscape of the island of Icaria, a review of the past and present studies and research about its orchids is presented. It appears that 26 orchids species were known for Icaria before 2008 (Table 1). Research on Icaria in March 2008 has revealed 19 orchid species for the island, bringing their number up to 31 (Table 1). First mentions are made for *Ophrys basilissa*, *O. cinereophila*, *O. sitiaca* s. str., *O. pelinaea*, and *O. parosica* var. *parosica*. Among the 31 species known at the present for the island, 10 are represented by few individuals (*Herorchis picta* var. *caucasica*, *Himantoglossum comperianum*, *H. robertianum*, *Ophrys basilissa*, *O. phryganae*, *O. sitiaca* s. str., *Orchis anthropophora*, *O. italica*, *O. quadripunctata*, and *Paludorchis laxiflora*) among which 4, not seen in 2008, are probably sporadic or extinct (*Himantoglossum comperianum*, *Orchis italica*, *O. quadripunctata*, and *Paludorchis laxiflora*). After careful examination of "critical" plants as well as photographs, published or not, it appears that numerous old or recent mentions of orchids, made for Icaria, are questionable or erroneous. All the mentions of *O. spruneri*, *O. ferrum-equinum*, *O. fuciflora*, *O. holoserica*, *O. oestrifera*, *O. [oestrifera* subsp.] *bremifera*, and *O. scolopax* concern *O. icariensis*, a very varied species, probably hybridogenous; mentions of *O. fusca*, *O. leucadica* and late-flowering *O. sitiaca* concern *O. pelinaea* and *O. parosica*; mention of *O. mesaritica* concerns occasional hybrids between *O. iricolor* and *O. parosica*.

A list of 31 species and 34 distribution maps, based on previous localizable records, published or not, and on the presence in March 2008 in 44 UTM_{wgs84} squares of 1 km × 1 km, are provided as well as a list of 56 sites prospected during the spring 2008, from March 15 to March 28.

Key-Words: Flora of Greece, flora of East Aegean, flora of Icaria; Orchidaceae, *Ophrys basilissa*, *Ophrys cinereophila*, *Ophrys icariensis*, *Ophrys parosica* var. *parosica*, *Ophrys pelinaea*, *Ophrys sitiaca* s. str.

(*) avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse
E-mail: pierredelforge@skynet.be

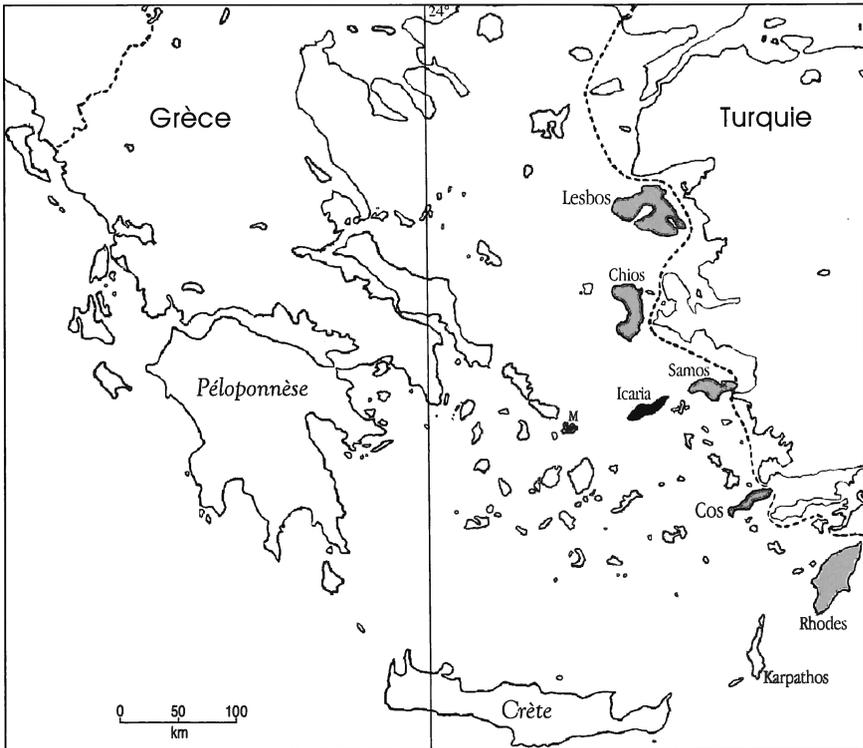
Manuscrit déposé le 5.X.2010, accepté le 2.XI.2012.

Sommaire

Introduction	166
Géomorphologie et géologie	169
Climat.....	171
Végétation	172
Histoire	173
Occupation humaine et impact sur la végétation	174
Historique des études botaniques concernant les Orchidées à Icaria	175
Tableau 1. Liste chronologique des mentions d'Orchidées publiées pour Icaria	177
Matériel et méthode	178
Conditions climatiques de l'hiver et du printemps 2008 en Égée orientale	178
Remarques sur les espèces observées ou mentionnées d'Icaria	179
<i>Cephalanthera</i>	
<i>Cephalanthera longifolia</i>	181
<i>Limodorum</i>	
<i>Limodorum abortivum</i>	182
<i>Spiranthes</i>	
<i>Spiranthes spiralis</i>	183
<i>Orchis</i>	
Section <i>Orchis</i>	
<i>Orchis anthropophora</i>	184
<i>Orchis italica</i>	184
Section <i>Masculae</i>	
<i>Orchis anatolica</i>	185
<i>Orchis quadripunctata</i> [<i>O. xsezikiana</i>]	187
<i>Neotinea</i>	
<i>Neotinea maculata</i>	189
<i>Himantoglossum</i>	
<i>Himantoglossum comperianum</i>	190
<i>Himantoglossum robertianum</i>	190
<i>Serapias</i>	
<i>Serapias parviflora</i>	192
<i>Serapias bergonii</i>	193
<i>Serapias orientalis</i>	194
<i>Serapias cordigera</i>	196
<i>Anacamptis</i>	
<i>Anacamptis pyramidalis</i> var. <i>brachystachys</i>	197
<i>Paludorchis</i>	
<i>Paludorchis laxiflora</i>	198
<i>Herorchis</i>	
<i>Herorchis picta</i> var. <i>caucasica</i>	199

<i>Anteriorchis</i>	
<i>Anteriorchis fragrans</i>	202
<i>Anteriorchis sancta</i>	203
<i>Vermeulenia</i>	
<i>Vermeulenia papilionacea</i> var. <i>aegaea</i>	205
<i>Ophrys</i>	
Section <i>Pseudophrys</i>	
<i>Ophrys iricolor</i>	206
<i>Ophrys</i> cf. <i>mesaritica</i>	206
[<i>Ophrys fusca</i> , <i>O. leucadica</i>].....	208
<i>Ophrys parosica</i>	209
<i>Ophrys pelinaea</i>	210
<i>Ophrys cinereophila</i>	212
<i>Ophrys sicula</i>	213
<i>Ophrys phryganae</i>	214
<i>Ophrys basilissa</i>	215
<i>Ophrys sitiaca</i>	218
Section <i>Ophrys</i> (<i>Euophrys</i> nom. nud.)	
<i>Ophrys villosa</i>	220
[<i>Ophrys fuciflora</i> , <i>O. scolopax</i> , <i>O. oestrifera</i>].....	221
[<i>Ophrys ferrum-equinum</i> , <i>O. spruneri</i>]	221
<i>Ophrys mammosa</i>	221
<i>Ophrys icariensis</i>	222
Conclusions	228
Remerciements	228
Bibliographie	229
Annexes	
Annexe 1. Observations par espèce	237
Annexe 2. Observations par site	238
Planches	
Planche 1. <i>Orchis anatolica</i> , <i>Neotinea maculata</i> , <i>Himantoglossum robertianum</i> , <i>Vermeulenia papilionacea</i>	200
Planche 2. <i>Ophrys iricolor</i> , <i>O. parosica</i> , <i>O. pelinaea</i> , <i>O. cinereophila</i>	201
Planche 3. <i>Ophrys sicula</i> , <i>O. villosa</i> , <i>O. mammosa</i> , <i>O. icariensis</i>	216
Planche 4. <i>Ophrys icariensis</i>	217





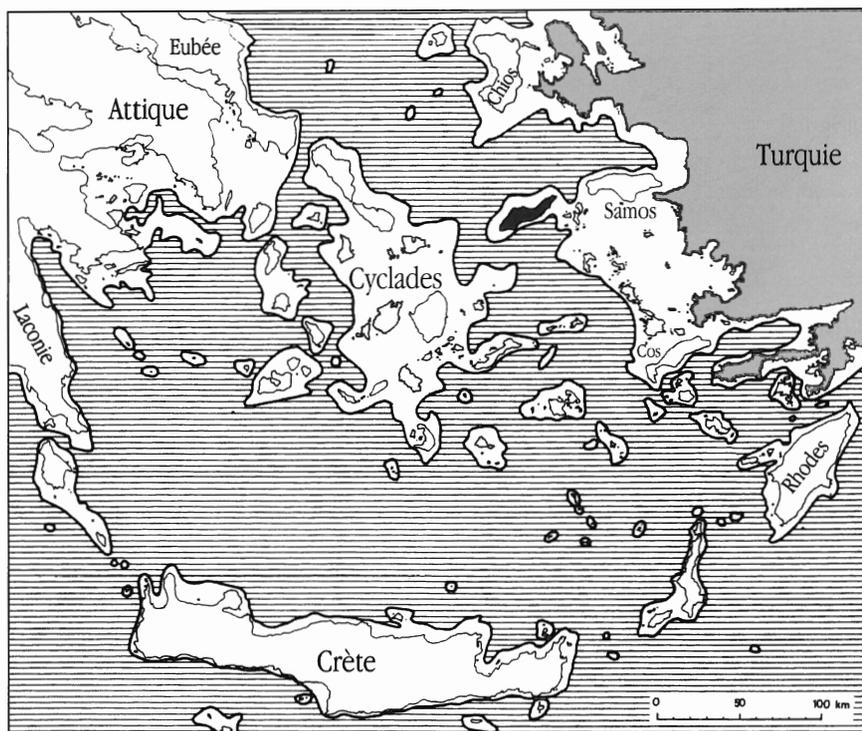
Carte 1. Situation de l'île d'Icaria dans le bassin égéen. Les îles égéennes orientales dont il sera souvent question dans le texte sont en grisé. M: Mykonos (Cyclades). En pointillés blancs, la ligne de Reichenow, qui marque la limite phytogéographique entre les flores européenne et asiatique (REICHENOW 1950; TUTIN et al. 1993; STRID 1996).

Introduction

Icaria⁽¹⁾ (255 km²) est une île de taille moyenne pour la Grèce, comparable, par sa superficie, à Cos (290 km²) ou à Cythère (284 km²). Elle forme la province (nomos) de Samos avec l'île de Samos (491 km²) et les petites îles de Thymena, Phourni, Aghias Minas et Agathonissi.

Icaria émerge dans la partie médiane du bassin égéen (Carte 1), en position intermédiaire entre les Cyclades et la côte anatolienne. L'île de Mykonos (Cyclades) se situe à 45 km à l'ouest d'Icaria tandis que vers l'est, un détroit de 18,5 km sépare Icaria de Samos. Chios se trouve à 48 km au nord d'Icaria et, au sud de celle-ci, commence l'archipel du Dodécanèse (au sens administratif actuel). Le Dodécanèse comprend notamment, au nord, les petites îles

(1) Dans les textes en français, on trouve de plus en plus souvent la graphie Ikaria, graphie dominante du grec translittéré, reprise par l'allemand ou encore l'anglais. L'orthographe française est cependant Icarie ou Icaria; cette dernière est employée dans le présent travail.

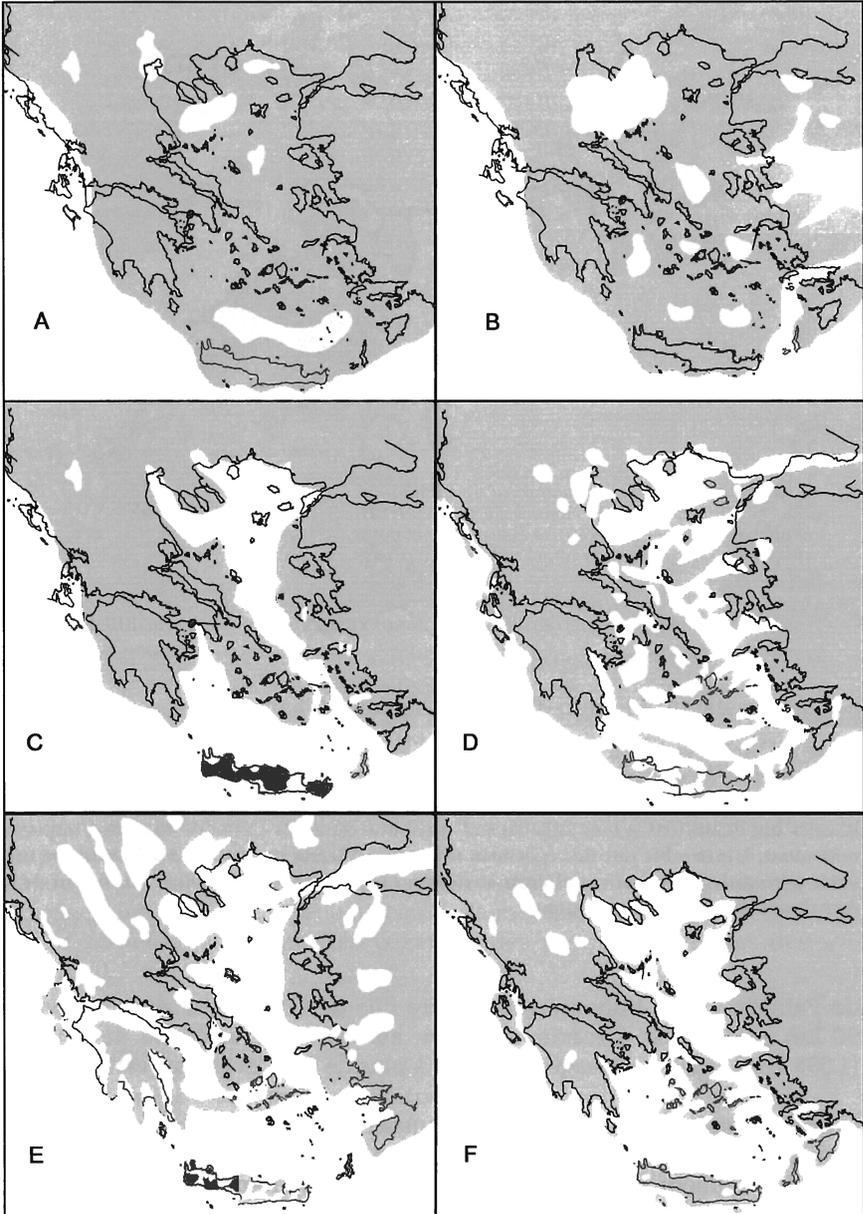


Carte 2. L'isobathe de 200 m en Égée centrale et méridionale montrant les lignes côtières résultant d'un abaissement de 200 m du niveau de la Méditerranée. L'île d'Icaria est en gris, les terres actuellement émergées en noir. L'isolement de la Crète, de Karpathos et de Rhodes qui délimitent la mer Égée au sud, ainsi que celui des Cyclades au centre, apparaît nettement. L'ensemble des îles égéennes orientales d'Icaria et de Samos à Cos forme une vaste péninsule prologeant le plateau anatolien. Un abaissement de 100 m du niveau de la mer donne des résultats similaires.

(d'après GREUTER 1979, modifié).

de Patmos, Léros, Kalymnos, au centre l'île de Cos, qui se situe à environ 90 km au sud-est d'Icaria, et enfin, au sud, la grande île de Rhodes (1.398 km²), dont des rivages s'élèvent à plus de 200 km au sud-est d'Icaria.

Comme beaucoup d'îles de l'Égée orientale, Icaria a été, à plusieurs reprises, attachée à la masse continentale anatolienne. Depuis le Tortonien, soit il y a plus de 8 millions d'années (Ma) et, à la fin du Miocène, pendant tout l'âge messinien, c'est-à-dire durant environ 1,5 Ma, la Méditerranée s'est en effet asséchée à plusieurs reprises, les îles étant alors, soit séparées par d'immenses surfaces salées, abiotiques (Hsü et al. 1977; KRIJGSMAN et al. 2002), soit parfois reconnectées par de vastes zones marécageuses et lacustres (BASSETTI et al. 2004; LAMBECK 2004; SAMPALMIERI et al. 2009; AKIN et al. 2010). Icaria et les îles égéennes orientales étaient séparées du continent cycladique mais rattachées, Rhodes exceptées, à l'Anatolie (Cartes 2-3). Ce n'est qu'au milieu du Quaternaire, il y a environ 1 Ma, qu'Icaria fut séparée par la mer de

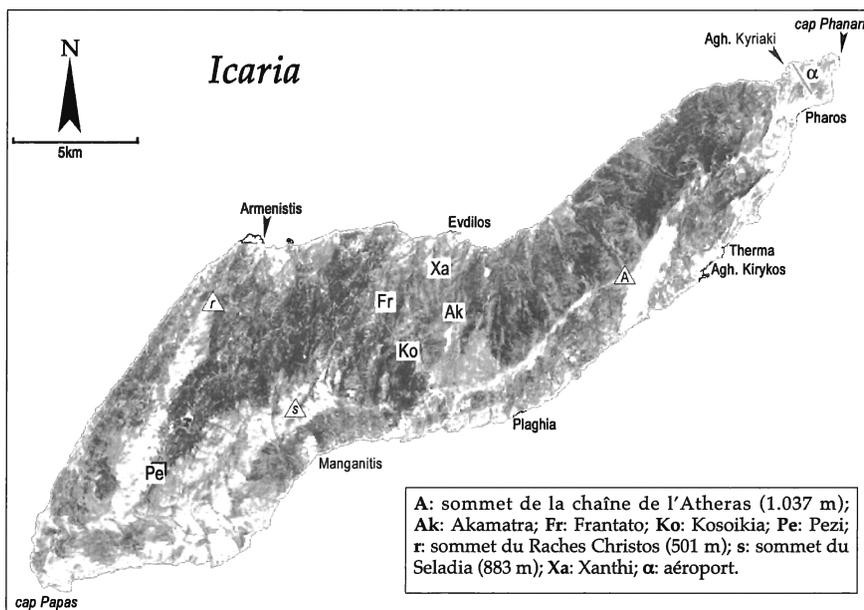


Carte 3. Évolution géologique de la Grèce du Miocène au Pléistocène moyen.

Les cartes indiquent que l'île d'Icaria est séparée de l'archipel des Cyclades et rattachée à la masse continentale anatolienne au moins depuis le Tortonien, soit il y a plus de 8 Ma.

La mer est en blanc, les terres émergées en gris foncé, les lacs en gris clair. A. 17 Ma (Miocène); B. 12 Ma (Serravalien récent); C. 8 Ma (Tortonien); D. 5,5 Ma (Messinien); E. 3,5 Ma (Pliocène); F. 0,4-0,02 Ma (Pléistocène moyen).

(d'après TRIANTIS & MYLONAS 2009, modifié)



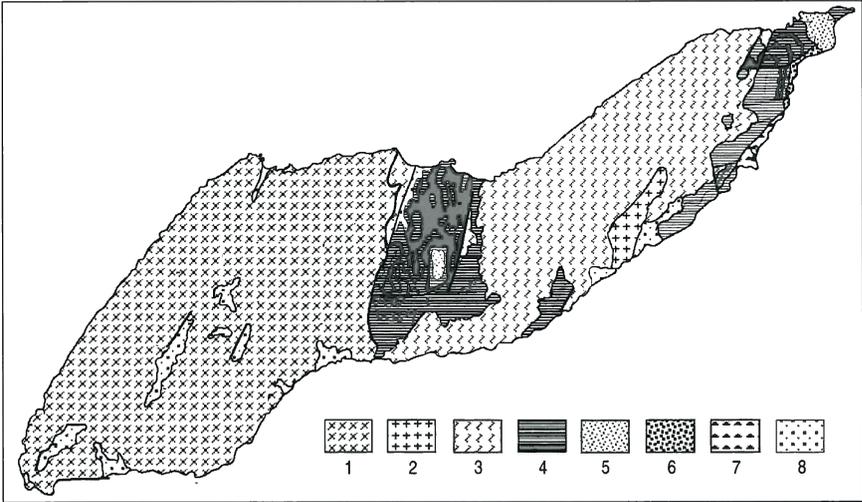
Carte 4. L'île d'Icaria avec les principaux toponymes utilisés dans le présent travail.

Phourni, de Samos, et donc de l'Anatolie. Cependant, durant le Quaternaire, des refroidissements successifs provoquèrent des régressions marines importantes, les plus fortes glaciations abaissant le niveau de la Méditerranée de 130 m environ, ce qui fusionnait Icaria au plateau anatolien il y a environ 20.000 ans encore (Carte 2) et qui explique évidemment les affinités importantes de la flore et de la faune d'Icaria avec celle de l'Anatolie et, au-delà, de l'Asie. Par ailleurs, pendant certains interglaciaires, les transgressions marines ont parfois haussé le niveau de la mer jusqu'à 35 m au-dessus du niveau actuel, anéantissant les végétaux des parties basses des îles (GREUTER 1970, 1971, 1979).

Géomorphologie et géologie

Icaria est une crête montagneuse fusiforme, oblongue et sinueuse, qui s'allonge selon un axe est-sud-est — ouest-nord-ouest. Elle est presque entièrement constituée par la chaîne de l'Atheras, qui culmine à 1.037 m et qui possède de nombreux sommets secondaires dépassant 800 et même 900 m d'altitude. Le relief de l'île est donc très abrupt, avec pour seule exception notable son extrémité orientale, où a été construit l'aéroport. Il n'y a que deux plaines cultivables d'un peu plus de 1 km² à Icaria (TSERMEGAS et al. 2011) et beaucoup de zones, particulièrement dans la moitié occidentale de l'île, sont peu accessibles, dépourvues de routes ou de pistes carrossables.

Le plus grand axe d'Icaria mesure quasi exactement 40 km de longueur et la plus grande largeur de l'île est d'environ 9 km (Carte 4). Les côtes d'Icaria



Carte 5: carte géologique d'Icaria (simplifiée, d'après PHOTIADES 2002A, B). 1. Granites miocènes de Raches; 2. Granites miocènes de Xylosyrtis; 3. Gneiss; 4. Plateforme de marbre avec parfois intercalations de schistes; 5. Molasses ophiolithiques et calcaires recristallisés; 6. Sédiments marins du Pliocène inférieur; 7. Sédiments pléistocènes; 8. Sédiments holocènes.



Fig. 1. La côte sud d'Icaria. La vue est prise aux environs de Plaghia le 25 mars 2008, en direction de l'ouest. L'aspect montagneux, austère et difficile d'accès de l'île est bien visible, ainsi que le manque de bon mouillage sur la côte.

(photo P. DELFORGE)

s'étendent sur 102 km et sont peu découpées; l'île ne possède pas de ports bien abrités et peu de bons mouillages (Fig. 1).

Icaria occupe une position géotectonique intermédiaire entre, d'une part, le complexe cristallin Attique-Cyclades, à l'ouest, et, d'autre part, le massif anatolien du Menderes, à l'est, que prolonge l'île de Samos (ROBERTSON & DIXON 1984; BOZKURT & OBERHÄNSLI 2001). Par ailleurs, Icaria appartient à la ceinture centrale métamorphique des Hellénides, caractérisée par des unités tectoniques alpines et préalpines (DÜRR et al. 1978; PAPANIKOLAOU 1984, 1988).

L'île est constituée d'un soubassement de gneiss (Carte 5) surmonté par une séquence d'intercalations multiples de schistes et de marbres avec intrusions, au Miocène, de granites (e.g. KTENAS 1927, 1969; PAPANIKOLAOU et al. 1991; RING 2007; HEZEL et al. 2011). Les unités tectoniques supérieures d'Icaria se retrouvent dans de nombreuses Cyclades (JANSEN 1977; ANGÉLIER et al. 1978; RÖESLER 1978; PAPANIKOLAOU 1979, 1980; DERMITZAKIS & PAPANIKOLAOU 1980; REINECKE et al. 1982; PATZAK et al. 1994), ainsi qu'en Crète (SEIDEL et al. 1981) et comprennent des roches ultramafiques pas ou peu métamorphisées associées à des calcaires du Mésozoïques et du Tertiaire (PAPANIKOLAOU 1978). C'est le cas du centre de l'île, où des calcaires du Triassique supérieur surmontent des amphibolites du Crétacé supérieur (ALTHERR et al. 1994), et de l'extrémité orientale de l'île où, dans la région de Pharos notamment, des molasses ophiolithiques sont surmontées par des roches carbonatées recristallisées (PHOTIADES 2002A, B; PE-PIPER & PHOTIADES 2006).

Climat

Icaria jouit d'un climat à prédominance méditerranéenne, avec des précipitations hivernales de 600 mm environ au niveau de la mer et, en moyenne, cinq mois et demi de sécheresse estivale, de la fin d'avril au début d'octobre (Fig. 2). Les vents dominants soufflent, souvent fortement, du nord-nord-est, même l'été; les vents du sud sont plus rares mais arrivent principalement au printemps, lors de la fructification des espèces précoces d'Orchidées. Du fait de la grande altitude atteinte par la chaîne de l'Atheros, l'hu-

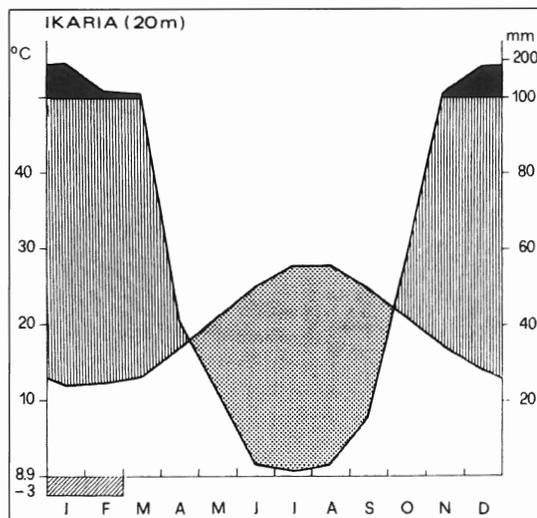


Fig. 2. Diagramme ombrothermique d'Icaria (d'après WALTER 1990).

midité au-dessus de 400 m d'alt. est assez importante, avec des nuages et des brouillards persistants au printemps. Plus exposé aux vents dominants, le versant nord du massif de l'Atheras, qui correspond à la partie nord de l'île, est plus frais et plus arrosé que le sud (MAVROKORDOPOULOU et al. 2006).

Végétation

Du fait de l'altitude importante atteinte par les montagnes à Icaria, plusieurs étages de végétation se succèdent dont les limites varient en fonction de la géologie et du climat, un décalage qui se marque bien sur le versant septentrional du massif montagneux constituant l'île, soumis aux vents du nord, froids et humides.

La limite supérieure de l'étage thermoméditerranéen, qui part du niveau de la mer, atteint jusqu'à 250 m d'altitude dans la partie nord de l'île, jusqu'à 400 m dans la partie sud, soit dans les régions où la température moyenne annuelle atteint au moins 16,5°C, avec une absence de gelée l'hiver et une sécheresse quasi totale l'été. Entre les olivaias, la végétation est dominée par les xérophytes, avec une prédominance de broussailles à *Pistacia lentiscus* accompagné notamment de *Ceratonia siliqua*, *Erica manipuliflora*, *Euphorbia dendroides*, *Juniperus macrocarpa*, *J. phoenicea*, *Pistacia terebinthus*, *Quercus coccifera*, *Styrax officinalis*. Sur les sols acides du versant nord de l'île, un maquis dense et souvent impénétrable est installé, avec entre autres *Arbutus andrachne*, *A. unedo*, *Erica arborea*, *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia* ou encore *Quercus coccifera*. Dans les endroits rocheux où ces broussailles s'interrompent ou lorsque il y a perturbation de la végétation par pâturage et incendies, s'installent des phryganas et des garrigues constituées notamment par *Anthyllis hermanniae*, *Asparagus aphyllus*, *Cistus* div. sp., *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas*, *Satureja thymbra*, *Salvia* div. sp., *Sacropoterium spinosum*, *Thymus capitatus*, associations végétales propices aux orchidées (obs. pers.; CHRISTODOULAKIS 1996; MAVROKORDOPOULOU et al. 2006).

De 250 à environ 600 m d'altitude dans la partie nord de l'île, de 400 m à environ 800 m sur les versants sud, la température moyenne annuelle va de 14 à 16,5°C et l'humidité s'accroît. Les espèces de l'étage thermoméditerranéen sont progressivement remplacées par des espèces moins xérophiles comme *Cupressus sempervirens* ou *Quercus ilex* accompagnés notamment par *Calicotome villosa*, *Cercis siliquastrum*, *Dorycnium hirsutum*, *Hypericum empetrifolium*, *Laurus nobilis*, *Myrtus communis*, *Quercus infectoria*, *Rhamnus alaternus* ou encore *Ruscus aculeatus*. C'est à cet étage que *Pinus brutia* trouve les conditions optimales de son développement et que se situent donc les pinèdes. Celles-ci occupent encore plus de 20% de la surface totale de l'île, que ce soit sur sols acides ou alcalins. Lorsque les pinèdes à *Pinus brutia* ne sont pas trop denses, la garrigue thermoméditerranéenne la colonise souvent. Cependant, les forêts d'Icaria sont fortement dégradées par le surpâturage et les incendies (obs. pers.; MAVROKORDOPOULOU et al. 2006).

Au-dessus de 600 m d'altitude dans la partie nord de l'île, au-delà d'environ 800-900 m sur les versants sud, la température annuelle moyenne oscille entre de 12,4 et 14°C et l'humidité est relativement importante, ce qui convient à des espèces plus résistantes au froid, des arbres, *Castanea sativa*, *Fraxinus ornus*, *Pyrus spinosa* ou encore *Sorbus umbellata*, ainsi que des arbustes, notamment *Cersis siliquastrum*, *Chamaecytisus eriocarpus*, *Coronilla emerus*, *Juniperus oxycedrus*, *Prunus spinosa*, *Rhus coriaria* (MAVROKORDOPOULOU et al. 2006). Nos prospections à Icaria s'étant déroulées au mois de mars, nous n'avons pratiquement pas parcouru cet étage où la végétation herbacée avait encore un aspect hivernal.

Selon CHRISTODOULAKIS (1996), la flore d'Icaria comprend 829 espèces et sous-espèces, dont 15 sont des endémiques strictes de l'île: *Symphytum icaricum* (Boraginaceae), *Arenaria runemarkii* (Caryophyllaceae), *Erysimum senoneri* subsp. *icaricum*, *Iberis runemarkii* et *Rorippa icarica* (Cruciferae), *Satureja icarica* (Labiatae), *Linum gyaricum* subsp. *icaricum* (Linaceae), *Paeonia mascula* subsp. *cariensis* (Peoniaceae), *Armeria icarica* (Plumbaginaceae), *Nigella icarica* (Ranunculaceae), *Asperula icarica* et *A. lilaciflora* subsp. *runemarkii* (Rubiaceae), *Digitalis leucophaea* subsp. *ikarica* (Scrophulariaceae), *Galanthus ikariae* (Amaryllidaceae), ainsi qu'*Ophrys icariensis* (Orchidaceae).

Histoire

Icaria, appelée Nikaria par ses habitants, fut occupée par des populations préhelléniques dès le Néolithique, comme le prouvent des vestiges datant de 7000 A.C. découverts notamment à proximité de Kambos et d'Agh. Kirykos. Durant l'Antiquité, l'île a été continuellement habitée et était connue sous les noms de Makris et de Doliche (allusions à sa forme) d'Ichthyosessa (allusion à ses eaux poissonneuses) ou encore d'Anemoessa (allusion à la force des vents qui la balaient fréquemment). Le nom d'Icarie ou Icaria lui fut donné plus tard, en relation avec le mythe d'Icare, fils de Dédale, qui, après s'être échappé du labyrinthe crétois en s'envolant, s'approcha trop du soleil. La cire qui attachait les plumes à ses bras fondit, entraînant sa chute dans la mer probablement près de l'île qui porte aujourd'hui son nom. Il y fut, dit la légende, incinéré (PAPALAS 1992).

Icaria fut conquise par les Perses durant la première Guerre Médique, s'allia ensuite avec Athènes, passa sous le contrôle de Sparte durant la Guerre du Péloponnèse, puis, pendant la période hellénistique, fut l'objet de disputes entre les successeurs d'Alexandre le Grand. Elle fut incorporée dans l'Empire Romain en 133 A.C. (PAPALAS 1992).

L'histoire d'Icaria pendant les périodes byzantine et franque est mal connue et il est probable que le destin de l'île à cette époque était assez semblable à celui de sa voisine, Samos, c'est-à-dire qu'elle a dû subir les raids des pirates, de nombreux tremblements de terre et les razzias des Arabes, particulièrement au VIII^e siècle. À partir du XI^e siècle, les Icarieus ne purent plus compter sur la marine byzantine pour les défendre, ce qui se marque encore

aujourd'hui dans la situation de beaucoup de villages, qui sont cachés dans les montagnes, loin des côtes. Après la prise de Constantinople par les Croisés en 1204, Icaria passa à plusieurs reprises aux mains des Francs puis des Byzantins, pour devenir colonie des Génois de 1346 à 1481. Sous la pression ottomane, les Génois abandonnèrent Icaria. L'île fut alors gouvernée par les Chevaliers de Rhodes jusqu'en 1522, date à laquelle ceux-ci, vaincus par le pirate Barbarossa devenu amiral ottoman, durent céder leurs possessions aux Ottomans (PETRAKA & BANEV 2007).

Durant la domination ottomane, les Icariens parvinrent à garder une certaine liberté d'action, mais ils restaient fort pauvres et il est probable qu'à cette époque, l'île n'était parfois plus habitée. Au XVIII^e siècle de petites communautés se réinstallèrent, parfois même sur les côtes, et le commerce se développa progressivement avec des marchands établis en Anatolie, notamment à Smyrne. En 1821, les Icariens se révoltèrent, précipitèrent l'Agha turc à la mer et formèrent avec les îles de Patmos, Léros et Kalymnos une province ottomane autonome. En juillet 1912, pendant l'une des guerres balkaniques qui occupait les Turcs en Bulgarie, Icaria proclama unilatéralement son indépendance et forma, durant 4 mois, un État avec son armée, son drapeau, sa monnaie, ses timbres et son hymne. Mais ce jeune État dut subir de graves pénuries à la suite d'un blocus maritime. Devant le risque d'une agression italienne, les Icariens demandèrent leur rattachement à la Grèce, ce qui fut fait officiellement en juin 1913 (PAPALAS 2005).

La seconde Guerre Mondiale entraîna l'occupation de l'île par les armées italienne puis allemande, avec de terribles restrictions qui firent mourir de faim beaucoup d'Icariens. La mainmise de l'armée britannique sur l'île après le départ des Allemands, en 1944, ne plut pas non plus aux Icariens qui sympathisèrent avec la guérilla grecque naissante. Ils furent considérés, pendant la guerre civile grecque et jusque dans les années quatre-vingts, comme des communistes radicaux. Icaria, l'«Île rouge», servit d'ailleurs de prison jusqu'en 1950 et environ 13.000 Grecs y furent déportés. Ce n'est que récemment que les Icariens acceptèrent de prendre le tournant de la modernité. (PAPALAS 2005; PETRAKA & BANEV 2007).

Occupation humaine et impact sur la végétation

Dans l'Antiquité et au premier millénaire de notre ère, Icaria était couverte de forêts. Leur surface a progressivement été réduite par le pâturage et les incendies destinés à augmenter l'étendue des pâtures et leur fertilité. L'histoire, les traditions, l'architecture et le dialecte particulier, archaïque, parlé à Icaria, montrent que les Icariens ont depuis longtemps choisi un certain isolement dans leur île pauvre en ressources pour vivre leurs particularismes à l'écart de l'influence des autres îles grecques, avec les habitants desquelles ils furent souvent en désaccord. Jusqu'en 1830, les Icariens vivaient dans leurs villages de montagne, formés de fermes dispersées, cachées dans les cultures, loin des côtes. Durant tout le XX^e siècle, du fait de la pauvreté, l'île connût de fortes vagues d'émigration, notamment vers l'Amérique et

l'Attique. Une des attractions de l'île, les sources thermales radioactives dont les vertus curatives sont connues depuis l'Antiquité, n'ont été réexploitées que depuis 1950. (PAPALAS 2005; PETRAKA & BANEV 2007). D'après le Service National Grec de Statistique (www.statistics.gr), la population permanente de l'île est actuellement d'environ 8.500 habitants.

Dès les années 1950, la plupart des terrasses de cultures construites dans les zones montagneuses ont été abandonnées à Icaria comme dans la plupart des îles grecques (BALDOCK et al. 1996), notamment à cause du tarissement des sources (KÖRNER et al. 2005). Le manque d'entretien des murs de soutènement des terrasses a entraîné leur dégradation et facilité l'accroissement de l'érosion des pentes (MAVROKORDOPOULOU et al. 2006), qui sont souvent couvertes aujourd'hui de broussailles ou de maquis peu pénétrables. Par ailleurs, le surpâturage constitue toujours un fléau pour la végétation de l'île.

Historique des études botaniques à Icaria

Un assez grand nombre de botanistes ont herborisé à Icaria aux XIX^e et XX^e siècles, mais ils l'ont souvent fait assez tardivement en saison, vraisemblablement parce que leur but était l'étude de la flore des sommets du massif de l'Atheras. Ainsi, C.J. FORSYTH MAJOR visite l'île en août 1887 (FORSYTH MAJOR & BARBEY 1897), K.H. RECHINGER à la fin de juin 1932 (RECHINGER 1936), H. RUNEMARK à la mi-juin et à la mi-juillet 1958 (avec S. SNOGERUP), puis à la fin de juin 1960 (avec B. NORDENSTAM) (RUNEMARK et al. 1960), tandis qu'A. STRID y herborise notamment en juillet 1964 (STRID 1970) et C. BITTKAU le 30 mai et le 6 juillet 2002 (BITTKAU & COMES 2005). Dans les publications basées sur ces prospections ou dans les herbiers qui en ont résulté, il n'y a pas de mentions ni d'exsiccata d'Orchidées.

Par ailleurs, la position phytogéographique d'Icaria dans le bassin égéen et son appartenance éventuelle de ce point de vue aux Cyclades ou aux îles égéennes orientales, et dans ce cas à la flore asiatique, a fait l'objet de débats, alors que l'île était, paradoxalement, considérée, jusqu'à une époque récente, comme mal connue du point de vue floristique (CHRISTODOULAKIS 1996).

Les premières mentions d'Orchidées à Icaria (Tabl. 1) proviennent d'herborisations de K.H. et F. RECHINGER qui visitèrent l'île du 18 au 24 avril 1934 (RECHINGER 1943). Six espèces d'Orchidées font partie de leurs récoltes, *Anacamptis pyramidalis*, *Anteriorchis fragrans* (sub nom. *Orchis coriophora* var. *fragrans*), *Limodorum abortivum*, *Ophrys icariensis*, déterminé par RENZ (in RECHINGER 1943) comme *O. spruneri*, *Orchis anatolica*, *Serapias cordigera* et *S. orientalis*, ce dernier confondu à l'époque avec *S. cordigera* et mis au jour lors de la révision de l'Herbier Rechinger (LD) par H.R. REINHARD en 1977 (A. STRID in litt.).

H. RUNEMARK et S. SNOGERUP herborisèrent à Icaria du 20 au 25 avril 1958, collectant 7 nouvelles espèces pour l'île, *Cephalanthera longifolia*, *Herorchis picta* var. *caucasica* (sub nom. *Orchis morio*), *Ophrys iricolor*, *O. mammosa*,

O. phryganae (sub nom. *O. lutea* subsp. *lutea*), *Paludorchis laxiflora* (sub nom. *Orchis laxiflora*); ils ont collecté en outre *Ophrys icariensis* (sub nom. *O. ferrum-equinum* et *O. fuciflora*) (CHRISTODOULAKIS 1996). C'est ensuite D. TZANOUDAKIS qui récolte *Anteriorchis sancta* le 27 avril 1975 (sub nom. *Orchis sancta*). Deux espèces supplémentaires, *Neotinea maculata* et *Serapias parviflora*, sont publiées pour Icaria dans le volume 8 de la 'Flora of Turkey and the East Aegean Islands' (DAVIS 1984). Ces mentions proviennent d'herborisations effectuées dans l'île au début de mai 1976 par K.H. RECHINGER (VITEK 1999; LACK 2000).

M. HIRTH et de H. SPAETH sont les premières à rechercher particulièrement les Orchidées à Icaria qu'elles parcourent du 27 au 30 mars 1988, les 26 et 27 mars 1989, ainsi que du 10 au 17 avril 1990. Tout en révélant l'originalité d'*Ophrys icariensis*, qu'elles décrivent, HIRTH et SPAETH (1990) ajoutent 6 espèces à la flore orchidéenne de l'île, *Himantoglossum robertianum* (sub nom. *Barlia robertiana*), *Orchis italica*, *Ophrys "fusca"* (probablement *O. pelinaea* ou *O. parosica*), *O. sicula* (sub nom. *O. lutea* subsp. *minor*), *O. villosa* (sub nom. *O. tenthredinifera* subsp. *villosa*) et *Spiranthes spiralis*. B. et H. BAUMANN visitent, de leur côté, Icaria du 10 au 14 avril 1990 et adjoignent une espèce à cette liste, *Orchis quadripunctata* (BAUMANN & BAUMANN 1990), une identification qu'ils mettent rapidement en doute après de nouvelles prospections dans l'île, au début d'avril 1991 (BAUMANN & BAUMANN 1991). Enfin, dans un article rassemblant leurs observations d'Orchidées à Lesbos, Chios, Samos et, en mars 2002, à Icaria, S. et K. HERTEL ajoutent *Himantoglossum comperianum* (sub nom. *Comperia comperiana*) à la flore de l'île (HERTEL & HERTEL 2005).

Outre ces publications, circulent plus ou moins confidentiellement, sous forme de "manuscrits", quelques comptes rendus de prospections orchidologiques à Icaria. Nous avons pu consulter ceux de Ch. BURRI et collègues (24 avril au 5 mai 2000), de H. KRETZSCHMAR (9 au 14 avril 2004) et de K. KREUTZ et W. VAN DEN BUSSCHE (5 avril 2005). Aucune mention nouvelle pour Icaria n'apparaît dans ces documents, sauf dans le celui de H. KRETZSCHMAR qui signale un individu d'*Aceras anthropophorum* (= *Orchis anthropophora*) en pleine floraison le 14 avril, au centre de l'île.

Après avoir longuement séjourné à Rhodes, à Chios, à Samos et à Cos pour y observer les orchidées respectivement aux printemps 2006, 2007, 2008 et 2009 et après avoir publié les résultats de ces prospections (DELFORGE 2006A, B, 2008A, 2009A; DELFORGE & SALIARIS 2007), il a paru intéressant de rendre compte plus précisément qu'auparavant (DELFORGE 2008B) de nos prospections à Icaria en 2008, en les comparant à celles de nos prédécesseurs et en les discutant. En effet, Icaria est la dernière grande île du bassin égéen oriental, qui n'avait pas bénéficié, depuis la publication de CHRISTODOULAKIS (1996), d'une étude approfondie et actualisée de l'intégralité de ses orchidées.

Un séjour de 2 semaines à Icaria au mois de mars 2008, couplé avec un séjour beaucoup plus long dans l'île voisine de Samos (DELFORGE 2008A), nous a

Tableau 1. Liste chronologique des mentions d'Orchidées pour Icaria

année de récolte	nom	auteur(s) de la récolte	nom dans le présent travail (si différent)
1. 1934	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	RECHINGER	<i>Anacamptis pyramidalis</i> var. <i>brachystachys</i>
2.	<i>Limodorum abortivum</i>	RECHINGER	
3.	<i>Ophrys spruneri</i>	RECHINGER	<i>Ophrys icariensis</i>
4.	<i>Orchis anatolica</i>	RECHINGER	
5.	— <i>coriophora</i> var. <i>fragrans</i>	RECHINGER	<i>Anteriorchis fragrans</i>
6.	<i>Serapias cordigera</i> [Agh. Nikolaos]	RECHINGER	
7.	— <i>cordigera</i> [Agh. Kirykos]	RECHINGER	<i>S. orientalis</i> var. <i>carica</i>
8. 1958	<i>Cephalanthera longifolia</i>	RUNEMARK & SNOGERUP	
	<i>Ophrys ferrum-equinum</i>	RUNEMARK & SNOGERUP	<i>Ophrys icariensis</i>
	— <i>fuciflora</i>	RUNEMARK & SNOGERUP	<i>Ophrys icariensis</i>
9.	— <i>iricolor</i>	RUNEMARK & SNOGERUP	
10.	— <i>lutea</i> subsp. <i>lutea</i>	RUNEMARK & SNOGERUP	<i>Ophrys phryganae</i>
11.	— <i>mammosa</i>	RUNEMARK & SNOGERUP	
12.	<i>Orchis laxiflora</i>	RUNEMARK & SNOGERUP	<i>Paludorchis laxiflora</i>
13.	— <i>morio</i>	RUNEMARK & SNOGERUP	<i>Herorchis picta</i> var. <i>caucasica</i>
14.	<i>Serapias vomeracea</i> subsp. <i>laxiflora</i>	RUNEMARK & SNOGERUP	<i>Serapias bergonii</i>
15. 1975	<i>Orchis sancta</i>	TZANOUDAKIS	<i>Anteriorchis sancta</i>
16. 1976	<i>Neotinea maculata</i>	RECHINGER	
17.	<i>Serapias parviflora</i>	RECHINGER	
18. 1988	<i>Spiranthes spiralis</i>	HIRTH & SPAETH	
	<i>Ophrys fusca</i>	HIRTH & SPAETH	<i>Ophrys pelinaea</i> ou <i>O. parosica</i>
19.	— <i>lutea</i> subsp. <i>minor</i>	HIRTH & SPAETH	<i>Ophrys sicula</i>
	— <i>oestrifera</i> subsp. <i>oestrifera</i>	HIRTH & SPAETH	<i>Ophrys icariensis</i>
20.	— <i>tenthredinifera</i> subsp. <i>villosa</i>	HIRTH & SPAETH	<i>Ophrys villosa</i>
	— <i>oestrifera</i> subsp. <i>bremifera</i>	BAUMANN & BAUMANN	<i>Ophrys icariensis</i>
21. 1990	<i>Orchis quadripunctata</i>	BAUMANN & BAUMANN	? <i>Orchis xsezikiana</i>
22.	<i>Barlia robertiana</i>	HIRTH & SPAETH	<i>Himantoglossum robertianum</i>
23.	<i>Orchis italica</i>	HIRTH & SPAETH	
	2000 <i>Ophrys leucadica</i>	BURRI et coll.	<i>Ophrys pelinaea</i> ou <i>O. parosica</i>
	— <i>lutea</i> subsp. <i>murbeckii</i>	BURRI et coll.	<i>Ophrys sicula</i>
24. 2002	<i>Comperia comperiana</i>	HERTEL & HERTEL	<i>Himantoglossum comperianum</i>
	<i>Ophrys mesaritica</i>	HERTEL & HERTEL	<i>Ophrys iricolor</i> × <i>O. parosica</i>
	— <i>sitiaca</i> tardif	HERTEL & HERTEL	probablement <i>Ophrys pelinaea</i>
25.	<i>Orchis papilionacea</i> subsp. <i>heroica</i>	HERTEL & HERTEL	<i>Vermeulenla papilionacea</i> var. <i>aegaea</i>
26. 2004	<i>Aceras anthropophorum</i>	KRETZSCHMAR	<i>Orchis anthropophora</i>
	<i>Ophrys scolopax</i>	KRETZSCHMAR	<i>Ophrys icariensis</i>
27. 2008	— <i>basilissa</i>	DELFORGE	
28.	— <i>cinereophila</i>	DELFORGE	
29.	— <i>parosica</i> var. <i>parosica</i>	DELFORGE	
30.	— <i>pelinaea</i>	DELFORGE	
31.	— <i>sitiaca</i> s. str.	DELFORGE	

permis de clarifier ou de préciser plusieurs mentions de nos prédécesseurs à Icaria (*Ophrys bremifera*, *O. ferrum-equinum*, *O. fuciflora*, *O. fusca*, *O. holoserica*, *O. leucadica*, *O. mesaritica*, *O. oestrifera*, *O. scolopax*, *O. sitiaca* tardif) et de signaler 5 nouvelles espèces pour l'île, *O. basilissa*, *O. cinereophila*, *O. parosica*, *O. pelinaea* et *O. sitiaca* (s. str.) (DELFORGE 2008B). La prise en compte de l'ensemble de ces mentions indique qu'au total 31 espèces d'Orchidées font partie de la flore d'Icaria (Tabl. 1).

Matériel et méthode

Du 15 mars au 28 mars 2008, près de 550 km ont été parcourus à Icaria en compagnie de C. DELFORGE-ONCKELINX et de E. DELFORGE. 56 sites répartis sur 44 carrés UTM de 1 km × 1 km, ont été répertoriés et situés sur le terrain au moyen d'un GPS réglé sur la norme UTM_{WGS84}. Un échantillon de plantes a été récolté, d'autres photographiés sur pellicule FUJI SENSIA 100 au moyen de 2 boîtiers OLYMPUS OM2N pourvus d'objectifs ZUIKO 50 et 80 mm macro avec tube allonge télescopique 65-116 mm, d'une bague allonge supplémentaire de 25 mm, d'un flash annulaire OLYMPUS T10 et d'un flash OLYMPUS T32.

Les matériaux récoltés ont été comparés à ceux rassemblés au cours d'observations effectuées en avril 1974 (Grèce continentale et Péloponnèse), avril 1982 (Crète), avril 1983 (Grèce continentale et Péloponnèse), fin de mars et début d'avril 1989 (Chypre), fin de février et début de mars 1990 (Crète), début de mai et fin de juin 1990 (Grèce continentale), mai et juin 1990 (Anatolie), avril 1991 (Grèce continentale, île de Céphalonie, île de Lesbos, Péloponnèse), avril 1992 (îles Ioniennes de Corfou, Leucade, Céphalonie, Grèce continentale et Péloponnèse), avril 1993 (îles Ioniennes de Zante, Ithaque, Céphalonie et Grèce continentale), avril 1994 (îles d'Andros et de Tinos, Cyclades, île d'Eubée et Grèce continentale), avril 1995 (Cyclades: îles de Paros, Antiparos, Ios et Naxos et Grèce continentale), avril 1997 (îles d'Astypaléa, Dodécane, d'Amorgos, Cyclades, et Grèce continentale), avril 1998 (Cyclades: îles de Milos, Kimolos, Polyaigos et Grèce continentale), juin 2002 (Chypre), juillet 2003 (Grèce continentale), mars 2005 (île de Carpathos, Dodécane), avril et mai 2005 (Crète), mars et avril 2006 (île de Rhodes, Dodécane), mai et juin 2006 (Grèce continentale), mars, avril et mai 2007 (îles de Chios, Inousses et Psara), mars, avril et mai 2008 (île de Samos), fin de février, mars, avril et mai 2009 (île de Cos, Dodécane), mars, avril 2010 (île de Cythère, Attique), avril 2010 (Péloponnèse), ainsi que mars 2011 (île d'Eubée et Attique), avril 2011 (île de Kéa, Cyclades) et fin d'avril 2011 (Péloponnèse).

Ces observations ont fait l'objet de plusieurs exposés à la tribune de la Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges et de diverses publications. Des hampes florales complètes et des fleurs ont été prélevées; ces dernières ont ensuite été analysées et mesurées selon le protocole détaillé dans DELFORGE (2002A: 52) et examinées sur le terrain au moyen d'une loupe de grossissement 10x, réticulée et à éclairage incorporé. Les matériaux d'herbier ont été revus après dessiccation avec une loupe binoculaire VIKING de grossissement 20x et 30x, réticulée et munie d'un éclairage bleuté orienté de face, obliquement à 45°.

Pour les Orchidées, la nomenclature utilisée est celle de DELFORGE (2005A, 2009B, 2010A, 2012A, B), pour les autres plantes à fleurs, BLAMEY et GREY-WILSON (2000) ont été le plus souvent suivis. Pour la translittération des toponymes grecs, la graphie est généralement celle de la carte 209 Ikaria/Fourni 1: 50.000 de Road Editions, Athènes.

Conditions climatiques de l'hiver et du printemps 2008 en Égée orientale

Comme l'hiver 2006-2007, l'hiver 2007-2008 fut très sec et très doux en Égée orientale. Lors de notre séjour à Samos (cf. DELFORGE 2008A) et à Icaria, des averses, parfois violentes et importantes, sont tombées les 2, 20, 21, 23, 25, 27 et 28 mars, les 3, 4, 5, 6, 9, 27 et 28 avril, ainsi que les 7, 8 et 14 mai. L'ouest de la Grèce fut beaucoup plus arrosé encore. Au total, les pluies printanières ont été trop importantes et ont comblé, parfois de manière torrentielle, le déficit hydrique de l'hiver trop sec, mais ce décalage des pluies vers le printemps ne fut pas propice à une végétation qui venait de subir deux hivers secs consécutifs et un été 2007 torride.

De plus, des variations de température importantes ont été enregistrées pendant notre séjour, 21°C le 23 mars avec des pluies d'eau limoneuse amenées par un scirocco, 16°C le 25 mars avec des averses diluviennes et des vents du nord-est de 7-8 Beaufort. Ces anomalies climatiques ont eu plusieurs consé-

quences. Les faibles précipitations de l'hiver ont été, pour les Orchidées au moins, assez bien compensées par les pluies de mars. Il y a eu donc notablement plus d'orchidées en fleurs au printemps 2008 qu'au printemps 2007, qui fut très peu propice aux Orchidées dans l'Égée orientale (voir DELFORGE & SALIARIS 2007). Les espèces les plus précoces n'ont cependant pas profité des pluies de la fin de mars et leurs floraisons ont été un peu retardées, en mars, par les conséquences de la sécheresse hivernale.

Remarques sur les espèces observées ou mentionnées d'Icaria

Toutes les espèces observées en 2008 à Icaria sont commentées ci-après; elles sont classées selon l'ordre systématique de DELFORGE (2009B, 2012A, B). Le cas échéant, l'historique des mentions pour chaque espèce est évoqué et comparé à la situation actuelle telle qu'elle ressort de nos observations de 2008 et de la systématique adoptée aujourd'hui. Enfin, les mentions d'Orchidées qui paraissent douteuses et qui ont été citées pour Icaria dans des publications sont discutées.

Avant le commentaire, 4 données sont précisées pour chaque espèce:

1) Le nombre de sites sur 56 (cf. annexe 1) sur lesquels l'espèce a été notée en 2008 dans l'île d'Icaria.

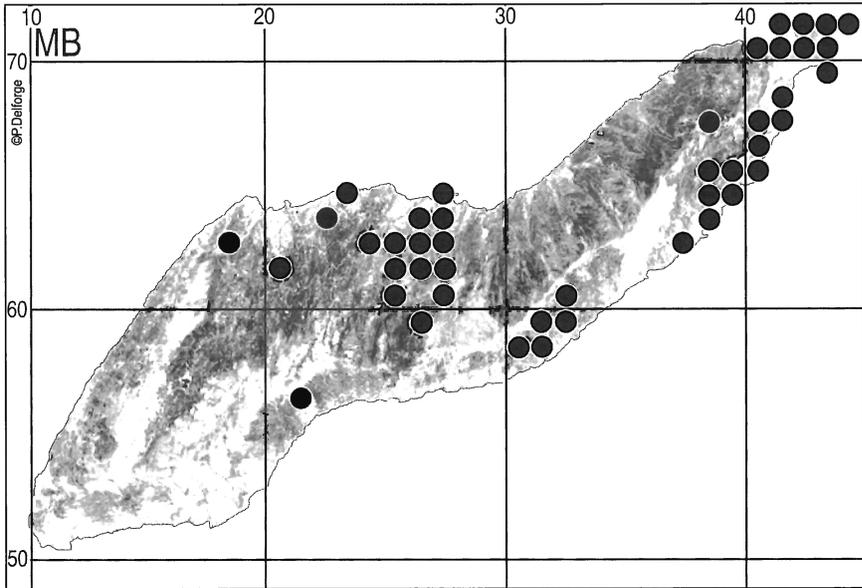
2) Le nombre de carrés UTM de 1 km × 1 km sur 44 (Carte 6) qui correspondent à ces sites et qui est souvent différent du nombre de sites, un site vaste pouvant être à cheval sur 2 carrés, plusieurs sites différents pouvant se situer dans un même carré. Ce nombre de carrés correspond aux pointages 2008 (●) sur les cartes de répartition de chaque espèce.

3) Le nombre de carrés supplémentaires dus à des mentions localisables qui n'ont pas été recoupées par nos prospections en 2008 et qui proviennent d'observations publiées de HIRTH et SPAETH (1990), BAUMANN et BAUMANN (1990), CHRISTODOULAKIS (1996) et HERTEL et HERTEL (2005) ainsi que celles, non publiées, de Ch. BURRI et ses collègues [24 avril au 5 mai 2000, rassemblées in WALDBURGER et al. 2000 (MS)], de H. KRETZSCHMAR (9 au 14 avril 2004, in litt.) et de K. KREUTZ et W. VAN DEN BUSSCHE [5 avril 2005, VAN DEN BUSSCHE 2005 (MS)].

Les mentions retenues ont généré des pointages qui ont été ajoutés dans les cartes, figurés par (●) pour les données postérieures au 1^{er} janvier 2001, (○) pour les données datant de 1985 à 2000, (○) si la position au kilomètre près du pointage est incertaine ou s'il y a des incertitudes sur la détermination exacte de l'espèce, dans le cas de mentions d'*Ophrys "fusca"* par exemple. Ces signes sont équivalents, eux aussi, à un cercle de 1 km de diamètre.

Les localités plus anciennes, par exemple celles qui peuvent être reconstituées à partir des dépôts d'herbier de RECHINGER provenant de ses récoltes de 1934, peuvent difficilement être prises en compte parce qu'elles ne sont généralement pas localisables à moins de 5 km près.

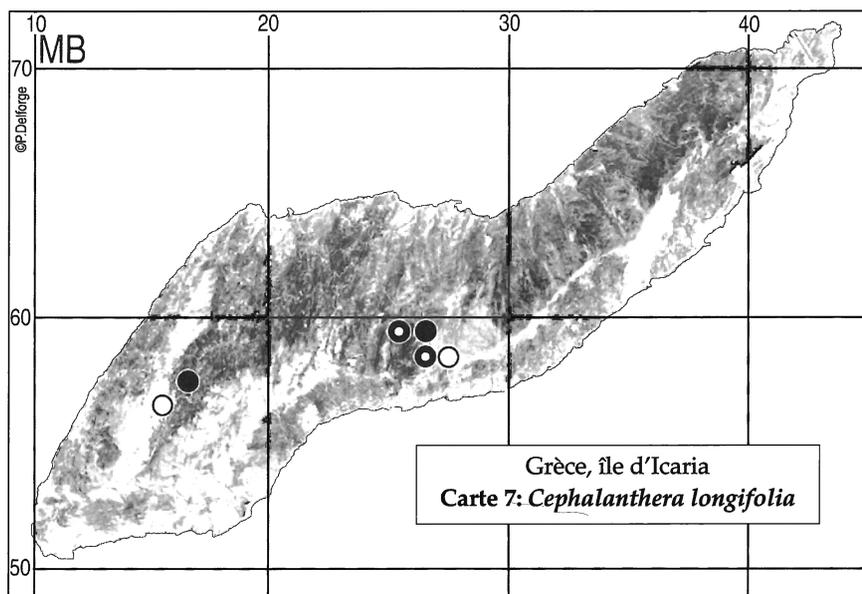
Il convient encore de noter que les coordonnées et le carroyage UTM publiés par BAUMANN et BAUMANN (1990) et HIRTH et SPAETH (1990) pour Icaria ne correspondent pas exactement à la norme WGS84 utilisée très largement aujourd'hui et notamment dans le présent travail. En effet, le carroyage



Carte 6. L'île d'Icaria et les 44 pointages correspondant aux observations personnelles de 2008 sur lesquelles est en partie fondé le présent travail. Chaque point a un diamètre de 1 km et indique la présence en 2008 d'au moins une espèce d'Orchidées dans le carré UTM de 1 km × 1 km correspondant. Zone 35S, carroyage UTM_{WGS84} de 10 km × 10 km.

UTM de base, de 100 km × 100 km, utilisé à l'époque, était publié sur d'anciennes cartes militaires au 1:500.000. Ce carroyage a été reporté à la main sur des cartes d'Icaria peu précises, les seules disponibles à ce moment. Le positionnement de ce carroyage diffère donc sensiblement de celui utilisé dans le présent travail. De plus, avant 2001, les sites retenus pour les pointages n'ont pas été repérés sur le terrain au moyen de GPS, dont l'usage n'était pas aussi répandu qu'aujourd'hui. Le repositionnement des sites mentionnés par BAUMANN et BAUMANN (1990), HIRTH et SPAETH (1990) et BURRI et coll. (WALDBURGER et al. 2000) dans des carrés UTM_{WGS84} de 1 km × 1 km du présent travail est donc parfois peu précis.

4) La présence ou l'absence de l'espèce dans les grandes îles égéennes orientales situées à l'est de la ligne de Rechinger (Carte 1) ainsi que sur les marges continentales limitrophes (essentiellement provinces turques d'Aydin, d'Izmir et de Muğla) [pour l'île de Lesbos principalement d'après obs. pers. en 1991 ainsi que GÖLZ & REINHARD 1981, 1989; BIEL 1998; HERTEL & HERTEL 2005; KARATZAS & KARATZA 2009; DEVILLERS et al. 2010, 2012; pour l'île de Chios d'après DELFORGE & SALLIARIS 2007; DELFORGE 2008C; SALLIARIS 2009; pour l'île de Samos principalement d'après DELFORGE 2008A; DINTER 2009, HIRTH & PAULUS 2011; pour l'île de Cos principalement d'après DELFORGE 2009A; KREUTZ 2011; pour l'île de Rhodes principalement d'après KRETZSCHMAR et al. 2001, 2004; KREUTZ 2002; DELFORGE 2006A, B; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009; pour la Turquie principalement d'après KREUTZ & ÇOLAK 2009].



Cephalanthera L.C.M. RICHARD

Cephalanthera longifolia (L.) FRITSCH

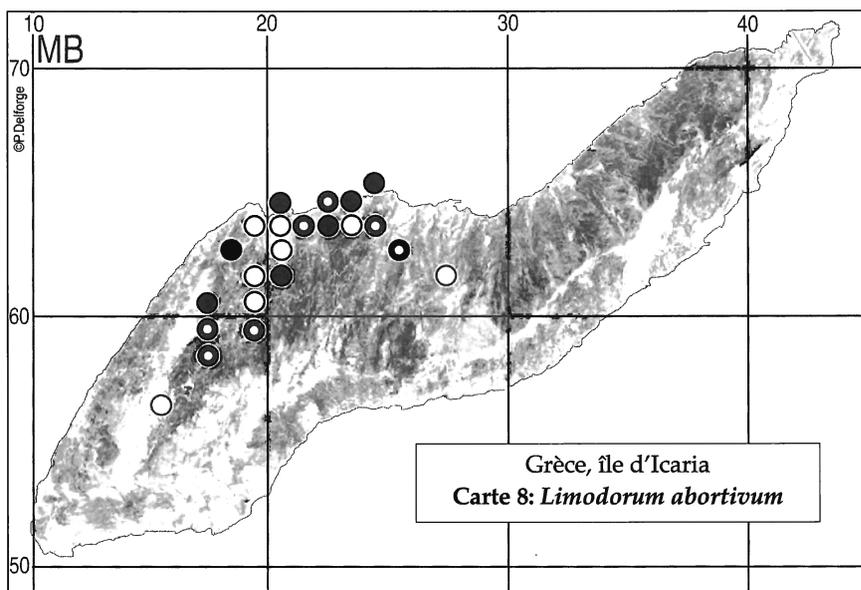
0 site sur 56, 0 carré UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 6 carrés. Carte 7.

Lesbos: présent; Chios: présent; Samos: présent; Cos: — ; Rhodes: ?†; Anatolie: présent.

Cephalanthera longifolia est une espèce photophile, de distribution eurasiatique; elle est présente de l'Atlantique à l'Himalaya. Elle fleurit de la fin d'avril au début de mai dans le bassin égéen oriental, où elle est rare à rarissime.

Cephalanthera longifolia a été récolté à Icaria en 1958 par RUNEMARK et SNOGERUP, puis par TZANOUDAKIS en 1975 (CHRISTODOULAKIS 1996: 87). Ces récoltes ne sont pas mentionnées par RENZ et TAUBENHEIM (in DAVIS 1984). *C. longifolia* a été revu le 12 avril 1990 dans une chênaie du mont Atheras, sur 2 sites, entre 600 et 650 m d'alt., par BAUMANN et BAUMANN (1990: 731), puis par BURRI et coll. le 29 avril 2000, à 700 m d'alt., dans des pinèdes de l'ouest de l'île, sur les flancs du mont Seladia, ainsi que sur le mont Atheras, le 3 mai 2000 (WALDBURGER et al. 2000: 7). Il sera encore observé, en boutons, par KRETZSCHMAR (in litt.), le 11 avril 2004, à 750 m d'alt., dans une pinède, sur les flancs du mont Seladia, ainsi que le 14 avril 2004, en tout début de floraison, à 560 m d'alt., près d'Agh. Dimitrios.

L'époque de nos prospections en 2008, trop précoce pour *Cephalanthera longifolia*, ne nous a pas permis de voir cette espèce en fleurs à Icaria en 2008 ni de la repérer en boutons ou à l'état de rosette foliaire; c'est aussi le cas de HERTEL et HERTEL (2005) en mars 2002, vraisemblablement pour la même raison.



Limodorum BOEHMER in C.G. LUDWIG .

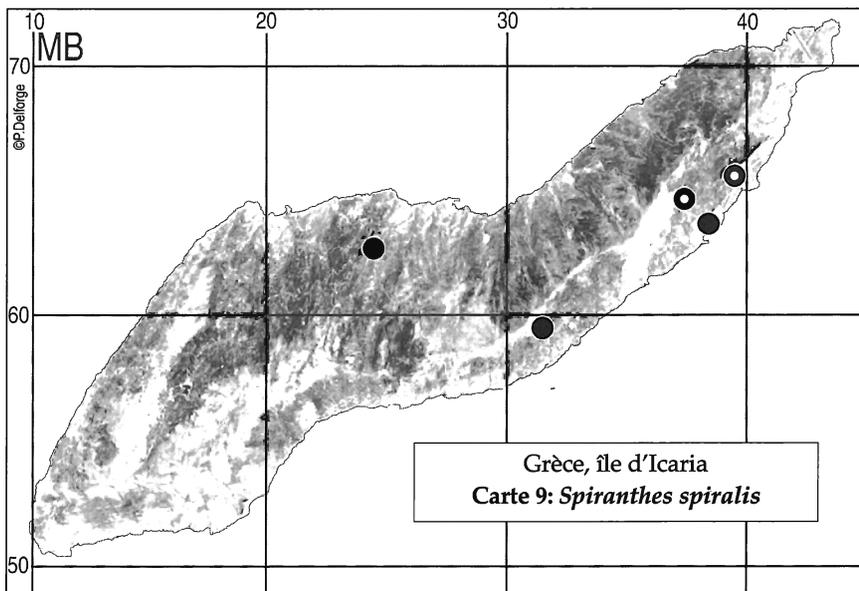
Limodorum abortivum (L.) SWARTZ

0 site sur 56, 0 carré UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 22 carrés. Carte 8.

Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

Limodorum abortivum est une espèce essentiellement méditerranéenne, visible et facilement déterminable quand elle sort du sol au tout début de sa croissance et, a fortiori, quand elle est en boutons, en fleurs ou en fruits. Elle est donc généralement remarquée par les botanistes. Dans la zone égéenne, elle fleurit principalement en avril et en mai dans les pinèdes claires ou à leurs lisières. L'époque trop précoce de nos prospections ne nous a pas permis d'observer cette espèce-ci non plus à Icaria en 2008 .

Limodorum abortivum a été récolté à Icaria le 18 avril 1934 par K.H. RECHINGER, sur les contreforts du mont Atheras, dans la partie qui s'étend sur le district d'Agh. Kirykos (RENZ in RECHINGER 1943: 843, « Hag. Kirykos, R.4280 »; Herbarium Jany Renz, Bâle; A. STRID in litt.). Il a été à nouveau récolté ensuite en 1958 par RUNEMARK et SNOGERUP, puis en 1975 par TZANOUDAKIS (CHRISTODOULAKIS 1996: 87). HIRTH et SPAETH (1990: 713) l'observent les 12 et 13 avril 1990 dans 2 pinèdes de basse altitude; BAUMANN et BAUMANN (1990: 731) le signalent de 5 sites les 11 et 12 avril 1990, dans des pinèdes dont l'altitude varie de 50 à 760 m; BURRI et coll. le mentionnent sur 8 sites, essentiellement des pinèdes à *Pinus brutia*, visitées du 24 avril au 5 mai 2000 (WALDBURGER et al. 2000: 15); HERTEL et HERTEL (2005: 455) le trouvent le 21 mars 2002 dans une pinède, à 515 m d'alt. *Limodorum abortivum* sera encore observé, en boutons, par KRETZSCHMAR (in litt.), le 11 avril 2004, sur 2 sites, également des pinèdes, mais cette fois littorales.



Les pointages générés par ces mentions montrent que la répartition de *Limodorum abortivum* se situe dans la moitié occidentale de l'île, principalement sur les granites miocènes du massif du Raches.

Spiranthes L.C.M. RICHARD (nom. cons.)

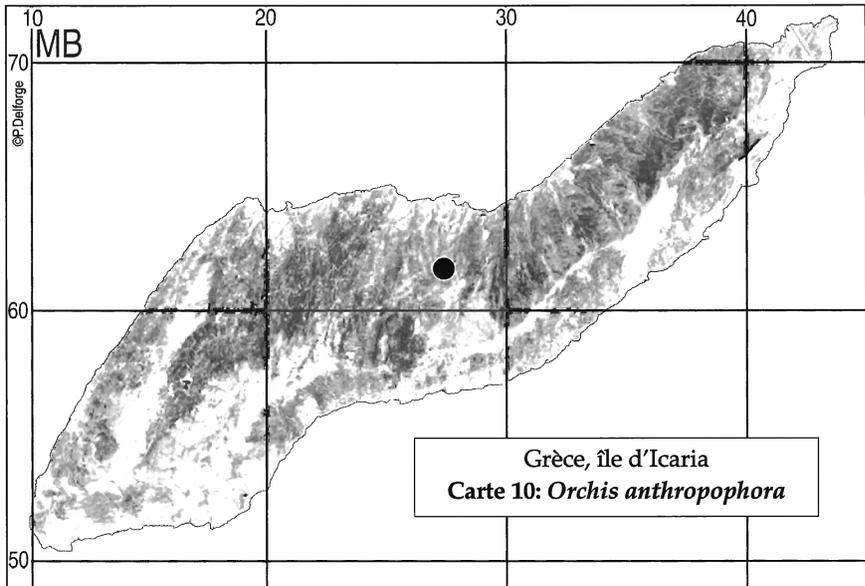
Spiranthes spiralis (L.) CHEVALLIER

0 site sur 56, 0 carré UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 5 carrés. Carte 9.

Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

Spiranthes spiralis ne fleurit qu'en octobre ou même en novembre en Égée orientale et sa présence, au printemps, ne peut être détectée que par de petites rosettes, caractéristiques, de feuilles étalées sur le sol. Cette espèce est donc peu visible au printemps et, de ce fait, sa distribution est, très probablement, nettement sous-évaluée, bien qu'elle ait été signalée de la plupart des îles égéennes.

Spiranthes spiralis a été mentionné pour la première fois, à Icaria, par HIRTH et SPAETH (1990: 714), qui le trouvent le 28 mars 1988 dans une phrygana littorale proche d'Agh. Kirykos, site aujourd'hui urbanisé, pour autant que nous l'ayons bien repéré en 2008; BAUMANN et BAUMANN (1990: 735) le signalent non loin de là, dans une olivaie sur terrasse, entre Therma et Koudoumas, le 13 avril 1990; HERTEL et HERTEL (2005: 455) le trouvent près de Frontato, le 19 mars 2002, dans une pâture maigre, à 470 m d'alt.; une rosette de feuille de *S. spiralis* sera encore observée, par KRETZSCHMAR (in litt.), le 10 avril 2004, à nouveau dans une olivaie herbeuse sur terrasse, à 310 m d'alt., ainsi que près de Therma, sur une terrasse de cultures abandonnée, à 55 m d'alt.



Orchis L.

Section *Orchis*

Groupe d'*Orchis anthropophora*

Orchis anthropophora (L.) ALLIONI

0 site sur 56, 0 carré UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 1 carré. Carte 10.

Lesbos: présent, Chios: présent, Samos: présent, Cos: —, Rhodes: présent, Anatolie: présent.

Orchis anthropophora est une espèce méditerranéo-atlantique répandue surtout dans le bassin méditerranéen occidental, plus rare dans les îles des bassins ionien et égéen. Il est par exemple très localisé à Chios (DELFORGE & SALLIARIS 2007), à Samos (DELFORGE 2008A) et paraît absent de Cos (DELFORGE 2009A).

Un seul individu d'*Orchis anthropophora* en pleine floraison a été trouvé au centre d'Icaria, près de Kosoikia, à 540 m d'alt., le 14 avril 2004, par H. KRETZSCHMAR (in litt.). À ma connaissance, il n'y a pas d'autre mention de cette espèce pour l'île.

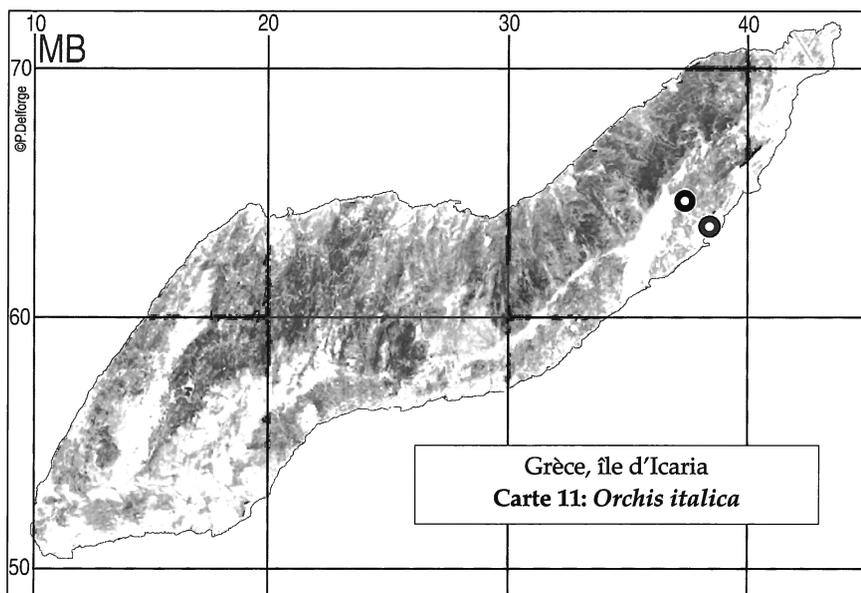
Groupe d'*Orchis militaris*

Orchis italica POIRET

0 site sur 56, 0 carré UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 2 carrés. Carte 11.

Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

Orchis italica est une espèce sténo-méditerranéenne de large répartition, qui est très bien représentée en Grèce, notamment, sur le pourtour du bassin égéen, où il peut former de très importantes populations, sauf à Cos (DELFORGE 2009A). Il est cependant rarissime au centre du bassin égéen, dans les Cyclades, où il n'a été mentionné, jusqu'à présent, que des îles de Milos (un



seul individu in DELFORGE 1998, 2002A) et de Kéa (un petit groupe de 6 tiges in DELFORGE 2011, observation corroborée par BURRI et al. 2012).

Orchis italica est présent à Icaria (contra DELFORGE 2011: 145), mais rarissime et peut-être éteint. Il a été trouvé pour la première fois dans l'île en 1990 par HIRTH et SPAETH (1990: 704), d'une part près d'Agh. Kirykos, le 11 avril, d'autre part à Therma, le 16 avril (ibid.: 714). Il a été revu, défleuri, sur le premier de ces sites, par BURRI et coll., le 2 mai 2000 (BURRI in litt.). Il n'a plus été observé depuis (BAUMANN & BAUMANN 1990, HERTEL & HERTEL 2005; KRETZSCHMAR in litt.; DELFORGE 2008B). La localisation des 2 stations trouvées par HIRTH et SPAETH en 1990 suggère que, probablement, ces sites sont aujourd'hui, soit urbanisés, soit envahis par des broussailles denses. En effet, Therma, très proche d'Agh. Kirykos, est une station thermale et balnéaire où de nombreux hôtels et magasins ont été construits récemment. D'autre part, Agh. Kirykos est la capitale de l'île et peu d'agriculteurs y habitent; de ce fait, les anciennes terrasses de cultures de la petite colline qui sépare Agh. Kirykos de Therma sont, pour la plupart, laissées à l'abandon et très embroussaillées, une situation peu favorable aux orchidées.

Section *Masculae* LINDLEY

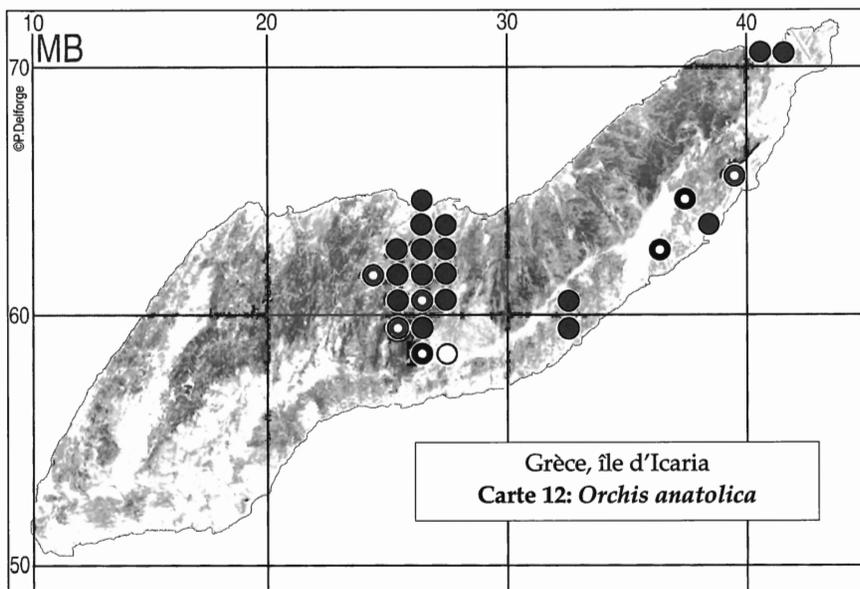
Groupe d'*Orchis mascula*

Orchis anatolica BOISSIER

15 sites sur 56, 15 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 10 carrés. Carte 12.

Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

Orchis anatolica est une espèce méditerranéenne orientale dont la floraison est assez prolongée et dont la répartition va du centre du bassin égéen à l'ouest

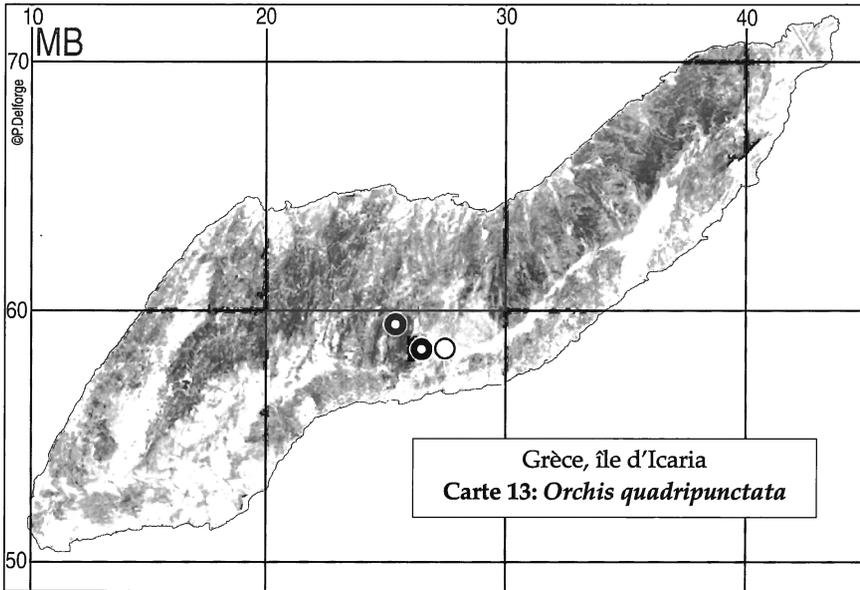


jusqu'à l'Iran à l'est. Il est présent, répandu et parfois abondant sur les reliefs des grandes îles égéennes orientales, à l'exception de Lesbos, où il est très localisé (KARATZAS & KARATZA 2009: 216-217).

Orchis anatolica a été récolté à Icaria en 1934 par K.H. RECHINGER, sur le mont Atheras, dans la partie qui s'étend sur le district d'Agh. Kirykos (RENZ in RECHINGER 1943: 843, «Hag. Kirykos, R.4369»), puis, en 1958 par RUNEMARK et SNOGERUP et, en 1975 par TZANOUDAKIS, toujours dans des phryganas (CHRISTODOULAKIS 1996: 87). HIRTH et SPAETH (1990: 705) l'observent sur 10 sites, BAUMANN et BAUMANN (1990: 734) sur 6 sites, aussi bien dans des phryganas que dans des chênaies ou à la lisière de broussailles, à des altitudes allant jusqu'à 690m. Les 26 et 30 avril et le 3 mai 2000, BURRI et coll. le mentionnent sur 4 sites (phrygana, pâture, forêt...) où il fleurit en abondance (WALDBURGER et al. 2000: 15; BURRI in litt. 2012); HERTEL et HERTEL (2005: 455) le trouvent en mars 2002 sur 10 sites, dans des phryganas d'altitudes variées; en avril 2004, KRETZSCHMAR (in litt.), le note en pleine floraison sur 11 sites, également d'altitudes variées; le 5 avril 2005, KREUTZ et VAN DEN BUSSCHE, mentionnent une population d'environ 150 individus en début de floraison sur un site (VAN DEN BUSSCHE 2005: 20).

En mars 2008, nous avons observé *Orchis anatolica* sur 15 sites d'altitude inférieure à 300 m, où, chaque fois, des individus étaient en boutons, d'autres en début de floraison et d'autres en pleine floraison. Au site 25, nous avons évalué la population d'*O. anatolica* à plus de 10.000 pieds.

Orchis anatolica est une espèce calcicole, ce que confirme bien sa répartition à Icaria telle qu'elle apparaît sur la carte 12. Les pointages coïncident en effet avec les affleurements des plateformes de marbres et de schistes calcari-fères (voir la carte géologique, carte 5, p. 170).



Groupe d'*Orchis quadripunctata*

Orchis quadripunctata CYRILLO ex TENORE

0 site sur 56, 0 carré UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 3 carrés. Carte 13.

Lesbos: présent, Chios: ?†, Samos: —, Cos: —, Rhodes: —, Anatolie: ?.

Orchis quadripunctata est une espèce méditerranéenne dont la répartition certaine va de l'Italie péninsulaire à la Crète et à Lesbos à l'est. Sa présence, fréquemment affirmée, en Anatolie occidentale méditerranéenne (e.g. RENZ & TAUBENHEIM in DAVIS 1984: 528) et à Chypre (e.g. WILLING & WILLING 1976; WOOD 1985; DELFORGE 1990, 2005A, 2006C; CHRISTOFIDES 2001) a été mise en doute par BAUMANN et BAUMANN (1991, cf. infra *Orchis xsezikiana*).

Dans le bassin égéen oriental, *Orchis quadripunctata* n'est présent, avec constance, qu'à Lesbos (e.g. GÖLZ & REINHARD 1981, 1989; BIEL 1998; KARATZA & KARATZA 2009, DEVILLERS et al. 2010); il est très sporadique sinon éteint à Chios (DELFORGE & SALIARIS 2007) et paraît absent des autres grandes îles égéennes orientales. Il est très rare dans les Cyclades, présent seulement dans quelques îles occidentales de l'archipel, à Kéa (DELFORGE 2011; BURRI et al. 2012), à Kythnos et à Sérifos (Biel 2008). Il a été mentionné également de Naxos (RENZ in RECHINGER 1943) mais il n'a semble-t-il plus été revu récemment dans cette île (DELFORGE 1995A: 187; KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996).

Orchis quadripunctata a été signalé de 3 sites d'Icaria par BAUMANN et BAUMANN (1990: 734), chaque fois dans des populations d'*O. anatolica* installées dans des chênaies, sur le mont Atheras, entre 600 et 690 m d'alt. Après de nouvelles observations dans l'île au début d'avril 1991, BAUMANN et BAUMANN (1991: 212) sont revenu sur cette détermination et ont considéré que leurs mentions d'*O. quadripunctata* à Icaria étaient provisoires et

concernaient en fait *O. xsezikiana*, hybride stabilisé, selon eux, entre *O. anatolica* et *O. quadripunctata*. Cependant, BURRI et coll. notent, le 3 mai 2000, sur un premier site du mont Atheras, à la fois *O. anatolica*, *O. xsezikiana*, sur un deuxième site *O. quadripunctata* "décrit comme *O. xsezikiana*" («als *O. sezikiana* beschrieben») et sur un troisième site *O. quadripunctata*, ce dernier en population pure, sans *O. anatolica* ni *O. xsezikiana* (WALDBURGER et al. 2000: 23; BURRI in litt.). Il n'est plus fait mention, ensuite, d'*O. quadripunctata* à Icaria dans les documents sur lesquels le présent travail est basé (HERTEL & HERTEL 2005; KRETZSCHMAR in litt.; VAN DEN BUSSCHE 2005).

Nous n'avons pas trouvé *Orchis quadripunctata* à Icaria en 2008 et nous n'avons pas remarqué, par ailleurs, d'individus atypiques d'*O. anatolica* qui auraient pu évoquer *O. xsezikiana*. La présence d'*O. quadripunctata* à Icaria devrait donc être confirmée.

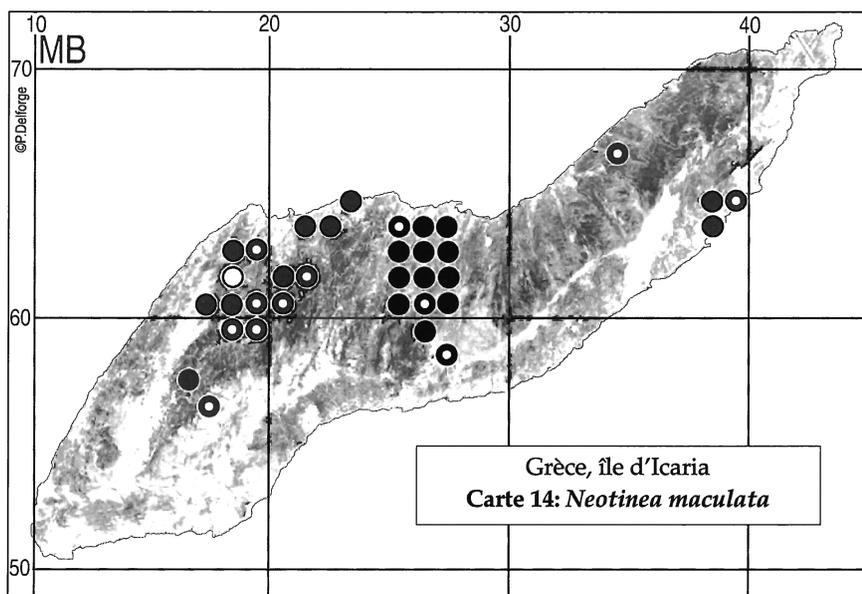
Orchis (×)*sezikiana* B. BAUMANN & H. BAUMANN (pro hybr.) a été décrit de manière ambiguë comme un hybride occasionnel entre *O. anatolica* et *O. quadripunctata* devant être considéré comme une espèce à part entière (BAUMANN & BAUMANN 1991). Le type provient de la péninsule anatolienne de Çesme, qui fait face à l'île de Chios; il a été prélevé dans une population où *O. quadripunctata* semble absent.

Orchis (×)*sezikiana* est, selon ses descripteurs, un taxon composé de divers essais hybrides plus ou moins stabilisés entre *O. anatolica* et *O. quadripunctata*. Il aurait absorbé, souvent totalement, *O. quadripunctata*, qui n'existerait plus "à l'état pur" ni en Anatolie, ni à Chypre, ni à Icaria (BAUMANN & BAUMANN 1991).

Il apparaît cependant qu'*Orchis anatolica* n'est pas la seule espèce du groupe d'*O. mascula* qui intervient dans ces essais hybrides. En Crète, *O. sitiaca*, et à Chypre, *O. troodi*, sont aussi parfois impliqués dans des hybridations avec *O. quadripunctata* (DELFORGE 2001 & 2002c: 293; 2005A & 2006c: 308; KRETZSCHMAR et al. 2002, 2004, 2007; PETROU et al. 2011). Ces essais hybrides-là sont cependant considérés aussi comme faisant aussi partie d'*O. (x)sezikiana* (e.g. BAUMANN & BAUMANN 1991; KREUTZ 1998, 2004, avec réserves).

Ainsi constitué, *O. (x)sezikiana* est un taxon hétérogène, puisqu'il rassemble des hybrides d'origines diverses, issus de croisements entre *O. quadripunctata* et 3 espèces différentes, et donc d'événements de spéciation locaux et distincts (DELFORGE 2001 & 2002c: 293; 2005A & 2006c: 308; KRETZSCHMAR et al. 2002, 2004, 2007). Selon le concept phylogénétique de l'espèce, notamment, un tel taxon, polyphylétique, n'est pas acceptable.

Par ailleurs, l'indépendance d'*Orchis (x)sezikiana* vis-à-vis de ses 4 espèces parentales n'est généralement pas effective: la plupart des populations répertoriées sont en contact étroit avec un des deux parents ou avec les deux et, comme souvent dans ce cas, les hybrides se croisent entre eux et avec leurs parents. Cette situation augmente encore la variabilité morphologique d'*O. (x)sezikiana*, rend sa délimitation quasi impossible et son statut d'espèce peu pertinent. Cette situation est peut-être celle qui prévaut à Icaria.



Neotinea REICHENBACH fil.

Section *Neotinea*

Neotinea maculata (DESFONTAINES) STEARN

17 sites sur 56, 17 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 17 carrés. Carte 14.

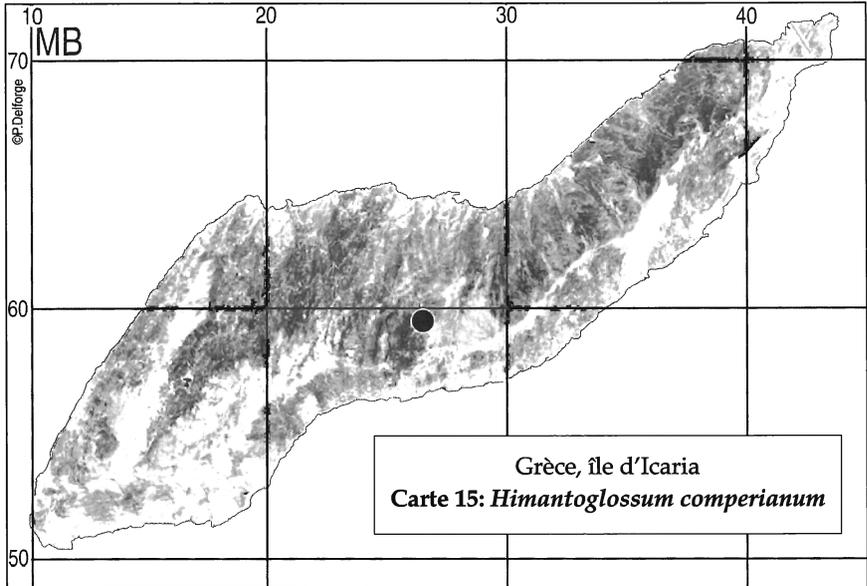
Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

Neotinea maculata est une espèce méditerranéo-atlantique répandue dans le bassin égéen. Il est connu du Péloponnèse, de la plupart des grandes îles grecques, ainsi que de nombreuses Cyclades. Il est discret, mais facilement déterminable en boutons, en fleurs ou en fruits.

La première mention de *Neotinea maculata* à Icaria a été publiée par RENZ et TAUBENHEIM (in DAVIS 1984: 513), bien que cette localisation ne figure pas dans les travaux préparatoires de cette Flore (TAUBENHEIM 1979). Cette mention est basée sur une récolte de K.H. RECHINGER (Exsiccatum 54042), faite au début de mai 1976 entre «Mileopora et Plumari», à 500 m d'alt.

HIRTH et SPAETH (1990: 713-714) observent *Neotinea maculata* sur 6 sites, BAUMANN et BAUMANN (1990: 732) sur 10 sites, BURRI et coll. sur 5 sites (WALDBURGER et al. 2000: 18-19), HERTEL et HERTEL, en 2002 (2005: 454-455), sur 9 sites, KRETZSCHMAR, en 2004 (in litt.), sur 13 sites, KREUTZ et VAN DEN BUSSCHE, en 2005 (VAN DEN BUSSCHE 2005: 19-20), sur 2 sites et, en 2008, nous l'avons nous-mêmes observé sur 17 sites.

La carte de répartition de *Neotinea maculata* confirme sa relative indifférence à la composition du substrat et aux autres caractéristiques des habitats: il est signalé, à Icaria, aussi bien sur les granites que sur les marbres et les molasses, dans les pinèdes, les phyganas mais aussi dans des pelouses pâturées ouvertes, au niveau de la mer comme à 800 m. d'alt. C'est, de ce fait, une des orchidées le plus fréquentes dans l'île.



Himantoglossum W.D.J. KOCH (nom. cons.).

Groupe d'*Himantoglossum comperianum*

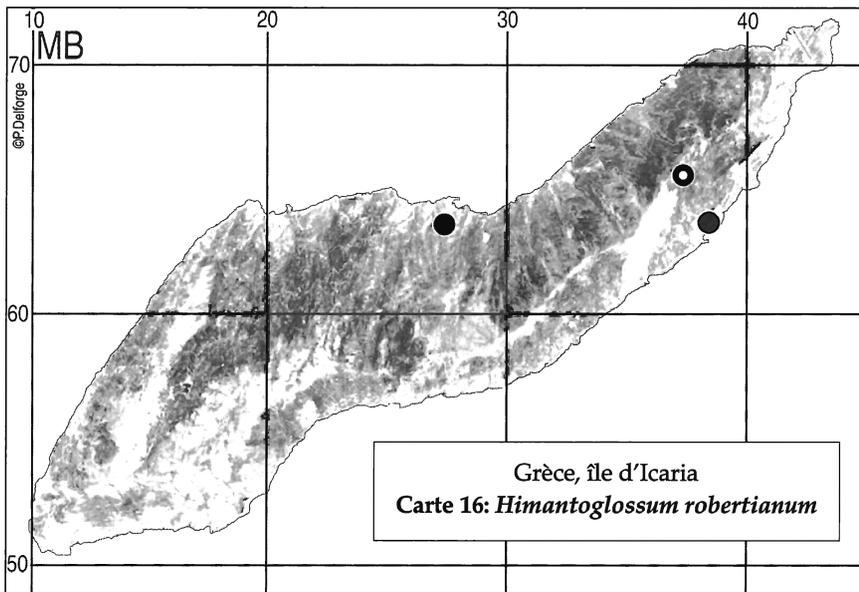
Himantoglossum comperianum (STEVEN) P. DELFORGE

0 site sur 56, 0 carré UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 1 carré. Carte 15.

Lesbos: présent; Chios: présent; Samos: présent; Cos: + ; Rhodes: + ; Anatolie: présent.

Himantoglossum comperianum (syn.: *Comperia comperiana*), est une espèce remarquable, de grande taille, fleurissant principalement en mai et juin. Il est rarissime en Égée orientale, qui constitue la limite occidentale de sa répartition, essentiellement anatolienne. Il est connu depuis longtemps de quelques stations à Lesbos [par exemple CANDARGY 1897; RENZ in RECHINGER 1943; HERMJAKOB 1976; BIEL 1998 (76 mentions); KARATZAS & KARATZA 2009; DEVILLERS et al. 2010, 2012]. Deux individus d'*Himantoglossum comperianum* ont été récemment découverts sur le mont Pélinaeon à Chios (SALIARIS 2009), un autre à Samos (DINTER 2009). *H. comperianum* semble par contre éteint à Cos (DELFORGE 2009A), où il avait été signalé en 1985 par ETTLINGER et LOWE (ETTLLINGER 1985) et il n'a plus été revu récemment à Rhodes (KREUTZSCHMAR et al. 2001, 2004; KREUTZ 2002) où il avait été trouvé, sur le mont Profitis Ilias, par CARLSTRÖM (1987: 124). La répartition de *H. comperianum* ne franchit pas la ligne de Rechinger; il n'est connu ni des Cyclades, ni de Crète ni des îles et zones continentales grecques plus occidentales.

Un individu d'*Himantoglossum comperianum* a été récemment signalé à Icaria, à 580 m d'alt., dans une yeuseraie très pâturée avec phrygana, près de Kosoikia, le 18 mars 2002, par HERTEL et HERTEL (2005: 432-433, 455). Bien que la date soit bien trop précoce pour espérer voir cette espèce en fleurs, HERTEL et HERTEL estiment avoir pu la déterminer à partir de très petits boutons floraux qu'ils ont autopsiés. Il n'y a ni dépôt d'herbier, ni photographies pour



documenter cette mention. En mars 2008, nous avons prospecté le site d'*H. comperianum*, localisé à 100 m près par HERTEL et HERTEL, mais nous n'avons rien trouvé, pas même une rosette de feuilles. Si la mention de HERTEL et HERTEL se confirmait, elle serait la plus occidentale pour l'espèce.

Groupe d'*Himantoglossum robertianum*

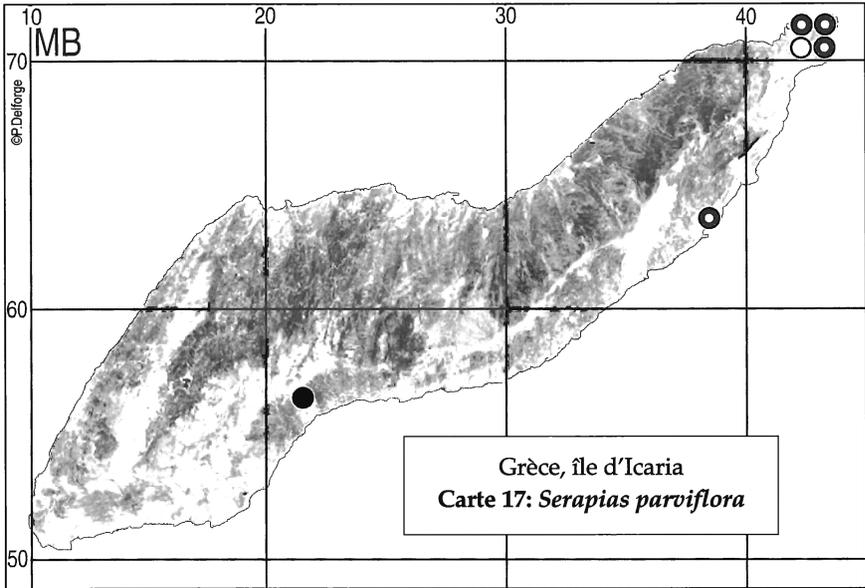
Himantoglossum robertianum (LOISELEUR) P. DELFORGE

2 sites sur 56, 2 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 1 carré. Carte 16.

Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes, Anatolie: présent.

Himantoglossum robertianum (syn.: *Barlia robertiana*) est une espèce sténoméditerranéenne de grande taille, bien visible. Il fleurit très tôt en saison, parfois dès décembre, mais il est encore facilement déterminable bien plus tard, même en fruits. *H. robertianum* est assez répandu dans les grandes îles égéennes orientales, sauf à Lesbos, où il est plus rare [Obs. pers en 1991; GÖLZ & REINHARD 1989; BIEL 1998 (7 mentions); KARATZAS & KARATZA 2009].

BAUMANN et BAUMANN (1990: 731) et HIRTH et SPAETH (1990: 714) signalent *Himantoglossum robertianum* à Icaria le même jour, le 11 avril 1990, sur des terrasses de cultures herbeuses, les premiers à 2 km au nord-est d'Agh. Kirykos, les secondes à 0,5 km au nord-nord-est de la même localité. Ce sont les premières et les seules mentions pour l'espèce à Icaria. En 2008, nous avons retrouvé *H. robertianum* sur ou à proximité du site prospecté par HIRTH et SPAETH en 1990. Nous n'avons vu là, le 15 mars, que 2 individus en fleurs. Nous avons également trouvé 2 plantes fleuries le 21 mars, près de Xanthi, sur la façade septentrionale du centre de l'île. *H. robertianum* doit donc être considéré comme rarissime à Icaria.



Serapias L.

Groupe de *Serapias parviflora*

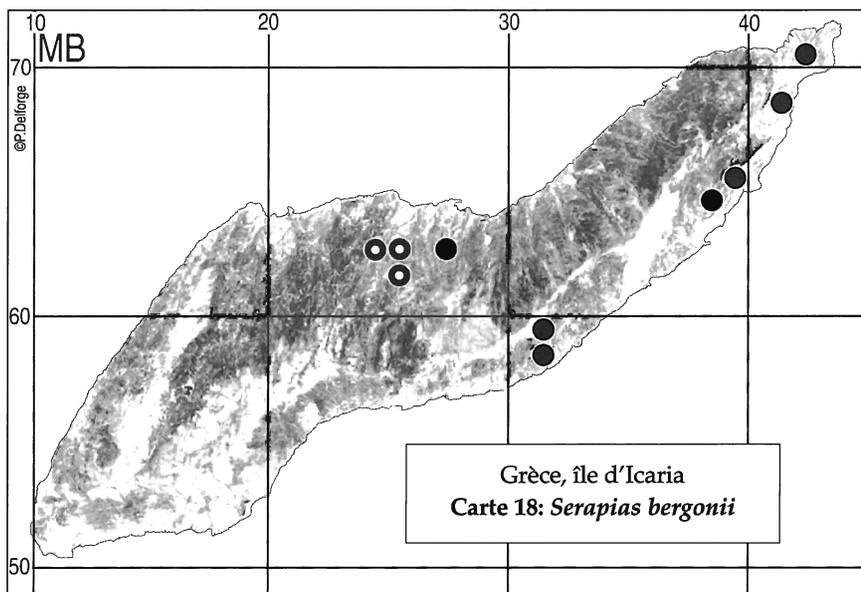
Serapias parviflora PARLATORE

1 site sur 56, 1 carré UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 5 carrés. Carte 17.

Lesbos: présent; Chios: présent; Samos: présent; Cos: présent; Rhodes: présent; Anatolie: —.

Avec ses petites fleurs très généralement autogames, munies de pétales en forme de goutte, *Serapias parviflora* est une des espèces de *Serapias* le plus faciles à déterminer, mais il fleurit assez tardivement, de sorte qu'il peut ne pas être remarqué par les botanistes qui herborisent en février, en mars, voire même au début d'avril. Son aire de distribution va de l'archipel des Canaries, à l'ouest, aux îles de l'Égée orientale et à Chypre à l'est, mais il semble absent, ce qui peut paraître surprenant, en Anatolie (SUNDERMANN & TAUBENHEIM 1981; DAVIS 1984; KREUTZ 1998; KREUTZ & ÇOLAK 2009). Il est très rare à Lesbos (BIEL 1998: 2 mentions; KARATZAS & KARATZA 2009) et à Chios (DELFORGE & SALIARIS 2007: 1 station d'environ 30 individus en 2007). Il est encore assez bien représenté mais en régression à Samos (DELFORGE 2008A) et très bien représenté à Cos (DELFORGE 2009A). Il se raréfie à Rhodes où de nombreuses populations ont disparu à la suite du développement des urbanisations touristiques ainsi que du drainage et de la mise en culture des zones humides (KREUTZ 2002). Dans les Cyclades, *S. parviflora* a été signalé d'Andros et de Tinos (HÖLZINGER & KÜNKELE in BAUMANN & KÜNKELE 1989), de Paros (DELFORGE 1995A), d'Amorgos (DELFORGE 1997A), de Milos et de Kimolos (DELFORGE 1998, 2002B), de Kythnos (BIEL 2008) et de Kéa (DELFORGE 2011; BURRI et al. 2012).

Serapias parviflora a été récolté à Icaria au début de mai 1976 par K.H. RECHINGER à 300 m d'alt., près d'Agh. Chrysostomos, exsiccatum R.54123 mentionné par RENZ et TAUBENHEIM (in DAVIS 1984: 505). HIRTH et SPAETH (1990:



714) l'observent sur 2 sites, le 11 avril 1990 près d'Agh. Kirykos, le 16 avril 1990 à l'extrémité orientale de l'île, près du cap Phanari. Il est revu dans cette seconde région le 27 avril 2000 par BURRI et coll. (WALDBURGER et al. 2000: 31; BURRI in litt. 2012). Il n'y a pas d'autres mentions, pour *S. parviflora* à Icaria dans les documents sur lesquels le présent travail est basé.

En 2008, près de Mangانيتis (Annexe 2, site 3), nous avons trouvé quelques rosettes de feuilles de *Serapias*, certaines munie d'une courte hampe florale naissante portant de très petits boutons floraux. Après autopsie sous loupe binoculaire, l'une d'elles, qui avait été prélevée, s'est avérée appartenir à *S. parviflora*.

Groupe de *Serapias vomeracea*

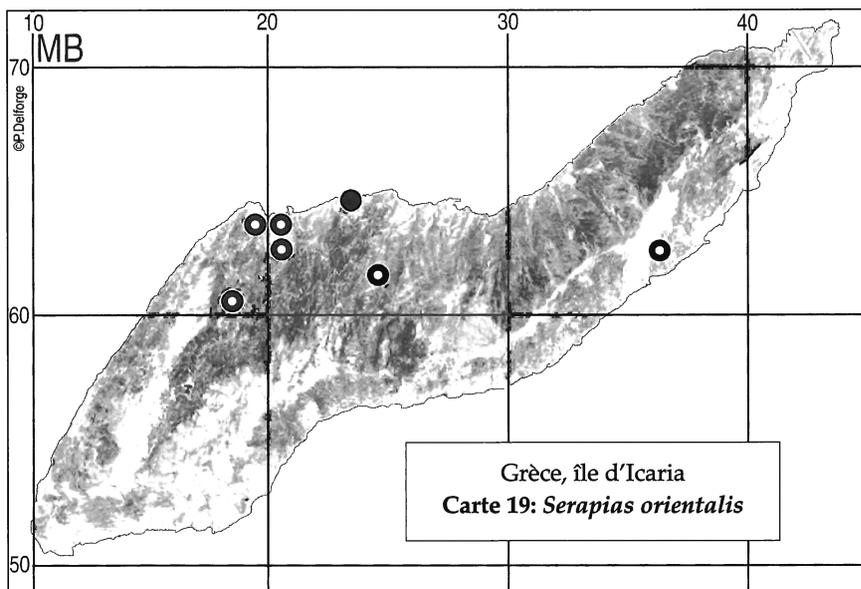
Serapias bergonii E.G. CAMUS (pro hybr.)

4 sites sur 56, 4 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 6 carrés. Carte 18.

Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

Serapias bergonii est souvent l'espèce du genre le mieux représentée dans les îles égéennes (par exemple GÖLZ & REINHARD 1981, sub nom. *S. vomeracea* subsp. *laxiflora*; DELFORGE 1994B, 1995A, 2008A, 2010B, 2011; MANUEL 1996; BIEL 1998, 2008, sub nom. *S. vomeracea* subsp. *laxiflora*; KRETZSCHMAR et al. 2001, 2002, 2004; KREUTZ 2002; DELFORGE & SALIARIS 2007), à l'exception de Cos (DELFORGE 2009A). Cette relative abondance n'est pas réellement confirmée à Icaria où l'ensemble des observations compilées ici ne mentionne *S. bergonii* que dans 10 carrés UTM de 1 km × 1 km.

Serapias bergonii a été récolté à Icaria en avril 1958, dans une olivaie, par RUNEMARK et SNOGERUP (CHRISTODOULAKIS 1996: 88). Il a été revu le 14 avril 1990



dans une phrygana, à 180 m d'alt., près de Daphni, par HIRTH et SPAETH (1990: 713), puis par BURRI et coll., les 3 et 4 mai 2000, non loin de Frantato, dans des prairies, dont une est humide et se situe à 400 m d'alt. environ; *S. bergonii* y est rare (WALDBURGER et al. 2000: 31; BURRI in litt. 2012). En mars 2002, HERTEL et HERTEL (2005, 454-455) le notent sur 3 sites de basse altitude, l'un près de Pharos, l'autre près de Therma, le troisième près d'Akamatra, au centre de l'île. Deux individus seront encore observés, en boutons, par KREITZSCHMAR (in litt.), le 12 avril 2004, à 65 m d'alt., près d'Agh. Kyriaki, non loin de l'aéroport, dans l'extrémité orientale de l'île. En 2008, nous avons pu déterminer *S. bergonii* en boutons sur 4 sites.

Serapias orientalis (GREUTER) H. BAUMANN & KÜNKELE

0 site sur 56, 0 carré UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 7 carrés. Carte 19.

Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

La systématique de *Serapias orientalis* a été l'objet de nombreuses évolutions en sens divers que j'ai résumées. J'ai tenté de la clarifier récemment en délimitant 4 variétés au sein de cette espèce dans le bassin égéen, soit les var. *orientalis*, *carica*, *monantha* et *sennii* (DELFORGE 2008D), auxquelles s'est ajoutée une cinquième, *S. orientalis* var. *spaeithiae*, décrite de l'île de Cos (DELFORGE 2009A).

La répartition de *Serapias orientalis* dans le bassin égéen oriental est disparate, avec, d'une part, une fréquence assez considérable dans les îles de Samos (DELFORGE 2008A), de Lesbos (BIEL 1998; KARATZAS & KARATZA 2009), de Rhodes (Obs. pers. 1984, 2006; KREUTZ 2002), ainsi qu'en Ionie anatolienne (KREUTZ 1998; KREUTZ & ÇOLAK 2009) et, par contre, une quasi-absence dans l'île de Chios, alors que des populations substantielles fleurissent dans les petites îles d'Inousses et de Psara, voisines de Chios (DELFORGE & SALIARIS 2007).

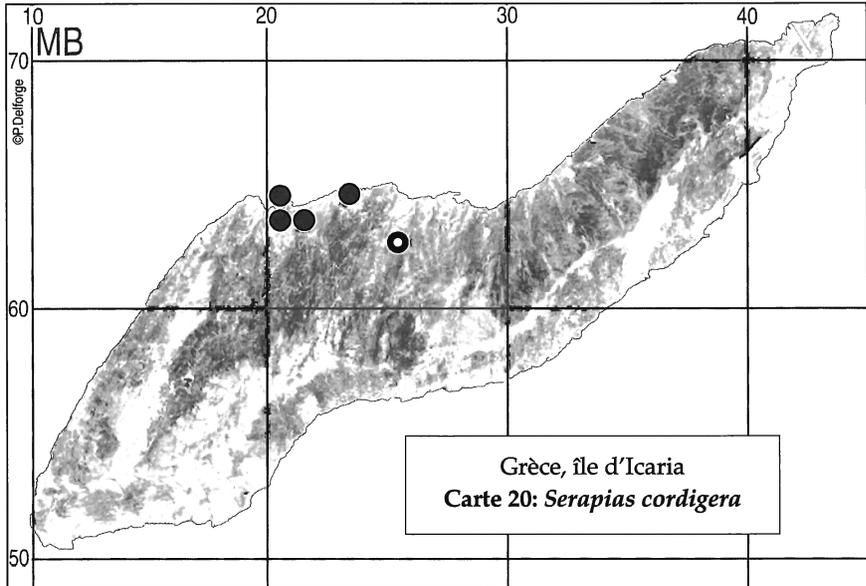
Dans les publications récentes, assez souvent, la seule variété signalée en Égée orientale est *Serapias orientalis* var. *carica* (syn.: *S. carica*), décrite de la péninsule anatolienne de Bodrum, en face de l'île de Cos (BAUMANN & KÜNKELE 1989: 782-783, sub nom. *S. orientalis* subsp. *carica*). Cette façon de faire est réductrice, les variétés *orientalis*, *sennii* et *spæthiae* étant également présentes dans de nombreuses îles égéennes, notamment orientales (DELFORGE 2008A, D).

L'attribution à *Serapias orientalis* des premières mentions de *Serapias* à Icaria n'est pas toujours évidente du fait de la nomenclature compliquée et fluctuante appliquée au genre et, en particulier, à *S. orientalis* au siècle passé. RENZ (in RECHINGER 1943) le distingue de *S. cordigera* et le nomme *S. vomeracea* f. *platypetala* VIERH., *S. vomeracea* f. *platyglottis* VIERH. et *S. vomeracea* f. *sennii* (RENZ) RENZ. Dans les travaux préparatoires de la Flore de Turquie (DAVIS 1984), SUNDERMANN et TAUBENHEIM (1981: 203) le considèrent comme une sous-espèce de *S. cordigera* [= *S. cordigera* subsp. *orientalis* (E. NELSON) SUNDERMANN 1980]. Ce nom est doublement illégitime, d'une part parce qu'il est basé sur le "Rassenkreis *Serapias orientalis*" E. NELSON 1962, nom. illeg. (cf. GREUTER 1972, 1974; DELFORGE 2008D: 21), d'autre part parce qu'il est un homonyme postérieur de *S. cordigera* subsp. *orientalis* A. CAMUS 1931). Afin que ce taxon ait un nom valide, GREUTER (1972) l'a décrit sous le nom de *S. vomeracea* subsp. *orientalis* GREUTER mais SUNDERMANN et TAUBENHEIM (1981: 205-206) persistent dans l'utilisation de *S. cordigera* subsp. *orientalis* (E. NELSON) SUNDERMANN nom. illeg., en ajoutant, toutefois, en synonymie, *S. vomeracea* subsp. *orientalis* GREUTER; ils précisent, en outre, qu'ils ne peuvent distinguer *S. vomeracea* subsp. *orientalis* de *S. vomeracea* s. str. sur le terrain, en Turquie et dans les îles égéennes orientales, du fait que *S. vomeracea* est, selon eux, extrêmement varié.

Il faut ajouter que SUNDERMANN (1980) considèrerait *Serapias vomeracea* comme une sous-espèce de *S. cordigera*, taxon dans lequel il regroupait également *S. cordigera* subsp. *laxiflora*, *S. cordigera* subsp. *neglecta*, *S. cordigera* subsp. *olbia* et *S. cordigera* subsp. *orientalis* nom. illeg. À partir de 1985 environ, les orchidologues feront assez bien la différence entre *S. cordigera* et *S. orientalis*, en particulier *S. orientalis* var. *carica*, dont les fleurs sont, fréquemment, pourpre foncé.

Les *Serapias* récoltés à Icaria par RECHINGER en avril 1934, d'une part dans le district d'Agh. Kirykos (exsiccata R.4283 et R.4291) et près d'Agh. Nikolaos (exsiccatum R.4746) furent tous identifiés par RENZ (in RECHINGER 1943: 822) à *S. cordigera*. Cependant, lors d'une révision, en 1977, de la partie de l'Herbier Rechinger, conservé à Lund (LD), H.R. REINHARD a considéré que l'exsiccatum 4283, récolté à Icaria par RECHINGER le 18 avril 1934 dans le district d'Agh. Kirykos, ne représentait pas *S. cordigera* mais *S. "vomeracea subsp. orientalis"* (A. STRID in litt.). Si la détermination de REINHARD est correcte, il faut attribuer à RECHINGER la première récolte de *S. orientalis* à Icaria. *S. orientalis* a également été récolté par TZANOUDAKIS en avril 1975, selon CHRISTODOULAKIS (1996: 88), qui a autopsié les récoltes déposées au 'Botanical Museum' de l'Université de Patras (UPA).

La première mention explicite de *Serapias orientalis* à Icaria est due à HIRTH et SPAETH (1990: 714) qui signalent *S. orientalis* var. *carica* le 17 avril 1990, dans une phrygana littorale, à Christos Glaredes. BURRI et coll. mentionnent «*Serapias vomeracea* subsp. *orientalis* W. GREUTER = *S. orientalis* subsp. *carica* H. BAUMANN & KÜNKELE»



abondant dans les environs d'Armenistis, d'Agh. Polycarpus et de Christos Raches respectivement les 24 et 25 avril 2000 et le 4 mai 2000 (WALDBURGER et al. 2000: 31-32). KRETZSCHMAR (in litt) note *S. orientalis* subsp. *orientalis* à 230 m d'alt. près d'Avlari. Ces quelques mentions indiquent que *S. orientalis* fleurit aussi bien sur les granites que sur les calcaires d'Icaria, et qu'il semble peu répandu.

Du fait de la date trop précoce de nos prospections à Icaria en 2008, nous n'avons pas pu identifier *Serapias orientalis* à partir de rosettes foliaires. C'est le cas aussi pour l'espèce suivante.

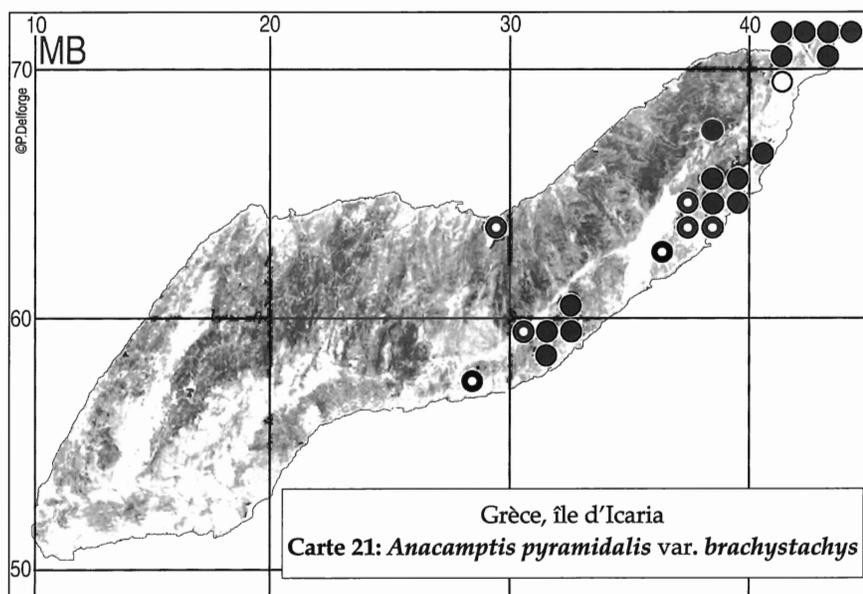
Serapias cordigera L.

0 site sur 56, 0 carré UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 5 carrés. Carte 20.

Lesbos: présent; Chios [Inousses]: ?; Samos: —; Cos: —; Rhodes: —; Anatolie: présent.

Serapias cordigera est une espèce méditerranéo-atlantique dont la distribution s'arrête, vers l'est, en Anatolie, sur le pourtour du Bosphore et dans la péninsule de Bodrum (KREUTZ 1998, 2003; KREUTZ & ÇOLAK 2009). Il manque cependant dans beaucoup d'îles égéennes, au point que NELSON (1962: 23) a pu estimer qu'il n'était pas présent dans le bassin égéen ni en Asie Mineure, position partagée par KALOPISSIS (1988) et, en partie seulement, par BAUMANN et KÜNKELE (1982: 374), qui l'excluent des îles égéennes orientales et d'Anatolie mais l'indiquent dans les Cyclades et à Icaria. *S. cordigera* possède cependant des populations stables à Lesbos (BIEL 1998; KARATZAS & KARATZA 2009) et sa présence est très probable à Inousses, petite île voisine de Chios (DELFORGE & SALLARIS: 72).

Serapias cordigera a probablement été récolté à Icaria par RECHINGER en avril 1934 près d'Agh. Nikolaos (exsiccatum R.4746) (RENZ in RECHINGER 1943: 822).



Comme il vient d'être expliqué, dans le contexte systématique et nomenclatural de l'époque, cette ancienne mention pourraient aussi bien concerner *S. [orientalis var.] carica*. Cependant, depuis 1990, *S. cordigera* est à nouveau signalé d'Icaria, cette fois par des botanistes qui distinguent bien les deux taxons. Les 12 et 13 avril 1990, HIRTH et SPAETH (1990: 713) observent *S. cordigera* d'une part au sud-ouest d'Evdilos, d'autre part près de Gialiskari. Elles publient une photographie (HIRTH & SPAETH 1990: 711, IId), ce qui permet de se rendre compte qu'il s'agit effectivement de *S. cordigera*. KRETZSCHMAR (in litt.) le mentionne ensuite de 4 sites dans la région d'Armenistis, sur les granites miocènes acides de Raches. La présence de *S. cordigera* s. str. à Icaria est donc bien attestée et documentée.

Anacamptis L.C.M. RICHARD

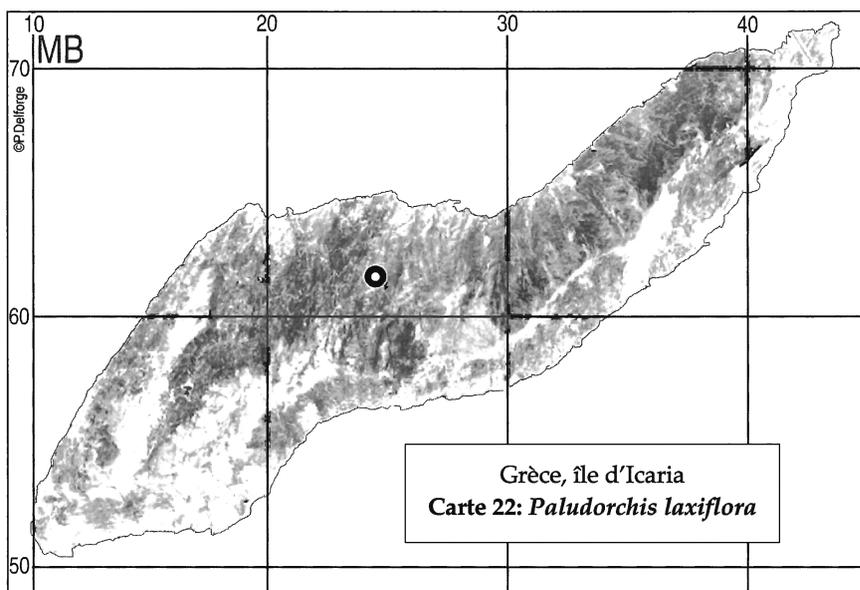
Anacamptis pyramidalis L.C.M. RICHARD **var. brachystachys** (d'URVILLE) BOISSIER

14 sites sur 56, 14 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 10 carrés. Carte 21.

Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

Anacamptis pyramidalis var. *brachystachys* a été décrit de l'île de Milos (Cyclades occidentales) par DUMONT d'URVILLE (1822, sub nom. *Orchis brachystachys*). Cette variété est présente dans la plupart des îles des Cyclades comme dans tout le bassin égéen.

Anacamptis pyramidalis a été récolté par RECHINGER le 18 avril 1934, dans le district d'Agh. Kirykos, dans une phrygana, au lieu-dit Therme Kryphogalia, (exsiccata R.4304 & R.4494) (RENZ in RECHINGER 1943: 829; A. STRID in litt.). L'espèce figure également dans les récoltes de RUNEMARK et SNOGERUP, faites à la fin d'avril 1958, et dans celles de TZANOUDAKIS effectuées à la fin d'avril



1975 (DAVIS 1984; CHRISTODOULAKIS 1996). HIRTH et SPAETH (1990) signalent *A. pyramidalis* de 9 sites, BAUMANN et BAUMANN (1990) de 2 sites, BURRI et coll. de 4 sites (WALDBURGER et al. 2000: 2), Hertel et HERTEL (2005) de 6 sites parcourus en mars 2002, KRETZSCHMAR (in litt) d'un seul site, prospecté à la mi-avril 2004. Pour notre part, nous avons noté, en mars 2008, *A. pyramidalis* sur 14 sites, où il était, généralement, à l'état de rosette foliaires avec, parfois, de petites hampes florales dont il fallait souvent autopsier un bouton pour confirmer la détermination.

La répartition d'*Anacamptis pyramidalis* à Icaria montre une présence limitée presque exclusivement aux plates-formes de marbres et de schistes calcaires du tiers oriental de l'île, ainsi qu'aux molasses ophiolithiques et aux calcaires recristallisés proches du Cap Phanari.

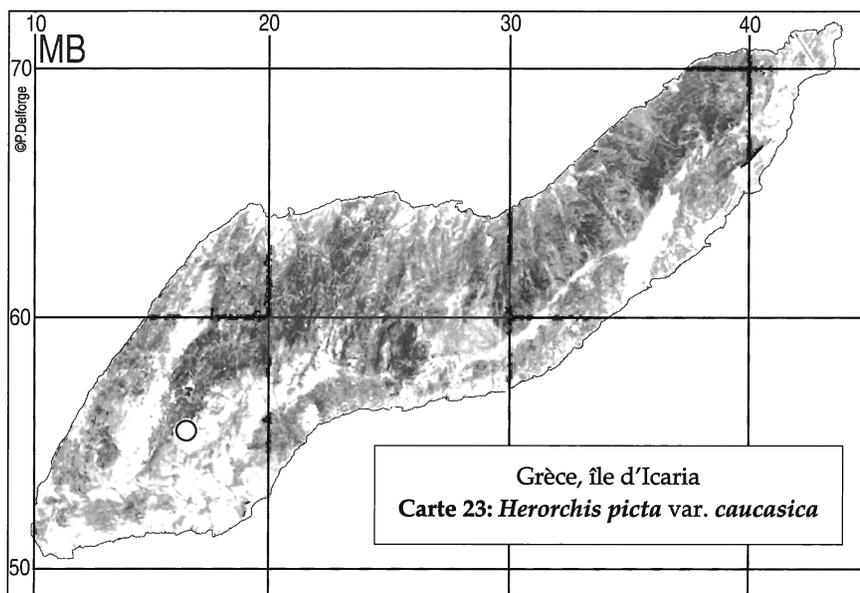
Paludorchis P. DELFORGE

Paludorchis laxiflora (LAMARCK) P. DELFORGE

0 sites sur 56, 0 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 1 carré. Carte 22.

Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

Paludorchis laxiflora (syn.: *Orchis laxiflora*, *Anacamptis laxiflora*) est une espèce hygrophile présente en Ionie anatolienne et dans toutes les grandes îles égéennes orientales. Bien qu'il puisse prospérer sur de petits suintements temporaires et résister à un certain degré d'assèchement saisonnier du substrat de ses stations, *Paludorchis laxiflora* paraît en régression généralisée dans la zone méditerranéenne du fait du réchauffement climatique en cours, du tarissement subséquent de beaucoup de sources (voir, par exemple, pour



Samos, KÖRNER et al. 2005), du captage des sources subistantes et de la mise en culture voire de l'urbanisation des zones humides.

Paludorchis laxiflora a été récolté à Icaria à la fin d'avril 1958 par RUNEMARK et SNOGERUP (CHRISTODOULAKIS 1996: 88). Il n'est pas fait mention de cette espèce pour Icaria par DAVIS (1984) ni par HIRTH et SPAETH (1990). Une douzaine d'individus de *P. laxiflora* ont été revus en 2000 près de Frontato, à 425 m d'alt., dans les suintements d'une prairie humide, par BURRI et coll. (WALDBURGER et al. 2000: 2; BURRI in litt. 2010); ces plantes étaient en boutons le 26 avril, défleuries le 3 mai (BURRI in litt. 2012). Il n'y a pas d'autres mentions pour *P. laxiflora* à Icaria dans les documents sur lesquels le présent travail est basé et nous ne l'avons pas vu non plus en mars 2008.

Herorchis D. TYTECA & E. KLEIN

Herorchis picta (LOISELEUR) P. DELFORGE var. ***caucasica*** (K. KOCH) P. DELFORGE

0 sites sur 56, 0 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 1 carré. Carte 23.

Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

Herorchis picta var. *caucasica* [syn.: *Orchis morio* auctorum, *O. morio* subsp. *picta* auctorum, *O. morio* var. *caucasica*, *Anacamptis morio* subsp. *caucasica*, *Herorchis caucasica*; pour la problématique et la nomenclature de *H. morio* s.l. dans le bassin méditerranéen oriental, voir, par exemple DELFORGE 2006E; DELFORGE & SALLIARIS 2007: 74, 77] est un taxon oriental connu notamment des grandes îles égéennes orientales et d'Anatolie.

Herorchis picta var. *caucasica* a été récolté à Icaria à la fin d'avril 1958 par RUNEMARK et SNOGERUP (CHRISTODOULAKIS 1996: 88, sub nom. *Orchis morio*). Comme pour l'espèce précédente, il n'y a pas de mention à Icaria pour



Planche 1. Orchidées de l'île d'Icaria (îles égéennes orientales, Grèce).

En haut, à gauche: *Orchis anatolica*. Plaghia, 26.III.2008; à droite: *Neotinea maculata*. Raches, 27.III.2008. **En bas**, à gauche: *Himantoglossum robertianum*. Agh. Kirykos. 15.III.2008; à droite: *Vermeuleniana papilionacea* var. *aegaea*. Therma, 18.III.2008.

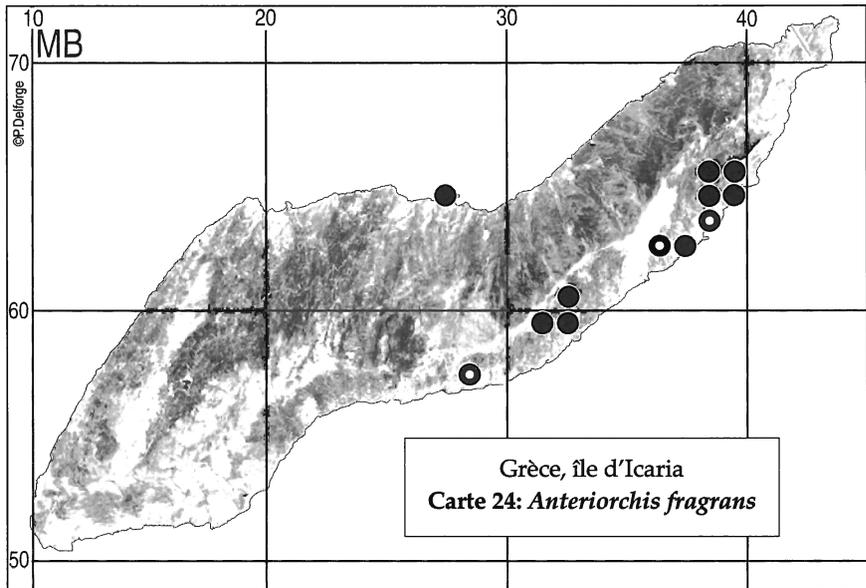
(photos P. DELFORGE)



Planche 2. Orchidées de l'île d'Icaria (îles égéennes orientales, Grèce).

En haut, à gauche: *Ophrys iricolor*. Kosoikia, 27.III.2008; à droite: *O. parosica*. Pharos, 16.III.2008. En bas, à gauche: *O. pelinaea*. Petropouli. 27.III.2008; à droite: *O. cinereophila*. Therma, 18.III.2008.

(photos P. DELFORGE)



Herorchis picta var. *caucasica*, sous quelque nom que ce soit, chez DAVIS (1984), ni chez HIRTH et SPAETH (1990). BURRI et coll. ont observés un seul individu d'«*Orchis morio* subsp. *caucasica*» (BURRI in litt. 2010) le 24 avril 2000, près de Pezi, à 725 m d'alt., dans une friche. BURRI et coll. ont encore ajouté une autre mention, cette fois d'*O. morio* subsp. *picta*, dans le même compte rendu (WALDBURGER et al. 2000: 23) mais cette mention concerne, en fait, *O. "sezikianna"* (BURRI in litt. 2012). Il n'y a pas d'autres mentions pour *Herorchis picta* var. *caucasica* à Icaria, sous quelque nom que ce soit, dans les documents sur lesquels le présent travail est basé et nous ne l'avons pas vu non plus en mars 2008. Il faut probablement considérer qu'aujourd'hui, *H. picta* var. *caucasica* est rarissime et probablement sporadique dans l'île, à cette réserve près qu'il existe de vastes zones acidoclines peu parcourues dans la moitié occidentale d'Icaria ou il pourrait subsister des populations qui n'ont pas été observées jusqu'à présent.

Anteriorchis E. KLEIN & STRACK

Anteriorchis fragrans (POLLINI) SZLACHETKO

6 sites sur 56, 9 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 5 carrés. Carte 24.

Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

Anteriorchis fragrans est une espèce méditerranéenne calcicole, assez tardive, dont la répartition atteint l'Iran vers l'est. Il a été signalé des îles égéennes orientales et de plusieurs Cyclades sous divers noms, le plus souvent *Orchis fragrans*, *O. coriophora* ou *O. coriophora* subsp. vel var. *fragrans*, mais aussi, plus récemment, *Anacamptis* [*coriophora* subsp.] *fragrans*.

Au mois de mars et au début d'avril, *Anteriorchis fragrans* ne peut être distingué de *A. sancta* (syn.: *Orchis sancta*, *Anacamptis sancta*) que par l'autopsie de petits bouton floraux qui permet de voir, avec une bonne loupe, si le labelle est maculé (= *Anteriorchis fragrans* et, éventuellement, *A. fragrans* × *A. sancta*) ou dépourvu de macules (= *A. sancta*). Lorsque cet examen n'est pas possible ou lorsqu'il ne donne pas de résultat net, les botanistes notent généralement qu'ils ont trouvé *A. fragrans* ou *A. sancta* (par exemple, pour Icaria, HIRTH & SPAETH 1990: 703; HERTEL & HERTEL 2005). Afin que ces mentions ne soient pas perdues, une carte leur est consacrée (Carte 26).

Anteriorchis fragrans a été récolté à Icaria le 18 avril 1934 par K.H. RECHINGER dans le district d'Agh. Kirykos, seule localité reprise sur l'étiquette de la part d'herbier (RENZ in RECHINGER 1943: 833, «Hag. Kirykos, R.4282», sub nom. *Orchis coriophora* var. *fragrans*; A. STRID in litt.). Il a ensuite été revu, en avril 1958, dans une garrigue, par RUNEMARK et SNOGERUP (CHRISTODOULAKIS 1996: 88, sub nom. *O. coriophora* subsp. *coriophora*). À la mi-avril 1990, HIRTH et SPAETH (1990: 705, sub nom. *O. coriophora*) le déterminent sur 2 sites de basse altitude, une phrygana et une olivaie. KRETZSCHMAR (in litt.) ne fait état que d'un exemplaire, vu en boutons le 10 avril 2004, à 310 m d'alt., près de Plaghia, dans une olivaie sur terrasse. En mars 2008, nous avons pu déterminer *Anteriorchis fragrans* en boutons sur 6 sites, tous d'altitude inférieure à 160 m.

La répartition d'*Anteriorchis fragrans*, espèce calcicole, telle qu'elle apparaît sur la carte 24 à partir des rares mentions où il a pu être déterminé, coïncide assez exactement avec les affleurements des plateformes de marbres et de schistes de la carte géologique (Carte 5, p. 170).

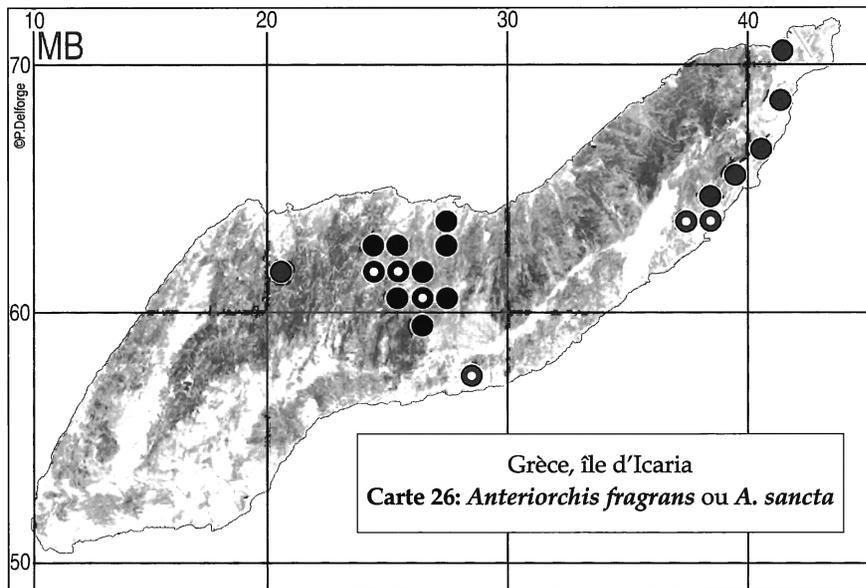
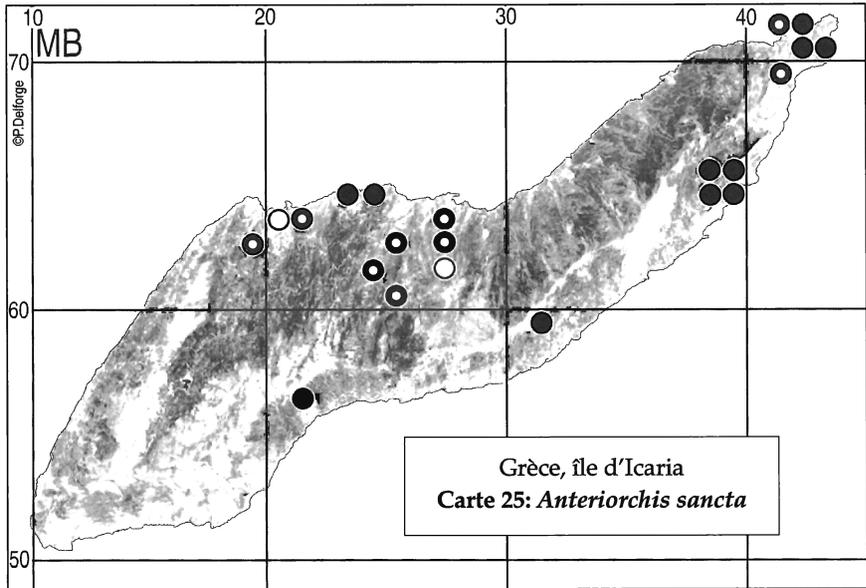
Anteriorchis sancta (L.) E. KLEIN & STRACK

5 sites sur 56, 6 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 16 carrés. Carte 25.
Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

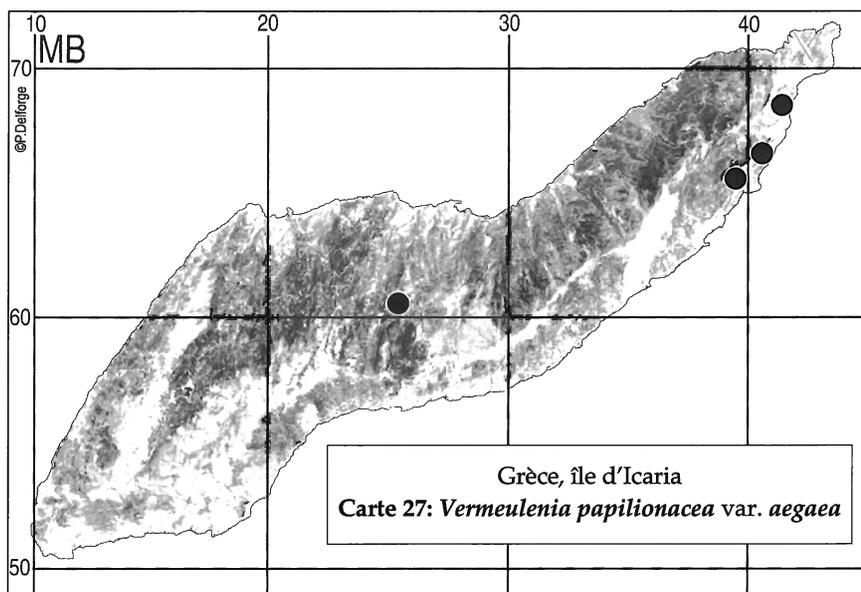
Dans le bassin égéen oriental, *Anteriorchis sancta* (syn.: *Orchis sancta*, *Anacamptis sancta*), qui fleurit à partir de la mi-avril et surtout en mai, est souvent l'orchidée le plus répandue. C'est nettement le cas à Samos (Delforge 2008A), à Cos (Delforge 2009A) et à Chios (Delforge & Saliaris 2007), un peu moins nettement peut-être à Rhodes, par exemple (Obs. pers. 2006; Kreutz 2002). Cependant, *Anteriorchis sancta* n'est trouvé qu'en 1975 à Icaria, par Tzanoudakis, qui récolte la plante à la fin d'avril (Christodoulakis 1996: 88), ce qui n'apparaît ni chez Davis (1984), ni dans la liste des espèces de l'île publiée par Hirth et Spaeth (1990: 704).

Par ailleurs, comme il vient d'être expliqué, lorsque la distinction d'*Anteriorchis sancta* et de *A. fragrans* n'est pas possible en mars ou en avril, faute de boutons floraux déterminables ou de fleurs épanouies, les botanistes notent généralement qu'ils ont trouvé *A. fragrans* ou *A. sancta*, mentions reprises sous forme de pointages à la carte 26.

À la mi-avril 1990, HIRTH et SPAETH (1990: 705) déterminent *Anteriorchis sancta* sur 2 sites de très faible altitude, Baumann et Baumann (1990) également sur 2 sites, Burri et coll., qui visitent l'île plus tard en saison, sur 12 sites et le considèrent comme abondant et répandu (Waldburger et al. 2000: 23-24). Hertel et Hertel (2005: 454-455), qui visitent Icaria à la mi-mars



2002, ne peuvent distinguer *A. fragrans* de *A. sancta* mais mentionnent *A. fragrans* ou *A. sancta* («*Or. co./sa.*») sur 15 des 18 sites qu'ils répertorient pour l'île. KRETZSCHMAR (in litt.) note, sur 5 sites, quelques individus, en boutons. Pour notre part, en mars 2008, nous avons pu déterminer *A. sancta* sur 5 sites, à partir de la dissection de très petits boutons floraux, mais nous avons trouvé *A. fragrans* ou *A. sancta*, impossibles à distinguer à partir des seules rosettes foliaires, sur 6 autres sites.



La répartition d'*Anteriorchis sancta* à Icaria, telle qu'elle apparaît, de manière parcellaire, à partir de ces mentions, montre une présence limitée aux plates-formes de marbres et de schistes calcarifères de l'île, ainsi qu'aux molasses ophiolithiques et aux calcaires recristallisés de son extrémité orientale (Carte 25).

Anteriorchis fragrans ou *A. sancta*

6 sites sur 56, 6 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 14 carrés. Carte 26.

Bon nombre de mentions d'«*Orchis fragrans/sancta*», reprises sous forme de pointages à la carte 26 (p. précédente), concernent très vraisemblablement *Anteriorchis sancta*. Cependant, l'addition de ces pointages ne modifierait pas sensiblement la carte de répartition d'*A. sancta* (Carte 25).

Vermeulenia Á. LÖVE & D. LÖVE

Vermeulenia papilionacea (L.) Á. LÖVE & D. LÖVE var. *aegaea* P. DELFORGE

3 sites sur 56, 3 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 16 carrés. Carte 27.

Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

Ce taxon a longtemps été nommé *Orchis papilionacea* var. (ou subsp.) *heroica*. Pour les changements nomenclaturaux qui ont abouti à *Vermeulenia papilionacea* var. *aegaea*, voir DELFORGE 2010A) et ECCARIUS (2010). *V. papilionacea* est une espèce méditerranéenne dont la distribution atteint l'Atlantique à l'ouest, la Caspienne à l'est. *V. papilionacea* var. *aegaea* est la variété dominante dans les îles du bassin égéen.

Vermeulenia papilionacea est rare à Icaria et y fleurit tôt. Il n'est pas mentionné par les botanistes qui ont herborisé dans l'île au mois d'avril ou plus tard en saison. Ce n'est qu'en mars 2002 que HERTEL et HERTEL (2005: 432) le trouvent, pour la première fois, sur 4 sites de l'île; sur un seul site, non précisé, ils notent une population importante. En 2008, pour notre part, nous avons vu *V. papilionacea* sur 3 sites dont 2 correspondent à des stations publiées par HERTEL et HERTEL (Annexe 2: sites 7 et 36). Nous avons compté 34 individus en début de floraison à Therma (site 36), quelques pieds dispersés en début de floraison sur les 2 autres sites. Ce sont, semble-t-il, les seules mentions pour l'espèce dans l'île.

Ophrys L.

Le bassin égéen, avec sa multitude d'îles séparées par de profonds bras de mer, est fort probablement le principal centre d'endémisme et de radiation du genre *Ophrys* (par exemple NELSON 1962; DELFORGE 1996A; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2004A, 2009; PAULUS 2007), ce qui explique que le tiers des espèces d'Orchidées présentes à Icaria soient des *Ophrys*. L'analyse des *Ophrys* développée ci-dessous, est basée, comme pour les autres genres, sur le concept phylogénétique de l'espèce et sur les groupes utilisés par DELFORGE (1994B, 2001, 2005A, B, 2006C), à partir de caractères diagnostiques mis en évidence principalement par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994, 2000, 2004A, B, 2009).

Section *Pseudophrys* GODFERY

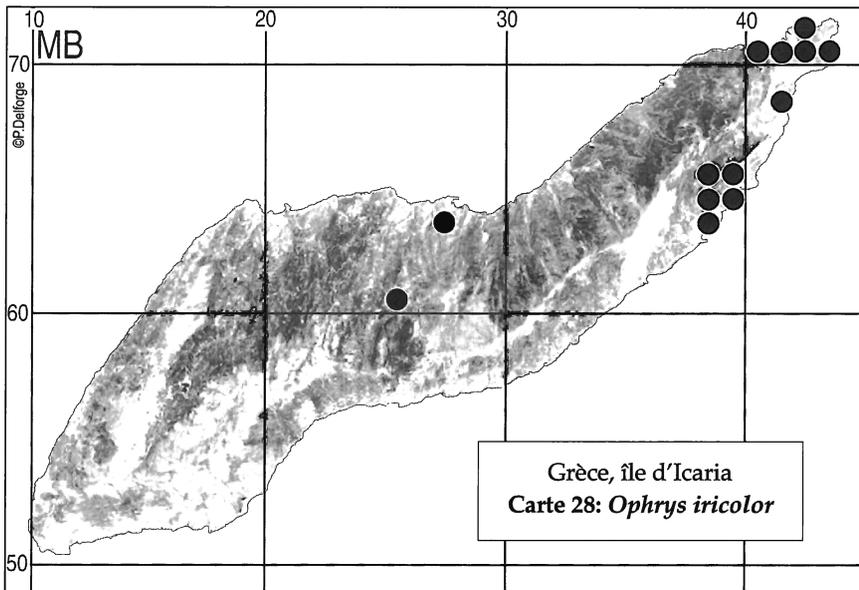
Groupe d'*Ophrys iricolor*

Ophrys iricolor DESFONTAINES

11 sites sur 56, 11 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 2 carrés. Carte 28.
Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

Ophrys iricolor, espèce sténo-méditerranéenne orientale, est connue, en Grèce, notamment du Péloponnèse, des îles Ioniennes et de la plupart des îles égéennes (e.g. ANTONOPOULOS 2009); il est généralement assez répandu dans la plupart de celles-ci (DELFORGE 2011: 177, tabl. 2).

Ophrys iricolor a été récolté à Icaria à la fin d'avril 1958 par RUNEMARK et SNOGERUP (CHRISTODOULAKIS 1996: 88). Il n'est pas fait mention de cette espèce pour Icaria par DAVIS (1984). HIRTH et SPAETH (1990: 705), en mars 1988, mars 1989 et avril 1990, notent *O. iricolor* sur 3 sites proches d'Agh. Kirykos et de Therma; BAUMANN et BAUMANN (1990: 733) le voient sur 2 sites à la mi-avril 1990, l'un près d'Agh. Kirykos, l'autre entre Xanthi et Ipapanthi, au centre de l'île. En mars 2002, HERTEL et HERTEL (2005: 454-455) le mentionnent de 4 sites proches de Therma, de Pharos, dans l'est de l'île et, au centre, près de Kosoikia. Pour notre part, en mars 2008, nous avons noté *O. iricolor* sur 11 sites, où il était en début de floraison, en fleurs ou en fin de floraison. Les pointages de HERTEL et HERTEL (2005) additionnés aux nôtres recourent toutes les mentions localisables de nos prédécesseurs. D'après ces pointages, *Ophrys iricolor*, espèce calcicole, paraît se cantonner, à Icaria, sur les



plates-formes de marbres et de schistes calcaireux du centre et du tiers oriental de l'île, ainsi que dans les zones de molasses ophiolithiques et de calcaires recristallisés proches du Cap Phanari.

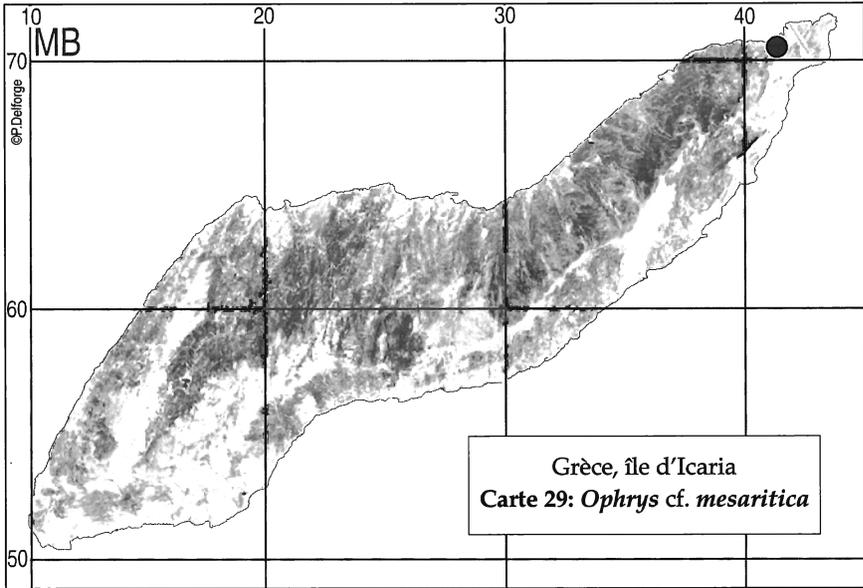
Ophrys cf. mesaritica H.F. PAULUS, Ch. ALIBERTIS & A. ALIBERTIS

0 sites sur 56, 0 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 1 carré. Carte 29.

Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: très probablement absent.

Ophrys mesaritica, a été considéré comme endémique de Crète lors de sa description (PAULUS et al. 1990). C'est une espèce voisine d'*O. iricolor* dont il se distingue par les fleurs plus petites, au labelle en moyenne de 2 mm plus court, plus incliné, de coloration souvent plus terne, quelquefois finement bordé de jaune, avec la face inférieure pourpre brunâtre foncé au centre, tachée plus ou moins largement de verdâtre, souvent largement bordée de jaune verdâtre; chez *O. iricolor*, la face inférieure du labelle est entièrement pourprée avec quelquefois un mince bord jaune verdâtre. Par ailleurs, *O. mesaritica* possède en Crète une floraison bien plus précoce qu'*O. iricolor*; elle peut commencer dès la fin de décembre (PAULUS 1988; GÖLZ & REINHARD 1997) et est généralement terminée au début de mars, soit avant le début de la floraison d'*O. iricolor* et le début de l'envol de son pollinisateur, *Andrena morio* (Hyménoptères Andrenidae) (PAULUS et al. 1990; GÖLZ & REINHARD 1997).

Des taxons semblables à *O. mesaritica*, ont ensuite été signalés de plusieurs îles grecques, notamment Icaria (HERTEL & HERTEL 2005), Lesbos (BIEL 1999), Cythère (SCHLÜTER 2006; PAULUS & SCHLÜTER 2007) et des îles Ioniennes de Corfou, Paxi, Céphalonie et Leucade (PAULUS & SCHLÜTER 2007; ANTONOPOULOS 2009; HERTEL & PRESSER 2010). Un pollinisateur particulier, *Andrena nigroaenaea*, a été observé dans certaines de ces îles et en Crète (SCHLÜTER 2006: 48;



PAULUS 2007; PAULUS & SCHLÜTER 2007; SCHLÜTER et al. 2009). Des analyses moléculaires ont montré que les *O. 'mesaritica'* ioniens, ceux de Cythère et ceux de Crète sont plus proches des *O. iricolor* locaux qu'ils ne le sont entre eux, ce qui suggère plusieurs événements locaux de spéciation, parallèles mais distincts, par adaptation, en sympatrie, d'individus d'*O. iricolor* à un nouveau pollinisateur, en l'occurrence chaque fois *Andrena nigroaenaea* (SCHLÜTER 2006: 50; PAULUS 2007: 289; PAULUS & SCHLÜTER 2007; SCHLÜTER et al. 2009). Dans un tel scénario où les origines sont multiples, l'application des principes de monophylie impose que ces entités soient traitées comme des espèces distinctes (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009: 239; DELFORGE 2010b).

En 2010, à Cythère, nous avons trouvé ces *Ophrys 'mesaritica'* sur 5 sites et nous avons constaté que leur phénologie et leur morphométrie, ainsi que la présence simultanée d'*O. iricolor*, d'*O. 'mesaritica'* et d'individus intermédiaires en fleurs sur un même site, indiquaient une situation probablement peu stabilisée et certainement différente de celle d'*O. mesaritica* en Crète. Corroborés par les résultats des analyses génétiques, ces faits permettaient de penser que le taxon de Cythère représente des essaims hybrides peu stabilisés qui ne sont pas identifiables à *O. mesaritica* de Crète, même si certains individus qui composent ces essaims partagent avec *O. mesaritica* de Crète une similitude globale et le même pollinisateur. Ce taxon de Cythère ne peut donc être répertorié que comme *O. cf. mesaritica* (DELFORGE 2010: 103).

À Icaria, le 22 mars 2002, HERTEL et HERTEL observent sur un site de l'extrémité orientale de l'île, à la fois *Ophrys mesaritica*, *O. iricolor* et *O. 'leucadica'* (HERTEL & HERTEL 2005: 455, site Ik18). Malgré nos recherches approfondies sur ce site en 2008 (Annexe 2: notre site 45) nous n'avons pas retrouvé *O. 'mesaritica'*, mais bien *O. iricolor* et *O. parosica*. La mention de la présence

simultanée et en fleurs d'*O. iricolor* d'*O. 'leucadica'* et d'*O. 'mesaritica'* à la fin de mars 2002 sur ce site par HERTEL et HERTEL (2005: 455) renvoie évidemment à la situation que nous avons observée à Cythère et qui a été étudiée également dans d'autres îles grecques par SCHLÜTER (2006: 50), PAULUS (2007: 289), PAULUS et SCHLÜTER (2007) et SCHLÜTER et al. (2009). Il est donc plus que probable qu'*O. mesaritica* s. str. ne fait pas partie de la flore d'Icaria et que l'unique mention d'*O. cf. mesaritica* pour l'île concerne en fait quelques individus hybrides, sporadiques, entre *O. iricolor* et *O. parosica*, dont l'éventuel pollinisateur n'est pas nécessairement *Andrena nigroaenea*.

Groupe d'*Ophrys fusca*

Ophrys fusca LINK. *O. fusca*, a été décrit des environs de Lisbonne (Portugal) il y a plus de deux siècles (LINK 1800). Ce binôme a longtemps été utilisé pour désigner, au rang spécifique, dans le bassin méditerranéen, tous les représentants du complexe, et parfois même ceux du groupe d'*O. omegaifera*.

Depuis quelques années, il est assez unanimement accepté qu'*Ophrys fusca* est une espèce dont la distribution est limitée au seul bassin méditerranéen occidental, voire même à la seule péninsule Ibérique, et que, donc, les *O. "fusca"* du bassin égéen représentent d'autres espèces. L'attribution des anciennes mentions égéennes d'*O. fusca* aux espèces récemment délimitées et nommées n'est pas toujours aisée, particulièrement lorsque ces mentions ne sont accompagnées ni de dépôts d'herbier, ni d'illustrations précises et fiables.

À Icaria, *Ophrys "fusca" subsp. fusca* a été signalé par HIRTH et SPAETH de 12 sites visités de 1988 à 1990 (HIRTH & SPAETH 1990: 705; CHRISTODOULAKIS 1996: 87). *O. "fusca"* a été également mentionné de 6 sites parcourus à la mi-avril 1990 par BAUMANN et BAUMANN (1990: 732). BURRI et coll. notent *O. "fusca"* le 26 avril 2000 dans une friche près de Frontato, mais ils se demandent s'il ne s'agit pas d'*O. leucadica* (WALDBURGER et al. 2000: 19). Les observateurs ultérieurs ne mentionneront plus, à Icaria, qu'*O. [fusca subsp.] leucadica* (HERTEL & HERTEL 2005; VAN DEN BUSSCHE 2005; KRETZSCHMAR in litt.).

En 2008, nous n'avons trouvé 3 représentants du complexe d'*Ophrys fusca* à Icaria: *O. cinereophila*, *O. parosica* et *O. pelinaea*, soit 3 espèces du groupe d'*O. attaviria* (cf. infra).

Groupe d'*Ophrys funerea*

Pour les mentions d'*Ophrys leucadica*, voir *O. parosica* et *O. pelinaea* (groupe d'*O. attaviria*).

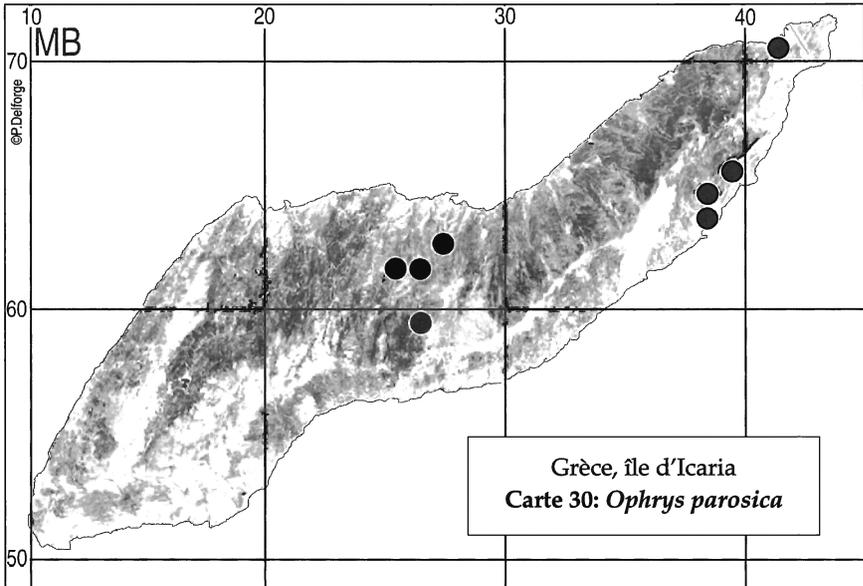
Groupe d'*Ophrys attaviria*

Ophrys parosica P. DELFORGE var. *parosica*

8 sites sur 56, 8 carrés utm 1 km × 1 km sur 44; litt.: —. Carte 30.

Lesbos: présent, Chios: présent, Samos: présent, Cos: présent, Rhodes: —, Anatolie: présent.

Décrit de l'île de Paros, dans les Cyclades (DELFORGE 1995A), *Ophrys parosica* a ensuite été signalé explicitement ailleurs dans d'autres Cyclades, Amorgos (DELFORGE 1997A), Astypaléa (DELFORGE 1997B) et Kéa (DELFORGE 2011), ainsi



qu'à Cythère (ANTONOPOULOS 2009; DELFORGE 2010B), et dans des îles égéennes orientales, Lesbos (KARATZAS & KARATZA 2009), Chios (SALIARIS 2002; HERTEL & HERTEL 2005; DELFORGE & SALIARIS 2007), Samos (DELFORGE 2008A) et Cos (DELFORGE 2009A). Avant sa description et même plus récemment, lorsque *O. parosica* a été récolté ou observé dans le bassin égéen, il a généralement été mentionné sous le nom d'*O. fusca*.

Au cours de nos prospections en mars 2008, nous avons trouvé, sur 8 sites, *Ophrys parosica*, souvent en boutons, quelquefois en début de floraison. Sur certains de ces sites, nos prédécesseurs avaient, dans un premier temps, signalé *O. fusca* ou parfois, plus récemment, *O. leucadica*.

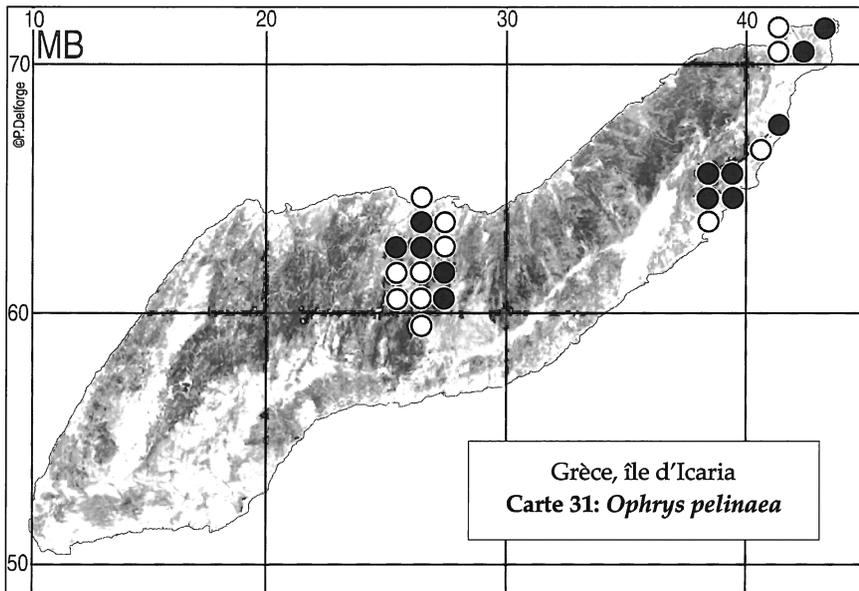
La répartition d'*Ophrys parosica* à Icaria, suggérée par nos pointages, montre, comme il faut s'y attendre pour une espèce calcicole, une présence limitée aux plates-formes de marbres et de schistes calcarifères du centre et du tiers oriental de l'île, ainsi qu'aux zones de molasses ophiolithiques et de calcaires recristallisés proches du Cap Phanari.

Ophrys pelinaea P. DELFORGE

12 sites sur 56, 12 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: —. Carte 31.

Lesbos: présent, Chios: présent, Samos: présent, Cos: présent, Rhodes: présent, Anatolie: ?.

Ophrys leucadica, décrit de l'île ionienne de Leucade (RENZ 1928) et des populations égéennes orientales attribuées à *O. fusca* s.l. ou à *O. leucadica* sont pollinisés par l'abeille *Andrena flavipes* (PAULUS 1998; PAULUS & GACK 1999; PAULUS 2002). L'analyse morphologique montre cependant qu'*O. leucadica* appartient au groupe d'*O. funerea* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000, 2004B), tandis que le taxon oriental appartient à celui d'*O. attaviria* (DELFORGE & SALIARIS 2007; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009; DEVILLERS et al. 2010). Ce taxon

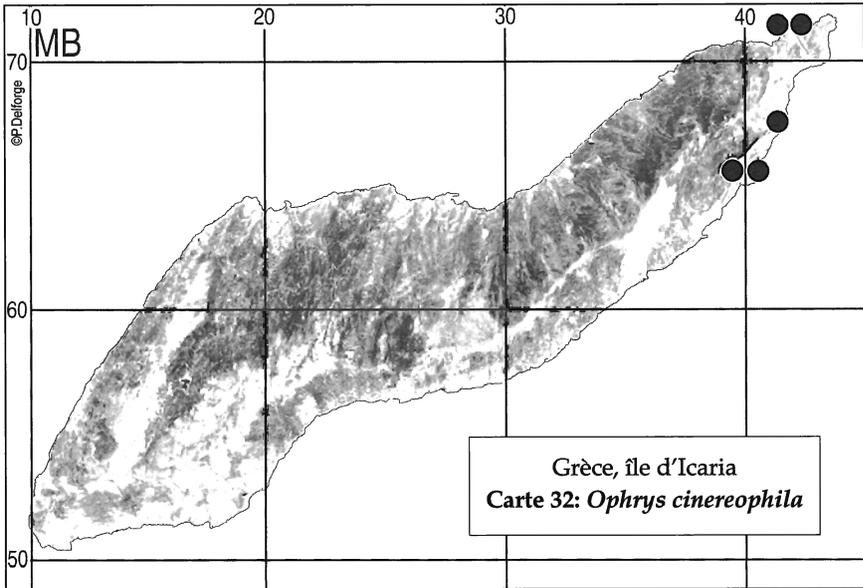


oriental apparaît, de plus, comme nettement séparé d'*O. leucadica* dans les analyses génétiques combinées (SCHLÜTER 2006; SCHLÜTER et al. 2007; PAULUS & SCHLÜTER 2007).

Afin de mettre un terme à l'identification erronée du taxon oriental à *Ophrys leucadica*, j'ai décrit *O. pelinaea* (DELFORGE in DELFORGE & SALIARIS 2007) dont le labelle, plus grand en moyenne que celui d'*O. attaviria*, possède parfois une convexité transversale assez importante chez les fleurs âgées et dont la macule est généralement limitée, au sommet, par un large oméga pâle bien marqué. Dans cette dernière configuration, *O. pelinaea* a parfois été identifié, dans les îles égéennes orientales, à un segment tardif d'*O. sitiaca*.

Les publications et documents sur lesquels le présent travail est basé étant antérieurs à la description d'*Ophrys pelinaea*, ce nom n'y apparaît donc pas. En mars 2008, nous avons trouvé à Icaria *O. pelinaea* sur 12 sites, ce qui nous a permis de nous rendre compte d'une part, qu'il était l'espèce du complexe d'*O. fusca* la plus répandue dans l'île et que, d'autre part, il avait été vu par certains de nos prédécesseurs et, comme c'était prévisible, mentionné sous les noms d'*O. fusca*, d'*O. leucadica* ou encore d'*O. sitiaca* (tardif).

Considérant qu'*Ophrys pelinaea* est l'espèce du groupe la plus répandue à Icaria en mars 2008, l'établissement de sa carte de répartition (Carte 31) a été effectué en ajoutant à nos 12 pointages de 2008 ceux de nos prédécesseurs lorsqu'ils ont mentionnés *O. fusca* ou *O. leucadica* dans des sites où nous n'avons pas vu de taxons du groupe du fait, en partie probablement, de la date trop précoce de nos prospections. Ces pointages "anciens" sont fait avec réserves et donc au moyen du signe (○). L'ensemble des pointages montre, ici aussi, une présence d'*O. pelinaea* limitée aux plates-formes de marbres et de schistes calcaireux du centre de l'île et à celles qui entourent



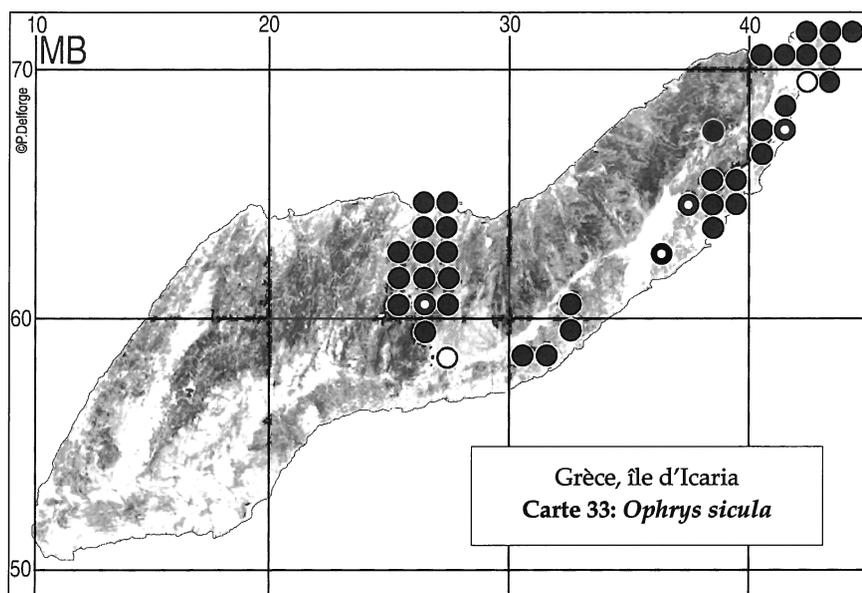
Agh. Kirykos, ainsi qu'aux zones de molasses ophiolithiques et de calcaires recristallisés proches de l'aéroport et du cap Phanari.

Ophrys cinereophila H.F. PAULUS

5 sites sur 56, 5 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: —. Carte 32.
Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

Ophrys cinereophila a été délimité provisoirement (VÖTH 1985; PAULUS 1988, sub nom. prov. *O. cinereophila-fusca*) puis décrit formellement de Crète (PAULUS 1998). Il a été un temps confondu avec *O. funerea* (DELFORGE 1994b, c, 1995b, c), puis placé avec réserves tour à tour dans les groupes d'*O. funerea* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994), d'*O. subfusca* (DELFORGE 2001, 2002c, 2005a, 2006c) ou encore d'*O. fusca* (e.g. PAULUS & SCHLÜTER 2007; ANTONOPOULOS 2009). Un examen morphologique détaillé sur une grande partie de l'aire, qui s'étend du Péloponnèse à la Syrie, indique plus probablement une appartenance au groupe d'*O. attaviria* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994, 2009).

Ophrys cinereophila fleurit assez tôt en saison, de sorte qu'il n'est généralement pas noté par les botanistes qui visitent le bassin égéen après la mi-avril. Il apparaît souvent clairement, dès 1988, comme taxon distinct dans les publications qui concernent les orchidées du bassin égéen. Parfois, sa présence a pu être mise en évidence dans les publications antérieures à 1985 lorsque des photographies d'*O. fusca* s.l. à petites fleurs étaient publiées (par exemple à Lesbos, in GÖLZ & REINHARD 1981: 121, Taf. 9c, sub nom. «*O. fusca* LINK kleinblütige Form»). Sa présence à Lesbos, mentionnée aussi par HERTEL et HERTEL (2005: 449), n'est cependant pas prise en compte par exemple par ANTONOPOULOS (2009) ou par KARATZAS et KARATZA (2009).



Dans les publications et documents sur Icaria que nous avons consultés pour le présent travail, *Ophrys cinereophila* n'apparaît jamais et aucun indice ne permet de l'identifier sous une des assez nombreuses mentions d'*O. fusca* faites par nos prédécesseurs, même pas chez HERTEL et HERTEL (2005) qui visitent Icaria au mois de mars, à une date appropriée donc, et qui, par ailleurs, signalent dans leur publication *O. cinereophila* de 4 sites à Lesbos et de 20 sites à Chios.

En mars 2008, nous trouvés *Ophrys cinereophila* sur 5 sites de l'est de l'île, dans une région pourtant très parcourue par nos prédécesseurs. Sur 3 sites, seuls 1 à 3 individus isolés, en tout début de floraison, ont été notés, sauf au site 36, où nous avons dénombré une dizaine d'individus en début de floraison, et dans la phrygana pâturée qui surplombe l'Ormos Iero (site 48), où nous avons compté, le 17 mars, plus d'une centaine de plantes, également en début de floraison.

Groupe d'*Ophrys lutea*

Ophrys sicula TINEO

38 sites sur 56, 33 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 7 carrés. Carte 33.

Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

Ophrys sicula est une espèce répandue dans les îles du bassin égéen (e.g. RENZ in RECHINGER 1943, sub nom. *O. lutea* f. *sicula*; KRETZSCHMAR et al. 2004; ANTONOPOULOS 2009; DELFORGE 2010B, 2011: tabl. 2 p. 177; DEVILLERS et al. 2010), Cyclades comprises (DELFORGE 1994A, 1995A, D, 1997A, B, 2002B, 2011; KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996; BIEL 2001, 2008). Il n'a cependant été signalé d'Icaria qu'assez récemment, en 1990, probablement parce que les

botanistes qui ont herborisé dans l'île l'ont fait trop tard en saison pour cette espèce qui fleurit dès la mi-mars.

La première mention d'*Ophrys sicula* revient à HIRTH et SPAETH (1990: 705, sub nom. *O. lutea* subsp. *minor*) qui le signalent de 12 des 21 sites qu'elles ont visité à la fin de mars 1988 et 1989 et à la mi-avril 1990. *O. lutea* subsp. *minor* est également noté de 7 sites parcourus à la mi-avril 1990 par BAUMANN et BAUMANN (1990: 733). BURRI et coll. mentionnent "*O. lutea* subsp. *murbeckii* = *O. sicula*" de 6 sites parcourus à la fin d'avril et au début de mai 2000 (WALDBURGER et al. 2000: 21-22). HERTEL et HERTEL (2005: 454-455) observent *O. sicula* sur 14 des 18 sites qu'ils prospectent à la mi-mars 2002, KRETZSCHMAR (in litt.) sur 8 sites visités du 9 au 14 avril 2004, KREUTZ et VAN DEN BUSSCHE des 3 sites qu'ils visitent dans l'île le 5 avril 2005 (VAN DEN BUSSCHE 2005: 19-20, sub nom. *O. lutea* subsp. *minor*).

Pour notre part, en mars 2008, nous avons vu *O. sicula* sur 38 des 56 sites que nous avons parcouru, soit une fréquence nettement plus élevée que celle des autres orchidées que nous avons répertoriées à Icaria.

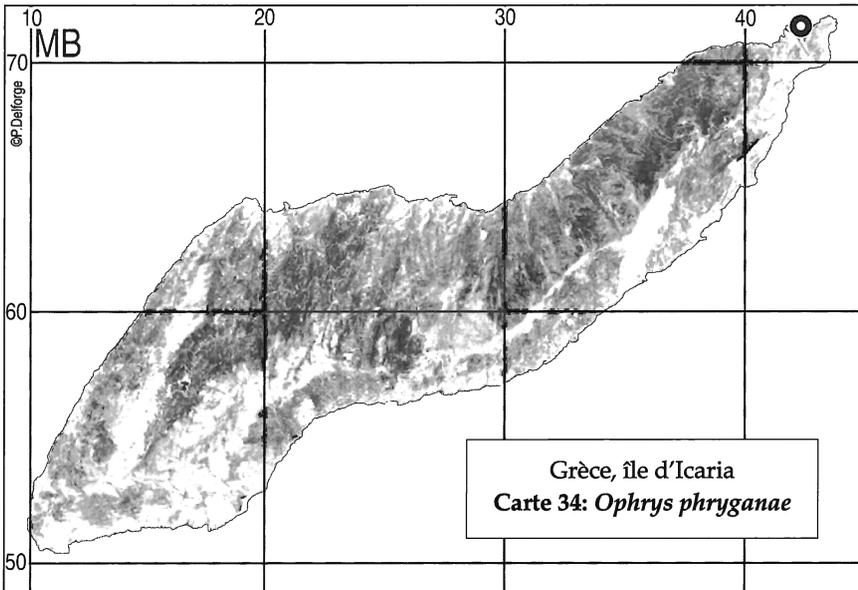
L'ensemble de ces pointages montre qu'*Ophrys sicula* paraît se cantonner, à Icaria, comme les autres espèces calcicoles, sur les plates-formes de marbres et de schistes calcarifères du centre et du tiers oriental de l'île, ainsi que dans les zones de molasses ophiolithiques et de calcaires recristallisés proches du cap Phanari

Ophrys phryganae J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS

0 site sur 56, 0 carré UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 1 carré. Carte 34.
Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

En Grèce, *Ophrys phryganae* est présent dans la plupart des îles égéennes, dans les îles Ioniennes et sur les marges continentales des bassins ionien et égéen (e.g. DELFORGE 1992, 1993; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994; ANTONOPOULOS 2009). Avant sa description par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (in DELFORGE et al. 1991), *O. phryganae* était confondu avec *O. sicula*, ou signalé comme *O. lutea*, avec plus moins de réserves et parfois un commentaire sur la petitesse des fleurs de cet *O. "lutea"* oriental.

Ophrys phryganae a probablement été récolté à Icaria à la fin d'avril 1958 par RUNEMARK et SNOGERUP (CHRISTODOULAKIS 1996: 88, sub nom. *O. lutea* subsp. *lutea*). Il n'est pas fait mention d'*O. lutea* pour Icaria par DAVIS (1984). HIRTH et SPAETH (1990: 714) notent *O. lutea* subsp. *lutea* sur un site, près de l'aéroport (cap Phanari), le 16 avril 1990. Elles discutent cette mention (ibid.: 702) en précisant qu'elles déterminent comme *O. 'lutea'*, dans une grande population d'*O. sicula*, des individus qui se distinguent non par la grande taille des fleurs, mais par le genouillement à la base du labelle et le large bord jaune, caractères qui effectivement, renvoie bien à *O. phryganae*. Cet '*O. lutea* subsp. *lutea*' est illustré (HIRTH & SPAETH 1990: 711, IIc), ce qui permet de voir qu'il s'agit effectivement d'*O. phryganae*, mais curieusement, cette photographie est légendée: «Ikaria: Kambos 14.4.1990», localité qui n'est pas reprise dans la liste de sites publiée par HIRTH et SPAETH (1990: 713-714). Plus tard, H. BAUMANN illustrera "*Ophrys lutea* subsp. *phryganae*" par une photographie prise à Icaria le 3 avril 1991 (BAUMANN et al. 2006: 177).



Ce sont apparemment les seules mentions pouvant être attribuées à *Ophrys phryganae* dans les publications et les documents que nous avons consultés. Nous n'avons trouvé ni *O. lutea*, ni *O. phryganae* en 2008 dans l'île et nous ne pouvons donc pas confirmer que cette espèce fait encore partie de la flore d'Icaria. Si c'est le cas, elle est vraisemblablement fort rare.

Groupe d'*Ophrys omegaifera*

Ophrys basilissa A. ALIBERTIS & H.R. REINHARD

1 site sur 56, 1 carré UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: —. Carte 35.

Lesbos: présent, Chios: présent, Samos: présent, Cos: présent, Rhodes: présent, Anatolie: —.

Ophrys basilissa, une espèce très précoce, à très grandes fleurs, du groupe d'*O. omegaifera*, a été décrit de Crète (ALIBERTIS et al. 1990). Il a ensuite été signalé de l'île de Paros, dans les Cyclades (DELFORGE 1995A), ainsi que des îles égéennes orientales de Léros et Kalymnos (HIRTH & SPAETH 1994), Chios (HIRTH & SPAETH 1998: 39; DELFORGE & SALIARIS 2007; DELFORGE 2008A), Cos (SCHLÜTER et al. 2007; PAULUS & SALKOWSKI 2008; DELFORGE 2009A), Samos (DELFORGE 2008a; PAULUS & SALKOWSKI 2008), Rhodes (PAULUS & SALKOWSKI 2008) et Lesbos (KARATZAS & KARATZA 2009). *O. basilissa* est très localisé et très rare dans toutes ces îles, sauf en Crète, où il peut être répandu dans certaines régions (KRETZSCHMAR et al. 2004; ALIBERTIS 2011).

Ophrys basilissa n'est pas mentionné à Icaria dans les publications ni dans les relevés sur lesquels le présent travail est basé. Nous avons trouvé le 17 mars 2008, sur un site de l'extrémité orientale de l'île (Annexe 2: site 48), 2 individus d'*O. basilissa* déflorés mais encore déterminables, dans une phrygana calcicole pâturée, à proximité du littoral.



Planche 3. Orchidées de l'île d'Icaria (îles égéennes orientales, Grèce).

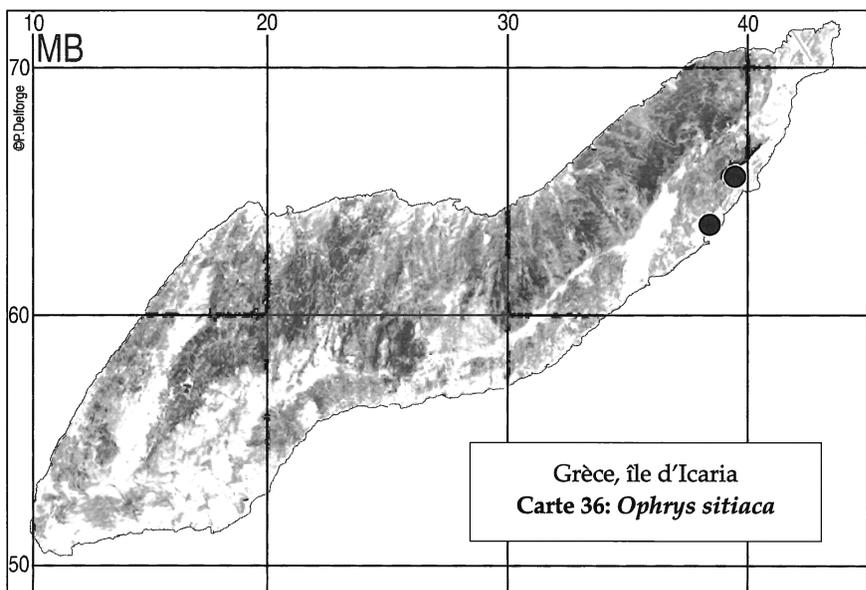
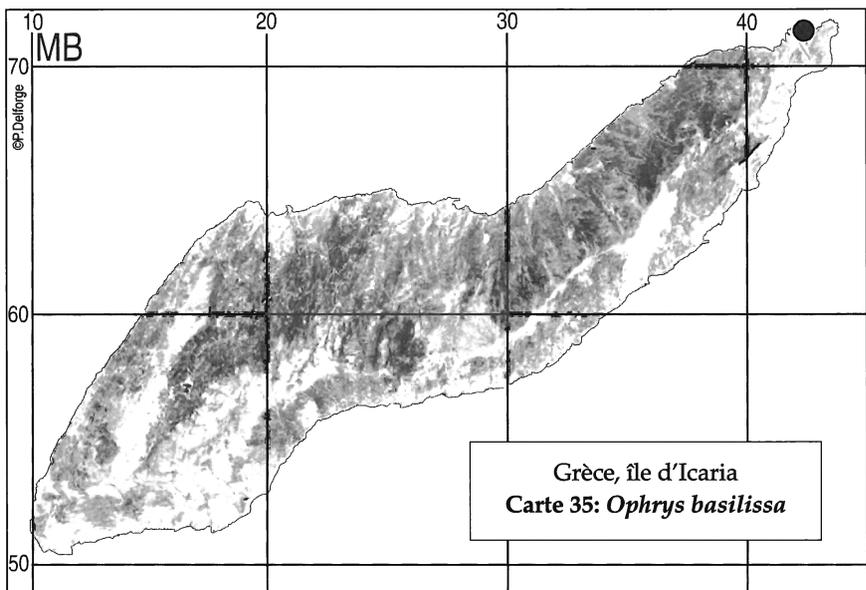
En haut, à gauche: *Ophrys sicula*. Pharos, 16.III.2008; à droite: *O. villosa*. Pharos, 16.III.2008.
En bas, à gauche: *O. mammosa*. Evdilos. 28.III.2008; à droite: *O. icariensis* fucifloroïde
 (= *O. fuciflora* vel *holoserica* auct.). Livadi, 25.III.2008.

(photos P. DELFORGE)



Planche 4. Orchidées de l'île d'Icaria (îles égéennes orientales, Grèce): *Ophrys icariensis*.
En haut: fleurs du centre de l'intervalle de variation morphologique. Ormos Iero, 22.III.2008. **En bas, à gauche:** fleur proche de celles d'*O. ferrum-equinum* (longueur des pétales, forme du labelle, dessin de la macule). Akra Demonopetra. 18.III.2008; à droite: fleur scolopaxoïde (= *O. oestrifera* auct., *O. bremifera* auct., *O. scolopax* auct.). Livadi, 25.III.2008.

(photos P. DELFORGE)



Ophrys sitiaca H.F. PAULUS, Ch. ALIBERTIS & A. ALIBERTIS

1 site sur 56, 1 carré UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: —. Carte 36.

Lesbos: présent, Chios: présent, Samos: présent, Cos: présent, Rhodes: présent, Anatolie: ?.

Ophrys sitiaca est une espèce très précoce, considérée un temps comme d'origine hybridogène entre *O. fusca* s.l. et *O. omegaifera* s.l. (PAULUS 1988), appartenant, du point de vue génétique, au groupe d'*O. omegaifera* (SCHLÜTER et al. 2007; PAULUS & HIRTH 2009: 659), mais que l'analyse morphologique rap-

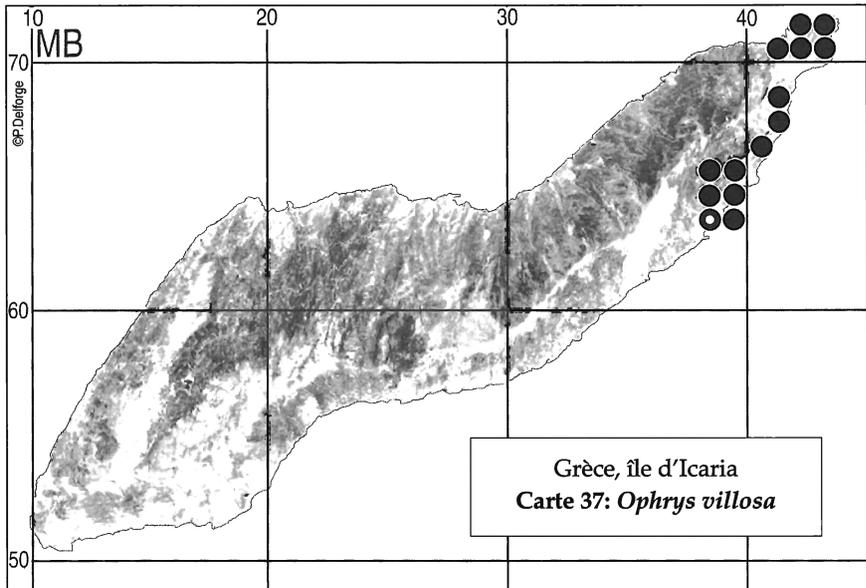
proche plutôt du groupe d'*O. attaviria* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009). Il a été décrit de Crète (PAULUS 1988), où il peut fleurir dès le mois de décembre (PAULUS & SCHLÜTER 2007; PAULUS & SALKOWSKI 2008). Sa floraison est généralement achevée à la fin de février ou au début de mars dans les stations d'altitude les plus froides (Obs. pers. en Crète, 1990).

Ophrys sitiaca a été signalé de plusieurs îles du bassin égéen oriental, Lesbos (BIEL 1998; KARATZAS & KARATZA 2009), Chios (HIRTH & SPAETH 1998; DELFORGE & SALIARIS 2007), Samos (HIRTH & SPAETH 1989), Icaria (HERTEL & HERTEL 2005; KRETZSCHMAR in litt.) ou encore Rhodes (KREUTZ 2002). Cependant, beaucoup de ces mentions concernent des plantes tardives, dont l'apogée de la floraison se situe dans la première quinzaine d'avril (par exemple BIEL et al. 1998; KREUTZ 1998; HERTEL & HERTEL 2005; KRETZSCHMAR in litt.), ce qui a semblé peu satisfaisant à plusieurs spécialistes (par exemple HIRTH & SPAETH 1992, 1998; HERTEL & HERTEL 2005: 444) et m'a amené à décrire, de Chios, *O. pelinaea* (DELFORGE in DELFORGE & SALIARIS 2007) afin de tenter de sortir de cette confusion en nommant le taxon égéen tardif souvent attribué, faute de mieux jusque là, à *O. sitiaca* (cf. supra).

Le 20 mars 2002, HERTEL et HERTEL trouvent près de Pharos, dans l'extrémité orientale d'Icaria, au milieu d'une population de ce qu'ils déterminent comme *O. 'leucadica'*, quelques individus divergeant par la gorge du labelle moins entaillée et la macule limitée, au sommet, par un oméga très net [HERTEL & HERTEL 2005: 444 (discussion), 455 (site Ik13)]. Avec beaucoup de réserves, ils attribuent ces individus à *O. sitiaca*, tout en notant que la plupart des mentions d'*O. sitiaca* en fleurs faites à la fin de mars ou en avril, sont erronées («Generell wird man immer wieder verleitet, Sippen oder Einzelpflanzen von *Ophrys leucadica* mit schwach ausgeprägter Kerbung am Lippengrund und deutlicher Omega-Zeichnung zu *Ophrys sitiaca* zu stellen. Diese Zuordnung dürfte in vielen Fällen falsch sein, da *O. sitiaca* in der regel bereits im Februar blüht und von den meisten Besuchern nicht mehr blühend angetroffen wird. Die fraglichen Pflanzen blühten gemeinsam mit *O. leucadica*.» HERTEL & HERTEL 2005: 444). Cette remarque justifiée vaut évidemment encore plus pour la mention de KRETZSCHMAR (in litt.) qui signale, à 60 m d'altitude, à Agh. Kyriaki, près de la piste de l'aéroport, une dizaine d'*O. sitiaca* en fin de floraison le 12 avril 2004.

En 2008, nous avons visité, le 16 mars, ce site de KRETZSCHMAR précisément localisé par GPS et y avons trouvé, en début de floraison, comme nous nous y attendions, *Ophrys pelinaea* (Annexe 2, site 47). Nous avons également pu parcourir, le 19 mars, le site "Ik13", moins précisément localisé, où HERTEL et HERTEL avaient signalé *O. leucadica* en fleurs et, avec réserves, quelques *O. sitiaca* également en fleurs. Nous n'avons trouvé là, également, qu'*O. pelinaea*, avec, comme autre *Pseudophrys*, *Ophrys iricolor* et *O. sicula*, qui ne peuvent en aucun cas être confondus avec *O. sitiaca* ni avec *O. leucadica*.

Le 15 mars 2008, sur la colline littorale qui sépare Agh. Kirykos de Therma (Annexe 2, site 28), dans une phrygana, nous avons trouvé une plante fanée dont, seule, la fleur sommitale, bien que très flétrie, pouvait encore être examinée. Il s'agissait d'*Ophrys sitiaca*. Le 18 mars 2008, nous avons encore observé, au nord-est de Therma (Annexe 2, site 28), 2 individus groupés d'*O. sitiaca*, l'un en fin de fructification, l'autre en aussi mauvais état que l'exemplaire du site 28. *O. sitiaca* s. str. fait donc bien partie de la flore d'Icaria, mais les quelques mentions d'*O. sitiaca* faites avant 2008 à Icaria ne le concernent pas.



Section *Ophrys* L. (Section *Euophrys* GODFREY nom. nud.)

Groupe d'*Ophrys tenthredinifera*

***Ophrys villosa* DESFONTAINES**

10 sites sur 56, 11 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 3 carrés. Carte 37.
Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

Jusqu'en 2005, la quasi-totalité des botanistes qui ont herborisé en Grèce n'ont distingué qu'un seul taxon du groupe d'*Ophrys tenthredinifera*, sous les noms d'*O. tenthredinifera* ou d'*O. [tenthredinifera subsp.] villosa*. Après la publication d'études sur la systématique du groupe d'*Ophrys tenthredinifera* dans le bassin méditerranéen occidental (DEVILLERS et al. 2003) puis oriental (DELFORGE 2005B) et à la suite des clarifications successives pour les îles de Rhodes (DELFORGE 2006B), de Chios (DELFORGE & SALIARIS 2007), de Samos (DELFORGE 2008A), de Cos (DELFORGE 2009A) et de Cythère (DELFORGE 2010B), il est devenu clair que la répartition d'*O. tenthredinifera* s. str. n'atteignait pas le bassin méditerranéen oriental et qu'il fallait reconnaître au moins 4 espèces biologiques du groupe dans cette zone, *O. dictynnae*, *O. leochroma*, *O. ulyssaea* et *O. villosa*.

La plurispécificité du groupe en Grèce a été reconnue et acceptée (par exemple PAULUS 2007; ANTONOPOULOS 2009; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2009; ALIBERTIS 2011; SALIARIS et al. 2011) mais, parfois aussi, encore déniée (par exemple PEDERSEN & FAURHOLDT 2007; PETROU et al. 2011).

En 1990, c'est donc *Ophrys tenthredinifera* qui est mentionné pour la première fois à Icaria par HIRTH et SPAETH (1990: 705). Elles notent l'espèce en mars 1988 et 1989 sur 3 sites, deux proches de Therma, le troisième au cap Phanari, à l'extrémité orientale de l'île. En mars 2002, HERTEL et HERTEL (2005: 454-455) trouvent *O. tenthredinifera* sur 7 sites dans le tiers oriental de l'île. Enfin, le

12 avril 2004, KRETZSCHMAR (in litt.) observe une dizaine d'*O. tenthredinifera* fanés non loin d'Agh. Kyriaki, également, donc, dans le quart oriental de l'île. Tous les sites répertoriés sont constitués de phryganas de basse altitude.

En mars 2008, nous avons pu retrouver la plupart de ces sites et nous y avons observé, en fleurs, *Ophrys villosa* s. str., c'est-à-dire le taxon assez précoce à (très) petites fleurs du groupe oriental. Il est probable qu'*O. villosa* soit le seul représentant du groupe d'*O. tenthredinifera* à Icaria. En effet, à l'exception de KRETZSCHMAR qui signale quelques individus fanés, aucun des visiteurs qui ont herborisé en avril ou en mai à Icaria ne mentionnent, sous le nom d'*O. tenthredinifera*, un taxon plus tardif qu'*O. villosa* et qui ne pourrait être qu'*O. leochroma*, espèce spectaculaire aux grandes fleurs qu'un botaniste expérimenté ne peut manquer de repérer.

La répartition suggérée par nos pointages montre qu'*Ophrys villosa*, espèce calcicole, se cantonne, à Icaria, sur les plates-formes de marbres et de schistes calcaires du quart oriental de l'île, ainsi que dans les zones de molasses ophiolithiques et de calcaires recristallisés proches du cap Phanari. Il s'éloigne peu du littoral.

Groupe d'*Ophrys fuciflora*

Les mentions d'*Ophrys fuciflora* et d'*O. holosericea* concernent *O. icariensis* (groupe d'*O. mammosa*).

Groupe d'*Ophrys scolopax*

Les mentions d'*Ophrys scolopax* concernent *O. icariensis* (groupe d'*O. mammosa*).

Groupe d'*Ophrys oestriifera*

Les mentions d'*Ophrys* [*oestriifera* subsp.] *bremifera*, et d'*O.* [*oestriifera* subsp.] *oestriifera* concernent *O. icariensis* présenté ci-après.

Groupe d'*Ophrys mammosa*

Les mentions d'*Ophrys spruneri* et d'*O. ferrum-equinum* concernent *O. icariensis* présenté ci-après.

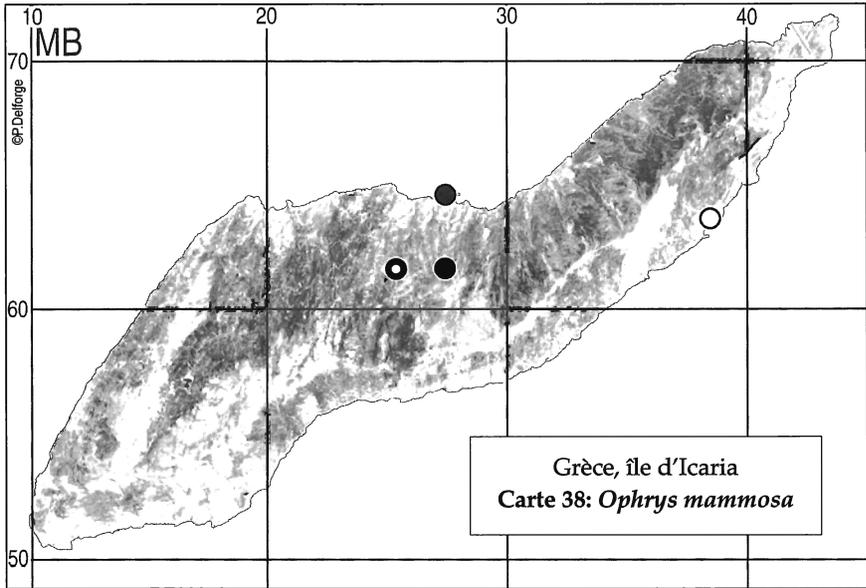
Ophrys mammosa DESFONTAINES

2 sites sur 56, 2 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 2 carrés. Carte 38.

Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: présent.

Ophrys mammosa est une espèce calcicole sténo-méditerranéenne orientale présente dans toutes les grandes îles égéennes, Crète probablement exceptée, et en Anatolie méditerranéenne, mais généralement avec une fréquence assez faible, sauf à Rhodes (Obs. pers. 1984, 2006; KREUTZ 2002).

C'est probablement à Samos, île voisine d'Icaria, que J. PITTON DE TOURNEFORT a prélevé en mars 1702 le type d'*Ophrys mammosa*, qui fut décrit en 1807 par DESFONTAINES (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2012 et comm. pers. 2008). Cependant la récolte aurait pu aussi avoir été faite à Chios en



1701 ou en Anatolie, dans les environs de Smyrne (Izmir), en mars 1702 (BAUMANN & KÜNKELE 1981: 294).

Ophrys mammosa a été récolté à Icaria à la fin d'avril 1958 par RUNEMARK et SNOGERUP (DAVIS 1954; CHRISTODOULAKIS 1996), puis entre Agh. Kirykos et Therma par K.H. RECHINGER (DAVIS 1984) à la fin d'avril 1976. HIRTH et SPAETH (1990: 713) le voient le 15 avril 1990 dans une phrygana, près de Dafni, au centre de l'île. Le 14 avril 2004, KRETZSCHMAR (in litt.) signale un individu en pleine floraison à 540 m d'altitude, près du château de Kosoikia. En 2008, nous avons vu 3 pieds d'*O. mammosa* en tout début de floraison sur ou tout près du site signalé par KRETZSCHMAR (notre site 15), et, quelques heures avant de quitter l'île, le 28 mars, nous avons trouvé une cinquantaine de plantes en boutons ou en début de floraison sur un talus schisteux, élevé, quasiment une falaise, surplombant le port d'Evdilos (notre site 18). Tous les individus vus en 2008 à Icaria étaient très semblables aux *O. mammosa* observés, les jours suivants, à Samos (DELFORGE 2008A).

Ces quelques rares mentions indiquent qu'*Ophrys mammosa* est très rare à Icaria et que sa présence semble limitée aux inclusions de calcschistes et de micaschistes dans les affleurements de marbre du centre de l'île.

Ophrys icariensis HIRTH & SPAETH

16 sites sur 56, 17 carrés UTM 1 km × 1 km sur 44; litt.: + 12 carrés. Carte 39.
Lesbos, Chios, Samos, Cos, Rhodes et Anatolie: absent.

Lors de leurs prospections à Icaria en 1988, 1989 et 1990, HIRTH et SPAETH (1990) ont trouvé plusieurs populations d'un taxon paraissant nouveau qu'elles ont décrit sous le nom d'*Ophrys icariensis*. D'après elles, cette nouvelle espèce serait endémique d'Icaria et aurait probablement une origine

hybride dans laquelle *O. oestrifera* s.l., présent dans l'île selon elles, et *O. ferrum-equinum*, qu'elles n'ont pas trouvé à Icaria, pourraient être intervenus.

La description d'*Ophrys icariensis* n'est pas accompagnée d'une diagnose vis-à-vis des espèces voisines. Les caractères diagnostiques, qui auraient permis de mieux comprendre ses affinités avec les autres *Euophrys*, n'apparaissent pas parmi ceux mis en avant dans la description. En l'absence d'observations personnelles de ce taxon, son inclusion dans un groupe monophylétique, au vu des 4 photographies publiées par HIRTH et SPAETH (1990), n'était pas évident. Dans un premier temps, je l'ai placé dans le groupe d'*O. bornmuelleri* (DELFORGE 1994B, 1995B, c). Cette interprétation a été contestée par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994: 356) qui, sans avoir vu *O. icariensis* sur le terrain, ont pensé, sur la base des photographies publiées par HIRTH et SPAETH (1990), qu'il était plutôt un représentant du groupe d'*O. argolica*. DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN notent cependant que des caractères d'*O. icariensis* évoquent aussi ceux d'*O. ferrum-equinum*, comme le fait *O. argolica* lui-même, qui a été considéré quelquefois comme une sous-espèce d'*O. ferrum-equinum* (e.g. SOÓ 1927, KELLER et al. 1930-1940; BAUMANN et al. 2006). L'opinion de DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994) a ensuite été parfois suivie (*O. icariensis*; ANTONOPOULOS 2009; PETROU et al. 2011: 255, avec réserves, sub nom. *O. argolica* subsp. *icariensis*).

Si, malgré son évidente origine hybride, il faut classer *Ophrys icariensis* dans un groupe, c'est plutôt dans celui d'*O. mammosa* qu'il vaut mieux le faire, tant les caractères d'*O. ferrum-equinum* restent marquants dans l'aspect des fleurs. Pour des raisons semblables, *O. delphinensis*, espèce combinant nettement des caractères d'*O. argolica* et d'*O. oestrifera* s.l., est placé dans le groupe d'*O. argolica* (e.g. DELFORGE 1994B, 1995B, c, 2001, 2002C, 2005A, 2006A; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994; ANTONOPOULOS 2009) ou à proximité immédiate de celui-ci (e.g. SUNDERMANN 1980; BUTLER 1986, 1991).

À Icaria, en mars 2008, nous avons eu l'occasion de voir et de documenter 7 populations substantielles d'*Ophrys icariensis* et de répertorier quelques individus isolés sur 9 autres sites. Au total, 320 individus ont été examinés, 62 d'entre eux photographiés et mesurés. Il ressort de ces observations qu'*O. icariensis* ne présente que très rarement des pétales ou une cavité stigmatique ayant une structure proche de celle du groupe d'*O. argolica* et que la pilosité marginale du labelle n'est jamais celle de cette espèce. *O. icariensis* exprime très clairement les caractères du groupe d'*O. mammosa*, en particulier ceux d'*O. ferrum-equinum*. Son labelle est velouté au centre et parfois sur la quasi-totalité de la moitié distale; sa couleur est généralement noirâtre, comme la cavité stigmatique, et il est quelquefois muni de gibbosités arrondies marquées, comme en possèdent plusieurs espèces du groupe d'*O. mammosa*. L'appartenance d'*O. icariensis* à ce groupe est oblitérée par des caractères en provenance vraisemblablement d'une espèce du groupe d'*O. oestrifera* qui semble avoir été, elle aussi, totalement absorbée. L'influence

d'*O. oestrifera* s.l. se marque notamment par (1) une découpe souvent en 3 lobes du labelle avec un enroulement parfois prononcé de ceux-ci, (2) la présence d'une pilosité labellaire marginale blonde souvent complète qui n'est ni plus longue ni blanchâtre sur les épaulements, (3) une tendance des lobes latéraux à former des gibbosités plus ou moins allongées, (4) un appendice parfois important, fréquemment trilobé et inséré dans une ébauche d'échancre, (5) des pseudo-yeux propres aux groupe d'*O. oestrifera*, (6) une très grande variation dans la forme, souvent brièvement triangulaire, des pétales.

Fleurissant relativement longtemps (ANTONOPOULOS et al. 2011) et assez répandu sur les affleurements de marbres et de schistes calcaireux de l'île, ainsi que dans les zones de molasses ophiolithiques et de calcaires recristallisés proches du cap Phanari, *Ophrys icariensis* doit avoir déjà été trouvé à Icaria avant 1990, mais mentionné sous d'autres noms.

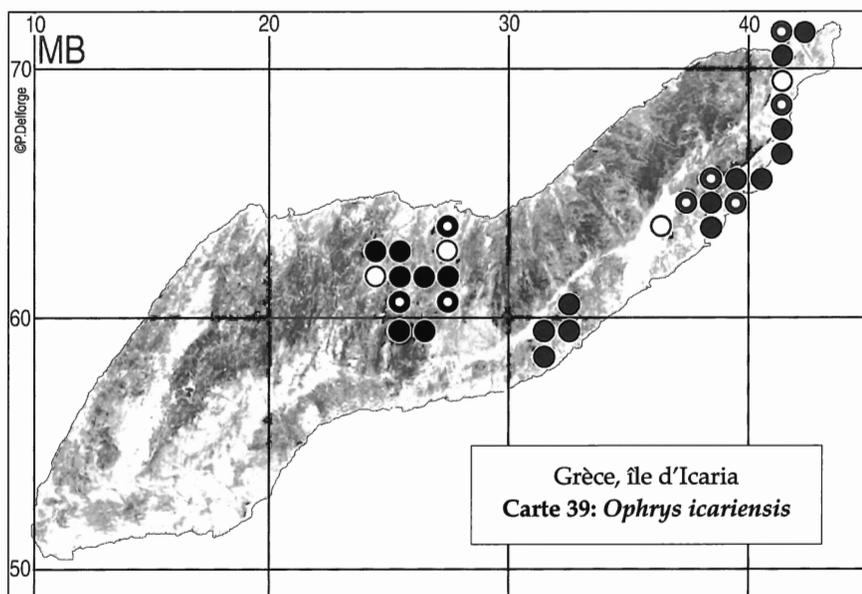
RENZ (in RECHINGER 1943: 820) puis RENZ et TAUBENHEIM (in DAVIS 1984) ont indiqué la présence d'*Ophrys spruneri* à Icaria à partir d'une récolte que RECHINGER avait effectuée en avril 1934 dans le district d'Agh. Kirykos. Ces exsiccata de RECHINGER sont conservés dans l'Herbier Renz, à Bâle (Suisse) et mis en ligne sous le nom d'*O. sphegodes* subsp. *spruneri*⁽¹⁾. Cette part d'herbier porte 3 plantes entières, déterminées par J. RENZ, et 3 étiquettes. La plus ancienne, datée du 18-24 avril 1934, indique «*Ophrys spruneri* NYM. [...] Ikaria, [...] inter phrygana. leg. K.H. Rechinger nr. 4368», les deux plus récentes «K.H. Rechinger, Iter Graecum XIX., 1976 - 54214» et «*Ophrys spruneri* NYM [...] Ikaria, 80-100 m, 3.V.1976, leg. K.H. Rechinger nr. 54214». Les fiches explicatives publiées sur le site de l'Herbarium Renz pour accompagner les exsiccata n°4368 et 54214 de RECHINGER indiquent, pour les deux récoltes, «Ikaria, latitude 37.6°N, longitude 26°2E, altitude 700 m», ce qui, pour celle du 3 mai 1976, est manifestement inexact, puisque l'étiquette d'herbier mentionne 80-100 m d'altitude. Il faut encore noter que la récolte de 1976 de RECHINGER n'est pas mentionnée par RENZ et TAUBENHEIM (in DAVIS 1984: 486)

L'examen que permettent les photographies des exsiccata mis en ligne montre que ces *Ophrys spruneri* représentent en fait *O. icariensis* comme l'indiquent l'important appendice tridenté, les gibbosités labellaires de formes variées, parfois scolopaxoïdes, et les pétales assez courts, triangulaires, caractères bien visibles sur certaines fleurs des exsiccata.

Avant 1990, *Ophrys icariensis* a encore été récolté à Icaria en avril 1958 par RUNEMARK et SNOGERUP et identifié à *O. ferrum-equinum*, *O. fuciflora* subsp. *fuciflora* ou encore, plus tard, à *O. holosericea* (CHRISTODOULAKIS 1996: 87-88).

Après sa publication par HIRTH et SPAETH (1990), *Ophrys icariensis* sera mentionné à Icaria sous son nom par BAUMANN et BAUMANN (1990: 733: 5 sites), BURRI et coll. (WALDBURGER et al. 2000: 20-21, 8 sites). HERTEL et HERTEL (2005: 454-455, 7 sites), KRETZSCHMAR (in litt., 6 sites) ou encore par KREUTZ et VAN

(1) http://orchid.unibas.ch/phpMyHerbarium/1618/1/Ophrys/sphegodes/Miller_Philip/spruneri/Nyman_Carl_Fredrik/Nelson_Erich/img/1618m.jpg



DEN BUSSCHE sur 2 des 3 sites qu'ils visitent dans l'île le 5 avril 2005 (VAN DEN BUSSCHE 2005: 19-20, sub nom. *O. argolica* subsp. *icariensis*).

Cependant l'approche d'une espèce polymorphe entraîne souvent des confusions parce que beaucoup de botanistes utilisent un concept morphologique de l'espèce et procèdent subjectivement par similitude globale plutôt que par l'utilisation de caractères réellement diagnostiques. Fréquemment, ils séparent les individus extrêmes d'une population de ceux exprimant le centre de la variation morphologique de l'espèce (=individus "purs", "typiques"). Les individus jugés morphologiquement extrêmes sont considérés comme appartenant à une autre espèce ou sous-espèce. Cette façon de diviser une population est un des facteurs, répertoriés par BATEMAN et DENHOLM (2003), qui amène à des conclusions taxonomiques insatisfaisantes parce que basées sur l'emploi de caractères ou d'états de caractère qui ne conviennent pas (BATEMAN & DENHOLM 2003: 10-11: «3.3. Unsuitable characters or character states: (8) Use of character states that are exhibited only by a few extreme individuals in populations. [...] 3.5. Problems inherent in partitioning continuous variation»).

Par exemple, *Ophrys lacaena*, décrit du Péloponnèse (DELFORGE 2004), a été et est encore victime de ce type de traitement où une variation importante, mais continue, est partitionnée artificiellement sur la base de caractères plastiques, en l'occurrence sans signification évolutive, de la large variation normale de la taille et de la forme du labelle, de la présence de gibbosités labelaires ou de la forme de la macule. Visitant une population d'*O. lacaena* à Gytheio (Laconie), DE LANGHE et D'HOSE (1980) mentionnent à la fois *O. fuciflora* subsp. *fuciflora*, *O. fuciflora* var. *candica* et des «essais de formes intermédiaires entre *O. fuciflora* et *O. fuciflora* subsp. *comuta*»; WILLING et WILLING (1981) y no-

tent *O. holoserica* et *O. candica*, tandis que BAUMANN et BAUMANN divisent *O. lacaena* en 3 taxons qu'ils nomment *O. holoserica* subsp. *graeca*, *O. holoserica* subsp. *lacaena* et *O. candica* subsp. *cytherea* (BAUMANN & LORENZ 2005; BAUMANN et al. 2006; voir à ce sujet DELFORGE 2010b: 121-126). Des populations d'*O. homeri*, espèce égéenne orientale du groupe d'*O. heldreichii*, dont le labelle présente aussi des formes variées, ont souvent été, elles aussi, partitionnées dans les comptes rendus d'herborisation (HIRTH & SPAETH 1998; DELFORGE & SALIARIS 2007).

Provenant probablement d'une hybridation récente mais stabilisée entre *Ophrys ferrum-equinum* et une espèce du groupe d'*O. oestrifera*, *O. icariensis* est composé d'individus qui montrent, de manière plus ou moins accentuée, des caractères de l'un ou de l'autre de ses parents, ce qui est d'autant plus déroutant que se mêlent ici des éléments morphologiques provenant de deux groupes d'*Ophrys* assez éloignés. Même après sa description, *O. icariensis* va donc, plus encore peut-être qu'*O. lacaena* ou qu'*O. homeri*, être l'objet d'un partitionnement dans les relevés des botanistes.

HIRTH et SPAETH (1990: 698) estiment qu'*Ophrys ferrum-equinum* a été totalement absorbé dans le processus de formation d'*O. icariensis* et donc elles renoncent, explicitement, à identifier à *O. ferrum-equinum* les quelques individus d'*O. icariensis* exprimant le plus le phénotype de ce parent-là, mais, curieusement, elles les considèrent et les illustrent comme des «*Ophrys icariensis* × *ferrum-equinum*» (HIRTH et SPAETH 1990: 711, Farbtafel IIb). Elles procèdent pareillement avec les individus exprimant plus nettement les caractères d'*O. oestrifera* s.l. (= «*Ophrys icariensis* × *oestrifera*», ibid.: 711, Farbtafel IIa). Ces 2 photographies (ibid.: 711, Farbtafel IIa & b) représentent pourtant bien *O. icariensis*.

Cependant, HIRTH et SPAETH (1990: 704-705) sont d'avis que les individus les plus scolopaxoïdes d'*Ophrys icariensis* représentent *O. oestrifera*. Elles n'illustrent pas *O. «oestrifera* subsp. *oestrifera*» mais ce taxon apparaît dans leur liste d'espèce (ibid.: 705) et elles le notent sur 2 sites d'où *O. icariensis* semble absent. BAUMANN et BAUMANN (1990: 734) signalent à Icaria la présence d'*O. oestrifera* subsp. *bremifera* sur 2 sites, dont un où ils notent aussi *O. icariensis*. Quant à KRETZCHMAR (in litt.), il mentionne, en avril 2004, sur 4 sites, *O. scolopax*, en boutons ou en début de floraison; sur un site, près de Kosoikia, il note un exemplaire d'*O. scolopax* en boutons parmi une vingtaine d'*O. icariensis* en boutons ou en début de floraison.

En mars 2008, nous avons prospectés plusieurs des sites où nos prédécesseurs avaient signalé *Ophrys icariensis* × *oestrifera*, *O. oestrifera* subsp. *bremifera* ou *O. scolopax*. Nous n'y avons vu qu'*O. icariensis*, avec parfois des individus dont le labelle était très scolopaxoïde. De même, BURRI et coll. (WALDBURGER et al. 2000), ainsi que HERTEL et HERTEL (2005: 449-450) ne signalent, à Icaria, qu'*O. icariensis* et ne mentionnent pas, dans l'île, *O. ferrum-equinum* ni un quelconque représentant du complexe d'*O. fuciflora*.

Nous pensons donc que l'événement de spéciation qui a abouti à *Icaria*, peut-être par hybridation, à la naissance d'*Ophrys icariensis* a absorbé totalement ses parents putatifs et que les mentions d'*O. spruneri*, *O. ferrum-equinum*, *O. fuciflora*, *O. holoserica*, *O. oestrifera*, *O. [oestrifera subsp.] bremitifera* et *O. scolopax*, faites pour l'île, concernent toutes *O. icariensis*. Ces espèces ne font pas (plus ?) partie de la flore d'*Icaria*.

Par ailleurs, avec de grandes zones acides très pâturées et des difficultés d'accès dans beaucoup de massifs, l'île d'*Icaria* n'est pas des plus attractives, dans le bassin égéen, pour les orchidologues. Ceux qui se sont rendus, comme nous, à *Icaria* depuis la publication de HIRTH et SPAETH (1990), l'ont fait essentiellement pour voir *Ophrys icariensis*. Les mentions de cette espèce sont donc proportionnellement plus nombreuses que celles pour les autres orchidées, plus banales, de l'île. De ce fait, les 29 pointages, rassemblés à la carte 39, montrent une présence d'*O. icariensis* sur tous les affleurements alcalins d'*Icaria*, une répartition qui doit refléter assez complètement la réalité.

Depuis sa description, *Ophrys icariensis* a également été trouvé dans les Cyclades, d'abord d'un site du centre de la façade orientale de l'île de Naxos, qui fait face à *Icaria* (DELFORGE et al. 1998), puis des petites îles d'Herakleia et de Schinousses, entre Naxos, Ios et Amorgos, où il fleurit dès janvier et en deux vagues de floraison (ANTONOPOULOS et al. 2011).

D'autres populations ont été signalées de Kéa (Cyclades occidentales) sous le nom de «*Ophrys ferrum-equinum* "Typ Kea"» par KOCYAN et JOSHI (1992: 463). Elles se révéleront, après examen, très proches morphologiquement d'*O. icariensis* (DELFORGE 2011; BURRI et al. 2012). Ces populations kéotes pourraient être issues d'une colonisation par anémochorie, à partir de graines d'*O. icariensis* en provenance d'*Icaria*, mais elles pourraient aussi bien provenir d'un événement de spéciation local, impliquant *O. ferrum-equinum*, présent à Kéa, et une espèce du groupe d'*O. oestrifera*, non identifiée, qui semble avoir été totalement absorbée. Si cette seconde hypothèse s'avérait exacte, dans une perspective phylogénétique, le taxon kéote ne pourrait pas être identifié à *O. icariensis* (DELFORGE 2011).



Conclusions

Le présent travail, basé sur deux semaines de prospections systématiques au mois de mars 2008, permet d'avoir une idée plus précise de la flore orchidéenne d'Icaria. Il ne peut prétendre, cependant, du fait de la relative brièveté du séjour, donner une vue d'ensemble de cette flore dont beaucoup de représentants fleurissent plus tard, en avril ou au début de mai. Nous ne pouvons donc établir, ici, l'habituel tableau de la fréquence et de la rareté des espèces d'Orchidées d'Icaria, comme nous l'avons fait pour les autres îles égéennes que nous avons déjà parcourues (cf. e.g. DELFORGE 2011: 177, tabl. 2). Nous pouvons tout au plus noter qu'à Icaria comme dans la plupart des îles égéennes, *Ophrys sicula* est l'orchidée la plus répandue.

Nos prospections ont révélé 19 espèces d'Orchidées déterminables dont 5 qui n'avaient pas été mentionnées, jusqu'à présent, de l'île. Au stade actuel, la flore orchidéenne de l'île d'Icaria comporte donc 31 espèces, dont un tiers environ appartient au genre *Ophrys*, une proportion moindre que dans les autres îles égéennes qui possèdent plus de zones alcalines, propices aux espèces du genre. D'autre part, la présence de taxons qui ont été mentionnés d'Icaria a pu être clarifiée, confirmée ou infirmée, en particulier celles qui proviennent de détermination erronées de morphes extrêmes d'*Ophrys icariensis* ou d'*O. fusca* s.l.

Avec 31 espèces réparties sur 255 km², dont 19 vues en 2008, la flore orchidéenne de l'île d'Icaria n'atteint pas, proportionnellement, la richesse de celle des autres îles grecques de l'Égée. C'est probablement dû à la géologie particulière de l'île, à son relief qui rend l'accès difficile dans la plupart des massifs, au surpâturage et, à l'inverse, dans beaucoup de zones, à l'embroussaillage, dû à la déprise agricole. De plus, comme partout dans le bassin méditerranéen, les changements climatiques perturbent à Icaria les cycles saisonniers avec des épisodes de sécheresses et de températures trop douces en hiver, de pluviosité et de variations thermiques irrégulières au printemps et de canicules prolongées en été a pu induire un appauvrissement important de la biodiversité de l'île. Bien que peu peuplée et relativement peu soumise à la pression immobilière ou à l'occupation de surfaces importantes par des bases militaires, Icaria paraît une île moins attractive, pour la flore orchidéenne, que ses grandes voisines égéennes, Lesbos, Samos, Cos ou Rhodes.

Remerciements

Colleta DELFORGE-ONCKELINX et Elsa DELFORGE ont participé, pendant deux semaines, aux prospections sur le terrain, apportant, par leur présence, de nombreuses observations intéressantes. Christian BURRI (Trimmis, Suisse), Dimitrios CHRISTODOULAKIS (Patras, Grèce), Pierre DEVILLERS et Jean DEVILLERS-TERSCHUREN (Bruxelles), Horst KRETZSCHMAR (Bad Hersfeld, Allemagne), Karel KREUTZ (Landgraaf, Pays-Bas), Arne STRID (Oerbaek, Danemark) et Walter VAN DEN BUSSCHE (Nieuwerkerken-Waas, Belgique) m'ont procuré des documents, des comptes rendus de prospections et des informations très utiles au bon déroulement des recherches sur le terrain ainsi qu'à l'établissement des

mentions d'Orchidées et des cartes de répartition publiées ici. À toutes et à tous je voudrais dire ici ma profonde reconnaissance.

Bibliographie

- AKIN, C., CAN BILGIN, C., BEERLI, P., WESTAWAY, R., OHST, T., LITVINCHUK, S.N., UZZELL, Th., BILGIN, M., HOTZ, H., GUEX, G.-D. & PLÖTNER, J. 2010.- Phylogeographic patterns of genetic diversity in eastern Mediterranean water frogs were determined by geological processes and climate change in the Late Cenozoic. *J. Biogeography* **37**: 2111–2124.
- ALIBERTIS, A. 2011.- Considérations à propos d'un certain nombre d'orchidées de Grèce. *L'Orchidophile* **42**(188): 27-38
- ALIBERTIS, A., ALIBERTIS, Ch. & REINHARD H.R. 1990.- Untersuchungen am *Ophrys omegaifera*-Komplex Kretas. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **22**: 181-236.
- ALTHERR, R., KREUZER, H., LENZ, H., WENDT, I., HARRE, W. & DÜRR, S. 1994.- Further evidence for a Late Cretaceous low-pressure/high-temperature terrain in the Cyclades, Greece. *Chemie Erde* **54**: 319-328.
- ANGÉLIER, J., GLAÇON, G. & MÜLLER, C. 1978.- Sur la présence et la position tectonique du Miocène inférieur marin dans l'archipel de Naxos (Cyclades, Grèce). *Comptes Rendus Acad. Sc. Paris* **286**: 21-24.
- ANTONOPOULOS, Z. 2009.- The bee Orchids of Greece – The genus *Ophrys*: 320p. Mediterraneo editions, Rethymno (Crete).
- ANTONOPOULOS, Z., GAVALAS, G. & KREUTZ, K. 2011.- The Orchids of the Aegean island of Herakleia (Cyclades) and *Ophrys heracleotica* GAVALAS, KREUTZ & Z. ANTONOPOULOS, a new *Ophrys* species. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **27**(2) ["2010"]: 266-281.
- BALDOCK, D., BEAUFOY, G., BROUWER, F. & GODESCHALK, F. (et coll.) 1996.- Farming at the Margins. Abandonment or Redeployment of Agricultural Land in Europe: 202p. Institute for European Environmental Policy (IEEP), London, and Agricultural Economics Research Institute (LEI-KLO), The Hague.
- BASSETTI, M.A., MANZI, V., LUGLI, S., ROVERI, M., LONGINELLI, A., LUCCHI, F.R. & BARBIERI, M. 2004.- Paleoenvironmental significance of Messinian post-evaporitic lacustrine carbonates in the northern Apennines, Italy. *Sedimentary Geol.* **172**: 1–18.
- BATEMAN, R.M. & DENHOLM, I. 2003.- The Heath Spotted-orchid (*Dactylorhiza maculata* (L.) Soo) in the British Isles: a cautionary case-study in delimitating infraspecific taxa and inferring their evolutionary relationships. *J. Eur. Orch.* **35**: 3-36.
- BAUMANN, B. & BAUMANN, H. 1990.- Orchideenfunde von der ostägäischen Insel Ikaria (Nördliche Sporaden, Griechenland) *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **22**: 730-735.
- BAUMANN, B. & BAUMANN, H. 1991.-Hybridogene Populationen zwischen *Orchis anatolica* Boiss.und *Orchis quadripunctata* Cyr.ex TEN. in der Ostmediterraneis. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **23**: 203-242.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1981.- Beiträge zur Taxonomie europäischer Orchideenarten. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **13**: 337-374.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1982.- Die wildwachsenden Orchideen Europas: 432p. Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1989.- Die Gattung *Serapias* L. - eine taxonomische Übersicht. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **21**: 701-946.
- BAUMANN, H., KÜNKELE, S. & LORENZ, R. 2006.- Orchideen Europas mit angrenzenden Gebieten: 333p. Ulmer Naturführer, Stuttgart.
- BAUMANN, H. & LORENZ, R. 2005.- Beiträge zur Taxonomie europäischer und mediterraner Orchideen. *J. Eur. Orch.* **37**: 705-743.
- BIEL, B. 1998.- Die Orchideenflora der Insel Lesbos (Griechenland). *J. Eur. Orch.* **30**: 251-443.
- BIEL, B. 1999.- Nachtrag zur Orchideenflora von Lesbos (Griechenland). *J. Eur. Orch.* **31**: 852-876.
- BIEL, B. 2001.- Zur Orchideenflora der Inseln Santorin (Thira) und Anafi, südliche Kykladen, Griechenland. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **18**(1): 87-127.
- BIEL, B. 2008.- Ergänzungen zur Orchideenflora der Kykladen (Griechenland) – Kythnos, Serifos, Sifnos, Folegandros und Sikinos. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* **25**(1): 195-253.

- BIEL, B., KRETZSCHMAR, G. & KRETZSCHMAR, H. 1998.- Zur Orchideenflora der Insel Skyros (Sporaden). *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* 15(1): 27-47.
- BITTKAU, C. & COMES, H.P. 2005.- Evolutionary processes in a continental island system: molecular phylogeography of the Aegean *Nigella arvensis* alliance (Ranunculaceae) inferred from chloroplast DNA. *Molecular Ecol.* 14: 4065-4083.
- BLAMEY, M. & GREY-WILSON, Ch. 2000.- Toutes les fleurs de Méditerranée: 560p. Delachaux & Niestlé, Lausanne - Paris.
- BOZKURT, E. & OBERHÄNSLI, R. 2001. Menderes Massif (Western Turkey): structural, metamorphic and magmatic evolution - a synthesis. *Intern. J. Earth Sc.* 89: 679-708.
- BURRI, Ch., BROGGI, M.F., KARAKATSANI, R., KAUFMANN, W., STADLER, G. & GOOP, P. 2005.- Zur Orchideenflora der Insel Kea (nordwestliche Kykladen, Griechenland). *J. Eur. Orch.* 44: 83-116.
- BUTTLER, K.P. 1986.- Orchideen - Die wildwachsenden Arten und Unterarten Europas, Vorderasiens und Nordafrikas: 288p. Steinbachs Naturführer, Mosaik Verlag, München.
- BUTTLER, K.P. 1991.- Field guide to Orchids of Britain and Europe: 288p. The Crowood Press, Swindon.
- CARLSTRÖM, A. 1987.- A survey of the flora and phytogeography of Rhodos, Simi, Tilos and the Marmaris peninsula (SE Greece, SW Turkey): 302p. Department of Systematic Botany, Lund.
- CANDARGY, P.C. 1897.- Flore de l'île de Lesbos. *Bull. Soc. Bot. France* 44: 451-452.
- CHRISTODOULAKIS, D. 1996.- The flora of Ikaria (Greece, E Aegean Islands). *Phyton (Austria)* 36: 63-91.
- CHRISTOFIDES, Y. 2001.- The Orchids of Cyprus: 147p. Y. Christofides, Platres, Cyprus.
- DAVIS, P.H. [ed.] 1984.- Flora of Turkey and the East Aegean Islands: 8: xxi+632p, 110 cartes, 9 figs. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- DE LANGHE, J.E. & D'HOSE, R. 1980.- Les Orchidées du Péloponnèse (Grèce). Prospections faites en 1978 et 1979. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 113: 105-118.
- DELFORGE, P. 1990.- Contribution à la connaissance des orchidées du sud-ouest de Chypre et remarques sur quelques espèces méditerranéennes. *Natural. belges* 71 (Orchid. 4): 103-144.
- DELFORGE, P. 1992.- Les Orchidées de l'île de Leucade (Nomos Lefkada, Nissia Ioniou, Grèce). Observations et additions à la cartographie. *Natural. belges* 73 (Orchid. 5): 155-176.
- DELFORGE, P. 1993.- Les Orchidées de l'île de Zante (Nomos Zakynthos, Nissia Ioniou, Grèce). Observations et cartographie. *Natural. belges* 74 (Orchid. 6): 113-172.
- DELFORGE, P. 1994A.- Les Orchidées des îles d'Andros et de Tinos (Cyclades, Grèce). Observations, cartographie et description d'*Ophrys andria*, une espèce nouvelle du groupe d'*Ophrys bornmuelleri*. *Natural. belges* 75 (Orchid. 7): 109-170.
- DELFORGE, P. 1994B.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 1994C.- Les Orchidées des îles de Céphalonie et d'Ithaque (Nomos Kefallinia, Nissia Ioniou, Grèce). Observations et additions à la cartographie. *Natural. belges* 75 (Orchid. 7): 219-272.
- DELFORGE, P. 1995A.- Les Orchidées des îles de Paros et Antiparos (Cyclades, Grèce) - Observations, cartographie et description d'*Ophrys parosica*, une nouvelle espèce du sous-groupe d'*Ophrys fusca*. *Natural. belges* 76 (Orchid. 8): 144-221.
- DELFORGE, P. 1995B.- Orchids of Britain and Europe: 480p. Collins Photo Guide, HarperCollins Publishers, London.
- DELFORGE, P. 1995C.- Europas Orkideer: 483p. G.E.C Gads Forlag, København.
- DELFORGE, P. 1995D.- Note sur les Orchidées de l'île d'Ios (Cyclades, Grèce). *Natural. belges* 76 (Orchid. 8): 291-304.
- DELFORGE, P. 1996.- Europe, North Africa, and the Near East: 80-85 in HAGSATER, E. & DUMONT, V. [eds], Orchids - Status Survey and Conservation Action Plan: 153p. + 8 pl. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- DELFORGE, P. 1997A.- Les Orchidées de l'île d'Amorgos (Cyclades, Grèce). *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 103-152.
- DELFORGE, P. 1997B.- Les Orchidées de l'île d'Astypaléa (Dodécanèse, Grèce). *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 189-222.
- DELFORGE, P. 1998.- Note préliminaire sur les Orchidées du sud-ouest des Cyclades (Grèce). *Natural. belges* 79 (Orchid. 11): 114-116.

- DELFORGE, P. 2001.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 2^e éd., 592p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 2002B.- Les Orchidées des îles de Milos, Kimolos et Polyaigos (sud-ouest des Cyclades, Grèce). *Natural. belges* 83 (Orchid. 15): 67-120.
- DELFORGE, P. 2002C.- Guía de las Orquídeas de España y Europa, Norte de África y Próximo Oriente: 592p. Lynx Edicions, Barcelona.
- DELFORGE, P. 2004.- Un *Ophrys* lacédémonien. *Natural. belges* 85 (Orchid. 17): 235-244.
- DELFORGE, P. 2005A.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 3^e éd., 640p. Delachaux et Niestlé, Paris.
- DELFORGE, P. 2005B.- Contribution à la connaissance du groupe d'*Ophrys tenthredinifera* dans le bassin méditerranéen oriental. *Natural. belges* 86 (Orchid. 18): 95-140.
- DELFORGE, P. 2006A.- Contribution à la connaissance des Orchidées de l'île de Rhodes (Dodécannèse, Grèce): *Ophrys colossaea* sp. nova. *Natural. belges* 87 (Orchid. 19): 201-216.
- DELFORGE, P. 2006B.- Nouvelles données sur la distribution d'espèces du groupe d'*Ophrys tenthredinifera* dans le bassin égéen oriental (Grèce). *Natural. belges* 87 (Orchid. 19): 23-35.
- DELFORGE, P. 2006C.- Orchids of Europe, North Africa and the Middle East: 640p. A&C Black, London; Timber Press, Portland, Oregon (USA).
- DELFORGE, P. 2008A.- Contribution à la connaissance des Orchidées de l'île de Samos (Égée orientale, Grèce). *Natural. belges* 89 (Orchid. 21): 71-249.
- DELFORGE, P. 2008B.- Note préliminaire sur les Orchidées de l'île d'Icaria (Égée orientale, Grèce). *Natural. belges* 89 (Orchid. 21): 16-18.
- DELFORGE, P. 2008C.- Note complémentaire sur les Orchidées de l'île de Chios (Égée orientale, Grèce). *Natural. belges* 89 (Orchid. 21): 62-70.
- DELFORGE, P. 2008D.- Remarques sur *Serapias orientalis* dans le bassin égéen. *Natural. belges* 89 (Orchid. 21): 19-38.
- DELFORGE, P. 2009A.- Contribution à la connaissance des Orchidées de l'île de Cos (Dodécannèse, Grèce). *Natural. belges* 90 (Orchid. 22): 49-232.
- DELFORGE, P. 2009B.- *Orchis* et monophylie. *Natural. belges* 90 (Orchid. 22): 15-35.
- DELFORGE, P. 2010A.- Un nom pour la variété égéenne de l'*Orchis* papillon. *Natural. belges* 91 (Orchid. 23): 15-25.
- DELFORGE, P. 2010B.- Contribution à la connaissance des Orchidées de l'île de Cythère (Attique, Grèce). *Natural. belges* 91 (Orchid. 23): 47-205.
- DELFORGE, P. 2011.- Contribution à la connaissance des Orchidées de l'île de Kéa (Cyclades occidentales, Grèce). *Natural. belges* 92 (Orchid. 24): 124-201.
- DELFORGE, P. 2012A.- Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux. 2^e éd.: 304p. Delachaux et Niestlé, Paris.
- DELFORGE, P. 2012B.- Deuxième édition revue et augmentée du *Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux*: modifications taxonomiques, rédactionnelles et nomenclaturales. *Natural. belges* 93 (Orchid. 25): 17-32.
- DELFORGE, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. 1991.- Contributions taxonomiques et nomenclaturales aux Orchidées d'Europe (*Orchidaceae*). *Natural. belges* 72: 99-101.
- DELFORGE, P., JOUKOFF, Ch. & JOUKOFF, A. 1998.- *Ophrys icariensis* HIRTH et SPAETH dans l'île de Naxos (Cyclades, Grèce). *Natural. belges* 79 (Orchid. 11): 107-113.
- DELFORGE, P. & SALIARIS, P.A. 2007.- Contribution à la connaissance des Orchidées des îles de Chios, Inousses et Psara (Nomos Chiou, Égée orientale, Grèce). *Natural. belges* 88 (Orchid. 20): 41-227.
- DERMITZAKIS, M. & PAPANIKOLAOU D. 1980. The molasse of Paros Island, Aegean Sea. *Ann. Naturhis. Mus. Wien* 83: 59-71.
- DEVILLERS, P., BAETEN, F., DEDROOG, L., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & FLAUSCH, A. 2010.- Orchids of Lesbos: Distributional and Biogeographical Notes. *Natural. belges* 91 (Orchid. 23): 206-245.
- DEVILLERS, P., BAETEN, F., DEDROOG, L., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & FLAUSCH, A. 2012.- Orchids of Lesbos: Photographic Documentation. *Natural. belges* 93 (Orchid. 25): 33-62.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1994.- Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges* 75 (Orchid. 7 suppl.): 273-400.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2000.- Notes phylogénétiques sur quelques *Ophrys* du complexe d'*Ophrys fusca* s.l. en Méditerranée centrale. *Natural. belges* 81 (Orchid. 13): 298-322.

- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2004A.- Scolopaxoid *Ophrys* of the Adriatic. Diversity and biogeographical context. *Natural. belges* 85 (Orchid. 17): 188-234.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2004B.- Small-flowered *Ophrys* of the *Ophrys fuciflora* complex in the northern Adriatic and its approaches. *Natural. belges* 85 (Orchid. 17): 39-48.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2009.- Rhodian *Ophrys*: Diagnostic characters, relationships and biogeography. *Natural. belges* 90 (Orchid. 22): 233-290.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2012.- *Ophrys* of Cyprus: Diagnostic Characters, Relationships and Biogeography. *Natural. belges* 93 (Orchid. 25): 97-162.
- DEVILLERS, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & TYTECA, D. 2003.- Notes on some of the taxa comprising the group of *Ophrys tenthredinifera* WILLDENOW. *J. Eur. Orch.* 35: 109-161.
- DINTER, I. 2009.- *Comperia comperiana* (STEVEN) ASCH. & GRAEBN. Erstnachweis für Samos, Ostägäische Inseln (Griechenland). *J. Eur. Orch.* 41: 481-496.
- DÜRR, S., ALTHERR, R. KELLER, J., OKRUSCH, M. & SEDEL, K. 1978.- The median Aegean Crystalline Belt: stratigraphy, structure, metamorphism, magmatism: 455-477 in CLOSS, H., ROEDER, D. & SCHMIDT, K. [eds] Alps, Apennines, Hellenides, Mediterranean Orogens. Inter-Union Commission on Geodynamics. Scientific Report no. 38, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.
- DUMONT D'URVILLE J.S.C. 1822.- Enumeratio plantarum quas in insulis Archipelagi aut littoribus Ponti-Euxini annis 1819 et 1820 collegit atque detexit J. Dumont d'Urville. *Mém. Soc. Linn. Paris* 1: 255-387.
- ECCARIUS, W. 2010.- Was ist unter *Orchis heroica* E.D. CLARKE zu verstehen? Eine Entgegnung. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* 27 (1): 203-221.
- ETTLINGER, D.M.T. 1985.- Notes on Orchids Seen in Kos, April 1985. [ms].
- FORSYTH MAJOR, C.F. & BARBEY, W. 1897.- Ikaria. Étude botanique. *Bull. Herb. Boissier* 5: 279-284.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1981.- Die Orchideenflora der ostägäischen Inseln Kos, Samos, Chios und Lesvos (Griechenland). *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Baden-Württ.* 19: 5-127.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1989.- Zur Orchideenflora von Lesvos. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 21: 1-87.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. (coll. ALBERTIS, Ch., ALBERTIS, A., GACK, C. & PAULUS, H.F.) 1997.- Gestaltwandel innerhalb kretischer Orchideen-aggregate im Verlauf der Monate Januar bis Mai. *J. Eur. Orch.* 28 ["1996"]: 641-701.
- GREUTER, W. 1970.- Zur Paläogeographie und Florengeschichte der südlichen Ägäis. *Fedde Repert.* 81: 233-242.
- GREUTER, W. 1971.- Betrachtungen zur Pflanzengeographie der Südägäis. *Op. bot. (Lund)* 30: 49-64.
- GREUTER, W. 1972.- Floristic report on the Cretan area: 72p. VII Flora Europaea Symposium, Coimbra.
- GREUTER, W. 1974.- Floristic report on the Cretan area. *Mem. Soc. Brot.* 24: 131-171.
- GREUTER, W. 1979.- The Origins and Evolution of Islands Flora as Exemplified by the Aegean Archipelago: 87-106 in BRAMWELL, D. [ed.] - Plants and Islands: x+459p. Academic Press, London, New York, Toronto, Sidney, San Francisco.
- HERMJAKOB, G. 1976.- Orchideenstandorte in Südeuropa: Aus der Flora Griechenlands. *Tagungsber. d. 8 Welt-Orch.-Konf.*: 95-98.
- HERTEL, S. & HERTEL, K. 2005.- Orchideneureise durch die Inselwelt der Ostägäis. *J. Eur. Orch.* 37: 419-466.
- HERTEL, S. & PRESSER, H. 2010.- Neue Erkenntnisse zu den Orchideen in Griechenland. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* 27 (1): 146-202.
- HEZEL, D.C., KALT, A., MARSCHALL H.R., LUDWIG, Th. & MEYER, H.-P. 2011.- Major-element and li, be compositional evolution of tourmaline in an s-type granite-pegmatite system and its country rocks: an example from Ikaria, Aegean sea, Greece. *Can. Mineral.* 49: 321-340.
- HIRTH, M. & PAULUS, H.F. 2011.- *Ophrys samiotissa*, eine neue Art der *O. oestriifera-holosericea*-Gruppe aus Samos (Orchidaceae). *J. Eur. Orch.* 43: 863-873.
- HIRTH, M. & SPAETH, H. 1989.- Die Orchideen der Insel Samos. Ein Beitrag zur Kartierung des Mittelmeerraumes. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* 21: 1068-1135.

- HIRTH, M. & SPAETH, H. 1990.- Beitrag zur Orchideenflora der Insel Ikaria — *Ophrys icariensis*, eine neue *Ophrys*-art. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* **22**: 693-729.
- HIRTH, M. & SPAETH, H. 1992.- Zur Orchideenflora von Samos. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* **24**: 1-51.
- HIRTH, M. & SPAETH, H. 1994.- Beitrag zur Orchideenflora der ostaegeischen Inseln Arkoi, Kalymnos, Leipsoi, Leros, Patmos, Phournoi, Telendos: *Ophrys calypsus* - eine neue *Ophrys*-art, *Serapias patmia* - eine neue *Serapias*-art. *J. Eur. Orch.* **26**: 426-621.
- HIRTH, M. & SPAETH, H. 1998.- Zur Orchideenflora von Chios - *Ophrys homeri* - eine neue *Ophrys*-art. *J. Eur. Orch.* **30**: 3-80.
- HSÜ, K.J., MONTADERT, L., BERNOULLI, D., CITA, M.B., ERICKSON, A., GARRISON, R.E., KIDD, R.B., MELIERÉS, F., MÜLLER C. & WRIGHT, R. 1977.- History of Mediterranean salinity crisis. *Nature* **267**: 399-403.
- JANSEN, J.B.H. 1977.- Metamorphism on Naxos, Greece. *Geol. Geophysic. Res. Athens* **21**: 1-100.
- KALOPISSIS, Y. 1988.- The Orchids of Greece - Inventory and Review: 40p. + 130 maps. Museum of Cretan Ethnology, Iraklio.
- KARATZAS, I.A. & KARATZA, A. s.d. [2009?].- Wild Orchids of Lesvos: 323p. Entelexia, Mytileni [en grec].
- KELLER, G., SCHLECHTER, R. & VON SOÓ, R. 1930-1940.- Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebietes. Bd. 2-5: 472p + 640 pl. *Fedde Repert.*, Sonderbeih. Nachdruck 1972, Königstein.
- KOCYAN, A. & JOSHI, J. 1992.- Die Orchideen von Kea. Ein Beitrag zum Optima-Projekt zur Kartierung der Orchideen des Mittelmeerraumes. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **24**: 457-486.
- KÖRNER, Ch., SARRIS, D. & CHRISTODOULAKIS, D. 2005.- Long-term increase in climatic dryness in the East-Mediterranean as evidenced for the island of Samos. *Reg. Environ. Change* **5**: 27-36.
- KRETZSCHMAR, G. & KRETZSCHMAR, H. 1996.- Orchideen der Insel Naxos. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **13** (1): 4-30.
- KRETZSCHMAR, H., ECCARIUS, W. & DIETRICH, H. 2007.- The Orchid Genera *Anacamptis*, *Orchis*, *Neotinea*. Phylogeny, Taxonomy, Morphology, Biology, Distribution, Ecology and Hybridation: 544p. EchinoMedia, Bürgel (Germany).
- KRETZSCHMAR, H., KRETZSCHMAR G. & ECCARIUS, W. 2001.- Orchideen auf Rhodos: 240p. H. Kretzschmar, Bad Hersfeld.
- KRETZSCHMAR, H., KRETZSCHMAR G. & ECCARIUS, W. 2002.- Orchideen auf Kreta, Kasos und Karpathos: 416p. H. Kretzschmar, Bad Hersfeld.
- KRETZSCHMAR, H., KRETZSCHMAR G. & ECCARIUS, W. 2004.- Orchids Crete & Dodecanese. The orchid flora of the islands of Crete, Kasos, Karpathos and Rhodes: 240p. Mediterraneo Editions, Rethymno (Crete, Greece).
- KREUTZ, C.A.J. 1998.- Die Orchideen der Türkei - Beschreibung, Ökologie, Verbreitung Gefährdung, Schutz: 766p. C.A.J. Kreutz Selbstverlag, Landgraaf/Raalte.
- KREUTZ, C.A.J. 2002.- Die Orchideen von Rhodos und Karpathos - Beschreibung, Lebensweise, Verbreitung, Gefährdung, Schutz und Ikonographie. The Orchids of Rhodes and Karpathos - Description, Pattern of Life, Distribution, Threat, Conservation and Iconography: 320p. Seckel & Kreutz Publishers, Raalte & Landgraaf.
- KREUTZ, C.A.J. 2003.- Feldführer der türkischen Orchideen: 204p. C.A.J. Kreutz, Landgraaf.
- KREUTZ, C.A.J. 2004.- Kompendium der Europäischen Orchideen – Catalogue of European Orchids: 239p. Kreutz Publishers, Landgraaf.
- KREUTZ, C.A.J. 2011.- Beitrag zur Kenntnis europäischer, mediterraner und vorderasiatischer Orchideen. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* **28** (2): 263-299.
- KREUTZ, K. & ÇOLAK, A.H. 2009.- Türkiye Orkideleri – Botanik Özellikleri, Ekolojik İstekleri, Doğal Yayılış Alanları, Yaşam Tehditleri, Koruma Önlemleri: 848p. Rota Yayınları, İstanbul. [en turc]
- KRIJGSMAN, W., BLANC-VALLERON, M.-M., FLECKER, R., HILGEN, F.J., KOUWENHOVEN, T.J., MERLE, D., ORSZAG-SPERBER, F., ROUCHY, J.M. 2002.- The onset of the Messinian salinity crisis in the eastern Mediterranean (Pissouri Basin, Cyprus). *Earth Planet. Sc. Lett.* **194**: 299-310.

- KTENAS, C.A. 1927.- Découverte du Pliocène inférieur marin dans l'île de Nikaria (Mer Égée). *Comptes Rendus Aca. Sc. Paris* **184**: 756-758.
- KTENAS, C.A. 1969.- La géologie de l'île de Nikaria (Rédigée des restes de l'auteur par G. Marinou). *Geol. Geophysic. Res. Athens* **13**: 57-85.
- LACK, H.W. 2000.- Karl Heinz Rechinger – a life for botany. *Flora Med.* **10**: 11-64.
- LAMBECK, K. 2004.- Sea-level change through the last glacial cycle: geophysical, glaciological and palaeogeographic consequences. *C. R. Geoscience* **336**: 677-689.
- LINK, H.F. 1800.- Nachricht von einer Reise nach Portugal nebst botanischen Bemerkungen. *Journal Bot.* (SCHRADER, H.A. [éd.]) **2** ["1799"]: 297-328.
- MANUEL, R. 1996.- Orchidées de Crète - Une compilation de mentions récentes. *Natural. belges* **77** (Orchid. 9): 137-170.
- MAVROKORDOPOULOU, O., ASLANIDOU, M. & SMIRIS, P. 2006.- The Island of Ikaria: Terrestrial ecosystems and restoration prospects: 314-320 in MANOLAS E.I. [ed.] - Proceedings of the 2006 Naxos International Conference on Sustainable Management and Development of Mountainous and Island Areas: 340p. University of Crete, Heraklion-Crete, Greece.
- NELSON, E. 1962.- Gestaltwandel und Artbildung erörtert am Beispiel der Orchidaceen Europas und der Mittelmeerlande, insbesondere der Gattung *Ophrys* mit einer Monographie und Ikonographie der Gattung *Ophrys*: 250p + 58 pl. + 8 cartes. E. Nelson, Chernex, Montreux.
- PAPALAS, A.J. 1992.- Ancient Icaria: 215p. Bolchazy-Carducci, Wauconda IL.
- PAPALAS, A.J. 2005.- Rebels and Radicals. Icaria 1600-2000: x+354p. Bolchazy-Carducci, Wauconda IL.
- PAPANIKOLAOU, D. 1978.- Contribution to the geology of Ikaria island, Aegean sea. *Ann. Géol. Pays Hell.* **29**: 1-28.
- PAPANIKOLAOU, D.J. 1979.- Unités tectoniques et phases de déformation dans l'île de Samos, Mer Égée, Grèce. *Bull. Soc. Géol. France* **21**: 745-752.
- PAPANIKOLAOU, D.J. 1980.- Contribution to the geology of the Aegean sea: the island of Paros. *Ann. Géol. Pays Helléniques* **30** ["1979"]: 65-96.
- PAPANIKOLAOU, D. 1984.- The three metamorphic belts of the Hellenides: a review and kinematic interpretation: 649-659 in DIXON, J.E. & ROBERTSON, A.H.F. [eds] - Geological Evolution of the Eastern Mediterranean. Special Publications 17, Geological Society, London.
- PAPANIKOLAOU, D. 1988.- The median tectonometamorphic belt of the Hellenides. *Bull. Geol. Soc. Greece* **20**: 101-120.
- PAPANIKOLAOU, D., SAKELLARIOU, D. & LEVENTIS, A. 1991.- Microstructural observations on the granite of Ikaria island, Aegean Sea. *Bull. Geol. Soc. Greece* **25**: 421-437.
- PATZAK, M., OKRUSCH, M. & KREUZER, H. 1994.- The Akrotiri Unit on the island of Tinos, Cyclades, Greece: Witness to a lost terrane of Late Cretaceous age. *N. Jahrb. Geol. Palaeont. Abhand.* **194**: 211-252.
- PAULUS, H.F. 1988.- Beobachtungen und Experimente zur Pseudokopulation auf *Ophrys*-Arten (Orchidaceae) Kretas (II) mit einer Beschreibung von *Ophrys sitiaca* H.F. PAULUS & C. + A. ALIBERTIS nov. spec. aus dem *Ophrys fusca-omegaifera*-Formenkreis. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **20**: 817-882.
- PAULUS, H.F. 2002.- Daten zur Bestäubungsbiologie und Systematik der Gattung *Ophrys* in Rhodos (Griechenland) II. Über *Ophrys holoserica* s. lat.: *Ophrys episcopalis*, *Ophrys maxima* und *Ophrys halia* spec. nov. (Orchidaceae und Insecta, Apoidea). *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **18**(2) ["2001"]: 46-63.
- PAULUS, H.F. 2007.- Wie Insekten-Männchen von Orchideenblüten getäuscht werden – Bestäubungstricks und Evolution in der mediterranen Ragwurzgattung *Ophrys*. *Denisia* **20**, n.s. 66: 255-294.
- PAULUS, H.F., ALIBERTIS, A. & ALIBERTIS, Ch. 1990.- *Ophrys mesaritica* H.F. PAULUS & C. + A. ALIBERTIS nov. spec. aus Kreta, eine neue Art aus dem *Ophrys fusca-iricolor*-Artenkreis. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **22**: 772-787.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1999.- Bestäubungsbiologische Untersuchungen an der Gattung *Ophrys* in der Provence (SO-Frankreich) Ligurien und Toscana (NW-Italien) (Orchidaceae und Insecta, Apoidea). *J. Eur. Orch.* **31**: 347-422.

- PAULUS, H.F. & SALKOWSKI, H.-E. 2008.- Bestäubungsbiologische Untersuchungen an Winterorchideen aus der Ägäis-Insel Kos (*Orchidaceae* und Insecta, Hymenoptera, Apoidea). *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* **24** (2) [“2007”]: 4-29.
- PAULUS, H.F. & SCHLÜTER, Ph. 2007.- Neues aus Kreta und Rhodos: Bestäubungsbiologie und molekular-genetische Trennung in der *Ophrys fusca*-Gruppe, mit Neubeschreibungen von *Ophrys phaidra* PAULUS nov. sp., *Ophrys pallidula* PAULUS nov. sp. und *Ophrys kedra* PAULUS nov. sp. aus Kreta (*Orchidaceae* und Insecta, Apoidea). *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **60**: 101-151.
- PEDERSEN, H.Æ. & FAURHOLDT, N. 2007.- *Ophrys* – The Bee Orchids of Europe: 297p. Kew Publishing, Royal Botanical Gardens, Kew.
- PE-PIPER, G. & PHOTIADES, A. 2006.- Geochemical characteristics of the Cretaceous ophiolitic rocks of Ikaria island, Greece. *Geol. Mag.* **143**: 417-429.
- PETRAKA, E. & BANEV, G. 2007. – Ikaria. Cultural portal of the Aegean Archipelago. www.ehw.gr/l.aspx?id=10417>
- PETROU, N., PETROU, M. & GIANNAKOULIAS, M. 2011.- Orchids of Greece: 320p. Koan “Eight clouds”, Athens.
- PHOTIADES, A.D. 2002A.- The Ophiolitic Molasse Unit of Ikaria Island (Greece). *Turkish J. Earth Sci.* **11**, 2002: 27-38.
- PHOTIADES, A. 2002B.- Geological Map of Greece. Scale 1:50,000: Island of Ikaria. Athens Institute of Geology and Mineral Exploration (IGME).
- RECHINGER, K.H. 1936.- Ergebnisse einer botanischen Sommerreise nach dem Ägäischen Archipel und Ostgriechenland. *Beih. Bot. Centralbl.* **54** B: 577-688 + 2 tab.
- RECHINGER, K.H. 1943.- Flora Aegaea. Flora der Inseln und Halbinseln des ägäischen Meeres. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien* **105**: 1-924.
- RECHINGER, K.H. 1950.- Grundzüge der Pflanzenverbreitung in der Ägäis I-III. *Vegetatio* **2**: 55-119, 239-308, 365-386.
- REINECKE, T., ALTHERR, R., HARTUNG, B., HATZIPANAGIOTOU, K., KREUZER, H., HARRE, W., KLEIN, H., KELLER, J., GEENEN, E. & BOGER, H. 1982.- Remnants of a Late Cretaceous high temperature belt on the island of Anafi (Cyclades, Greece). *N. Jahrb. Geol. Palaeont. Abhand.* **145**: 157-182.
- RENZ, J. 1928.- Zur Kenntnis der griechischen Orchideen. *Fedde Repert.* **25**: 225-270, Taf. XL-LXX.
- RING, U. 2007.- The Geology of Ikaria Island: The Messaria extensional shear zone, granites and the exotic Ikaria nappe: paper 3 in: LISTER, G., FORSTER, M. & RING, U. [eds] - Inside the Aegean Metamorphic Core Complexes. *J. Virtual Explorer*, Electronic Edition, ISSN 1441-8142, volume 27: doi:10.3809/jvirtex.2007.00171.
- ROBERTSON, A.H.F. & DIXON, J.E. 1984.- Introduction: aspects of the geological evolution of the eastern Mediterranean: 1-74 in ROBERTSON, A.H.F. & DIXON, J.E. [eds] The geological evolution of the eastern Mediterranean. Geological society of London, special publication 17, London.
- RÖESLER, G. 1978.- Relics of non-metamorphic sediments on Central Aegean Islands: 480-481 in CLOSS, H., ROEDER, D. & SCHMIDT, K. [eds] - Alps, Apennines, Hellenides, Mediterranean Orogens. Scientific Report n°38, Inter-Union Commission on Geodynamics, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- RUNEMARK, H., SNOGERUP, S. & NORDENSTAM, B. 1960.- Studies in the Aegean Flora I. Floristic notes. *Bot. Not.* **113**: 421-450.
- SALIARIS, P.A. 2002.- Wild orchids of Chios: 212p. Ekdose Demoy Kardamylon, Chios [en grec].
- SALIARIS, P.A. 2009.- *Himantoglossum comperianum* (STEVEN) P. DELFORGE on Chios (Eastern Aegean islands, Greece). *Natural. belges* **90** (Orchid. 22): 46-48.
- SALIARIS, P., SALIARIS, A. & ALIBERTIS, A. 2011.- *Ophrys tenthredinifera* subsp. *sanctae-marcellae*, a new subspecies from Chios. *J. Eur. Orch.* **43**: 603-608.
- SAMPALMIERI, G., IADANZA, A., CIPOLLATI, P., CASENTINO, D. & LO MASTRO, S. 2009.- Palaeoredox indicators from the organic-rich Messinian early post-evaporitic deposits of the Apennines (Central Italy). *Geophys. Res. Abstr.* **11**: EGU2009-12716-6.
- SCHLÜTER, P.M. 2006.- Pollinator-driven evolution in *Ophrys fusca* s.l. (Orchidaceae): Insights from molecular studies with DNA fingerprint and sequence markers. Doctoral dissertation: 182p. Fakultät für Lebenswissenschaften der Universität Wien, Wien.

- SCHLÜTER, P.M., KOHL, G., STUESSY, T.F. & PAULUS, H.F. 2007.- A screen of low copy nuclear genes reveals the *LFY* gene as phylogenetically informative in closely related species of orchids (*Ophrys*). *Taxon* **56**: 493-504.
- SCHLÜTER, P.M., RUAS, P.M., KOHL, G., RUAS, C.F., STUESSY, T.F. & PAULUS, H.F. 2009.- Genetic patterns and pollination in *Ophrys iricolor* and *O. mesaritica* (Orchidaceae): sympatric evolution by pollinator shift. *Bot. J. Linn. Soc.* **159**: 583-598.
- SEIDEL, E., OKRUSCH, M., KREUZER, RASCHKA, H. & HARRE, W. 1981.- Eo-Alpine metamorphism in the uppermost unit of the Cretan nappe system petrology and geochronology, part 2; synopsis of hightemperature metamorphics and associated ophiolites. *Cont. Mineral. Petrol.* **76**: 351-361.
- VON SOÓ, R. 1927.- Orchideae novae europeae et mediterraneae. *Fedde Repert.* **24**: 25-37.
- STRID, A. 1970.- Studies in the Aegean flora. XVI. Biosystematics of the *Nigella arvensis* complex with special reference to the problem of non adaptative radiation *Op. bot.* (Lund) **28**: 1-169.
- STRID, A. 1996.- Phytogeographia Aegaea and the Flora Hellenica Database. *Ann. Naturhist. Mus. Wien* **98** (B Suppl.): 279 -289.
- SUNDERMANN, H. 1980.- Europäische und mediterrane Orchideen - Eine Bestimmungsflora: 3. Aufl., 279p. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim.
- SUNDERMANN, H. & TAUBENHEIM, G. 1981.- Die Verbreitung der Orchideen in der Türkei II/1. Ein Beitrag zur "Flora of Turkey" 2. Die Gattung *Serapias* L. (1.Teil). *Orchidee* **32**: 202-207.
- TAUBENHEIM, G. 1979.- Die Verbreitung der Orchideen in der Türkei IV/1. Ein Beitrag zur "Flora of Turkey". 8-11. Die Gattungen *Traunsteinera*, *Neotinea*, *Comperia* und *Steveniella*. *Orchidee* **30**: 223-228.
- TRANTIS, K.A. & MYLONAS, M. 2009.- Greek Islands, Biology: 388-392 in: GILLESPIE, R. & CLAGUE, D. [eds] - Encyclopedia of islands: xxxii+1.074p + 2 cartes h.t. Encyclopedia of the Natural World 2, University of California Press, Berkeley, California.
- TSERMEGAS, I., DLUZEWSKI, M., BIEJAT, K. & SZYNKIEWICZ, A. 2011.- Function of agricultural terraces in mediterranean conditions – selected examples from the island of Ikaria (the Southern Sporades, Greece). *Misc. Geogr.* **15**: 65-78.
- TUTIN, T.G., BURGESS, N.A., CHATER, A.O., EDMONDSON, J.R., HEYWOOD, V.H., MOORE, D.M., VALENTINE, D.H., WALTERS, S.M. & WEBB, D.A., assisted by AKEROYD, J.R. & NEWTON, M.E. 1993.- Flora Europaea, ed. 2. vol. 1: xlvi+581p. Cambridge Univ. Press, Cambridge, London, New York, Melbourne.
- VAN DEN BUSSCHE, W. 2005.- Report field trip Greek Islands 22/03/2005 – 08/04/2005 Kefalonia – Zakynthos – Astypaleia – Lipsi – Patmos – Ikaria – Andros: 26p [MS].
- VITEK, E. 1999.- Karl Heinz Rechinger (1906-1998). *Ann. Naturhist. Mus. Wien* **101B**: 7-12.
- VÖTH, W. 1985.- Ermittlung der Bestäuber von *Ophrys fusca* subsp. *funerea* (Viv.) G. CAMUS, BERGON & A. CAMUS und von *Ophrys lutea* Cav. subsp. *melena* RENZ. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **17**: 417-445.
- WALDBURGER, E., BURRI, Ch. & KAUFMANN, W. 2000.- Pflanzenliste Ikaria 24.4-5.5.2000: 37p. [MS].
- WALTER, H. 1990.- Vegetation und Klima. Ed. 6: 382p. Fisher Verlag, Stuttgart.
- WILLING, B. & WILLING, E. 1976.- Diskussionsbeitrag zur Orchideenflora Zyperns. *Orchidee* **27**: 112-116.
- WOOD, J.J. 1985.- *Orchidaceae*: 1511-1535 in MEIKLE, R.D., Flora of Cyprus: Vol. 2, xiii+833p. 1969. Bentham-Moxon Trust, London, Royal Botanic Gardens, Kew.



Annexes

Annexe 1. Observations par espèce

1. *Anacamptis pyramidalis* var. *brachystachys* (*An. pyra*)
Sites: 23, 25, 26, 32, 33, 34, 35, 37, 45, 46, 48, 54, 55, 56.
2. *Anteriorchis fragrans* (*At. frag*)
Sites: 19, 25, 26, 27, 32, 34.
Anteriorchis fragrans vel *sancta* (*At. frag/sanc*)
Sites: 6, 7, 9, 10, 11, 17.
3. *Anteriorchis sancta* (*At. sanc*)
Sites: 3, 5, 24, 32, 34.
4. *Himantoglossum robertianum* (*Hi. robe*)
Sites: 18, 28.
5. *Neotinea maculata* (*Ne. macu*)
Sites: 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17.
6. *Ophrys basilissa* (*Op. basi*)
Site: 48.
7. *Ophrys cinereophila* (*Op. cine*)
Sites: 36, 38, 42, 46, 48.
8. *Ophrys icariensis* (*Op. icar*)
Sites: 9, 10, 11, 12, 15, 22, 25, 26, 28, 29, 33, 36, 38, 42, 45, 48.
9. *Ophrys iricolor* (*Op. iric*)
Sites: 7, 17, 28, 29, 32, 34, 42, 45, 47, 48, 52.
10. *Ophrys mammosa* (*Op. mamm*)
Sites: 15, 19.
11. *Ophrys parosica* var. *parosica* (*Op. paro*)
Sites: 8, 10, 11, 16, 28, 29, 36, 45.
12. *Ophrys pelinaea* (*Op. peli*)
Site: 9, 12, 13, 14, 15, 31, 32, 34, 36, 42, 47, 53.
13. *Ophrys sicula* (*Op. sicu*)
Sites: 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56.
14. *Ophrys sitiaca* (*Op. siti*)
Site: 28, 36.
15. *Ophrys villosa* (*Op. vill*)
Site: 32, 34, 36, 42, 45, 47, 48, 51, 53, 54.
16. *Orchis anatolica* (*Or. anat*)
Site: 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 26, 29, 42, 45.
17. *Serapias bergonii* (*Se. berg*)
Sites: 16, 21, 24, 37.
18. *Serapias parviflora* (*Se. parv*)
Site: 3.
19. *Vermeulenia papilionacea* var. *aegaea* (*Ve. papi*)
Sites: 7, 36, 43.

Annexe 2. Liste des sites

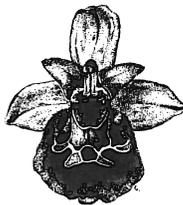
Les sites prospectés sont classés par coordonnées UTM (Universal Transverse Mercator), employées dans les travaux de cartographie et de répartition des plantes européennes, notamment dans le cadre du projet OPTIMA. Les coordonnées des sites ont été déterminées sur le terrain à l'aide d'un GPS réglé sur la norme UTM^{WGS84}. La localisation des sites se fait par référence aux coordonnées kilométriques du carré UTM^{WGS84} de 100 km × 100 km dans la zone 35S [les deux lettres (MB) définissent le carré de 100 km × 100 km, les deux premiers chiffres indiquent la longitude dans le carré, les deux derniers la latitude]. Le cas échéant, les distances sont données en ligne droite depuis le centre des localités utilisées comme repères. Pour chaque site, la mention de l'altitude est suivie d'une brève description du milieu, de la date de l'observation et de l'énumération des espèces d'Orchidées observées.

1. MB1862 1,2 km ENE Raches. 350 m. Broussailles à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Quercus coccifera*. 27.III.2008: *Ne. macu*.
2. MB2061 Tragostasi. 500 m. Pinède à *Pinus brutia*. 27.III.2008: *Ne. macu*.
3. MB2156 0,5 km OSO Manganitis 180-210 m. Parmi un chaos de blocs de granites, broussailles à *Arbutus unedo*, *Calicotome villosa*, *Cistus creticus*, *C. salvifolius*, *Erica manipuliflora*, *Pinus brutia* avec *Astragalus hamosus*, *Sarcopoterium spinosum*. 26.III.2008: *At. sanc*, *Se. parv*.
4. MB2263 Entre Mandra et Lapsachades. 250 m. Broussailles à *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Quercus coccifera*. 27.III.2008: *Ne. macu*.
5. MB2364 0,5 km NNO Stavlos. 220-230 m. Zone herbeuse et broussailles à *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Quercus coccifera*. 27.III.2008: *At. sanc*, *Ne. macu*, *Se. sp.* (rosettes, *Serapias cordigera* et *S. orientalis* en 2004 selon KRETZSCHMAR in litt.).
6. MB2462 Frantato. 450 m. Zone herbeuse pâturée. 27.III.2008: *At. frag/sanc*.
7. MB2560 Kosoikia. 390-425 m. Phrygana à *Sarcopoterium spinosum* avec *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*. 27.III.2008: *At. frag/sanc*, *Ne. macu*, *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. anat*, *Ve. papi*.
8. MB2561 Steli. 280 m. En contrebas de la route, broussailles pâturées à *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Quercus coccifera* avec *Cyclamen hederifolium*. 21.III.2008: *Ne. macu*, *Op. paro*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
9. MB2562 Petropouli. 350 m. Phrygana à *Sarcopoterium spinosum* avec *Pistacia lentiscus*. 27.III.2008: *At. frag/sanc*, *Ne. macu*, *Op. icar*, *Op. peli*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
10. MB2659 S Kosoikia. 470 m. Broussailles pâturées claires à *Cistus salvifolius*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*. 27.III.2008: *At. frag/sanc*, *Ne. macu*, *Op. icar*, *Op. paro*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
11. MB2661 Steli. 270 m. Broussailles pâturées à *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Quercus coccifera* avec *Cyclamen hederifolium*. 21.III.2008: *At. frag/sanc*, *Ne. macu*, *Op. icar*, *Op. paro*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
12. MB2662 S Kephalas. 470 m. Broussailles pâturées claires à *Cistus salvifolius*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*. 27.III.2008: *Ne. macu*, *Op. icar*, *Op. peli*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
13. MB2663 1 km N Akamatra. 180-210 m. Sur affleurements de marbre en pente et serpentine, broussailles très pâturées, eutrophes, à *Calicotome villosa*, *Olea europaea* var. *oleaster*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus aestivus*, *Lupinus hirsutum*. 23.III.2008: *Ne. macu*, *Op. peli*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
14. MB2760 Papa-Philippou-Kampia. 500-510 m. Broussailles herbeuses, pâturées, claires, à *Cistus salvifolius*, *Pistacia lentiscus*. 27.III.2008: *Ne. macu*, *Op. peli*, *Op. sicu*, *Or. anat*.

15. MB2761 Agh. Georgios Dorganas. 510-530 m. Zones herbeuses, pâturées, avec *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*. 27.III.2008: *Ne. macu*, *Op. icar*, *Op. mamm*, *Op. peli*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
16. MB2762 Akamatra. 270 m. Bord de chemin à l'entrée du village avec *Cistus salvifolius*. 21.III.2008: *Op. paro*, *Or. anat*, *Se. berg*.
17. MB2763 N de Xanthi. 180 m. Pente en contrebas d'un banc de marbre avec phrygana et broussailles à *Calicotome villosa*, *Pyrus amygdaliformis*, *Salvia officinalis*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus aestivus*. 21.III.2008: *At. frag/sanc*, *Ne macu*, *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
18. MB2763 Xanthi. 150 m. Pente sur serpentine en contrebas d'un banc de marbre avec phrygana et broussailles à *Calicotome villosa*, *Pyrus amygdaliformis*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus aestivus*. 21.III.2008: *Hi. robe*, *Op. sicu*.
19. MB2764 Entrée E d'Evdilos. 30-40 m. Falaise schisteuse surplombant la route et le port, avec quelques *Lupinus hirsutum* et *Sarcopoterium spinosum*. 28.III.2008: *At. frag*, *Op. mamm*, *Op. sicu*.
20. MB3058 0,4 km S Vroni 30-40 m. Olivaie peu entretenue avec *Calicotome villosa*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Lupinus hirsutum*, *Sarcopoterium spinosum*. 26.III.2008: *Op. sicu*.
21. MB3158 0,6 km SSE Vroni 20-30 m. En contrehaut d'un théâtre inachevé, sur marbres recristallisés, terrasses de cultures avec olivaie abandonnée colonisée par phrygana à *Euphorbia acanthothamnus*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Genista acanthoclada*, *Pyrus amygdaliformis*. 26.III.2008: *Op. sicu*, *Se. berg*.
22. MB3158 0,8 km SSE Valadina 80 m. Olivaie peu entretenue avec *Calicotome villosa*, *Lupinus hirsutum*, *Sarcopoterium spinosum*. 26.III.2008: *Op. icar*.
23. MB3158 0,9 km SO Livadi. 30 m. Sur pentes de marbres, zones herbeuses, caillouteuses, avec broussailles denses à *Olea europaea* var. *oleaster*, *Quercus coccifera* avec quelques *Euphorbia acanthothamnus* et *Sarcopoterium spinosum*. 25.III.2008: *An. pyra*.
24. MB3159 0,7 km N Livadi. 180 m. Sur affleurements de gneiss, olivaie herbeuse sur terrasses de cultures avec , *Cistus creticus*, *C. salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Lupinus hirsutum*. 21.III.2008: *At. sanc*, *Se. berg*.
25. MB3159 0,9 km SO-OSO Livadi. 30 m. Sur pentes de marbres recristallisés, zones herbeuses, caillouteuses, avec broussailles denses à *Olea europaea* var. *oleaster*, *Quercus coccifera* avec quelques *Euphorbia acanthothamnus* et *Sarcopoterium spinosum*. 25.III.2008: *An. pyra*, *At. frag*, *Op. icar*.
26. MB3259 /60 0,4-0,5 km NO Livadi. 30 m. Sur pentes de marbres recristallisés, zones herbeuses avec broussailles très claires à *Olea europaea* var. *oleaster* et *Quercus coccifera* avec quelques *Euphorbia acanthothamnus* et *Sarcopoterium spinosum*. 25.III.2008: *An. pyra*, *At. frag*, *Op. icar*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
27. MB3762 Agh. Kirykos. 20 m. Friche sur terrain vague enclavé dans l'urbanisation de la capitale de l'île avec *Juniperus oxycedrus*, *Pinus brutia*. 26.III.2008: *At. frag*.
28. MB3863 0,3 km N port Agh. Kirykos. 60-100 m. Sur marbres, vastes terrasses de cultures abandonnées, incendiées avec quelques oliviers et *Calicotome villosa*, *Cistus creticus*, *C. salvifolius*, *Quercus coccifera* ainsi que phrygana à *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 15 & 20.III.2008: *Hi. robe*, *Ne. macu*, *Op. icar*, *Op. iric*, *Op. paro*, *Op. sicu*, *Op. siti*, *Or. anat*.
29. MB3864 0,2 km E. Therma. 80-100 m. Sur affleurements de marbres et gneiss, terrasses de cultures herbeuses avec quelques oliviers et *Calicotome villosa*,

- Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum*. 15.III.2008: *Op. icar*, *Op. iric*, *Op. paro*, *Op. sicu*.
30. MB3864 Therma. 50 m. Sur le versant est dominant le village, broussailles denses à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia officinalis*, *Sarcopoterium spinosum*. 19.III.2008: *Op. sicu*.
31. MB3864 Therma. 70 m. Zone herbeuse pâturée en pente sur le versant ouest du village, avec *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia officinalis*. 19.III.2008: *Op. peli*.
32. MB3864/5 0,7-0,8 km NE Therma. 140-150 m. Sur affleurements de marbre, phrygana à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Spartium junceum*. 19.III.2008: *An. pyra*, *At. frag*, *At. sanc*, *Op. iric*, *Op. peli*, *Op. sicu*, *Op. vill*.
33. MB3867 2,7 km NE Therma. 40-50 m. Zone herbeuse pâturée avec *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 19.III.2008: *An. pyra*, *Op. icar*, *Op. sicu*.
34. MB3964/5 0,9-1 km NE Therma. 140-160 m. Sur affleurements de marbre, phrygana à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Spartium junceum*. 19.III.2008: *An. pyra*, *At. frag*, *At. sanc*, *Op. iric*, *Op. peli*, *Op. sicu*, *Op. vill*.
35. MB3965 1,2 km N Therma. 200 m. Sur affleurements chaotiques de marbre, broussailles claires, pâturées à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus* avec *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 19.III.2008: *An. pyra*, *Op. sicu*.
36. MB3965 1,7 km NE. Therma. 80-90 m. Terrasses de cultures caillouteuses colonisées par phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus aestivus*, *Lavandula stoechas* et broussailles à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Pyrus amygdaliformis*, *Quercus coccifera*. 18 & 20.III.2008: *Op. cine*, *Op. icar*, *Op. paro*, *Op. peli*, *Op. sicu*, *Op. siti*, *Op. vill*, *Ve. papi*.
37. MB3965 Ormos Nealia. 40-60 m. Sur affleurements chaotiques de marbre, broussailles claires, pâturées à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus* avec *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 20.III.2008: *An. pyra*, *Se. berg*.
38. MB4065 Akra Demonopetra. 80-90 m. Terrasses de cultures caillouteuses colonisées par phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus aestivus*, *Lavandula stoechas*. 18.III.2008: *Op. cine*, *Op. icar*.
39. MB4066 Ormos Nymphi. 60 m. Sur affleurements de marbres, en contrehaut d'une bergerie, broussailles dégradées à *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia officinalis* avec *Muscari macrocarpum*, *Sarcopoterium spinosum*. 16.III.2008: *Op. sicu*.
40. MB4067 O Ormos Anephandi. 5 m. Petite zone herbeuse en ourlet de broussailles ripicoles à *Nerium oleander* avec *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 22.III.2008: *Op. sicu*.
41. MB4070 1,3 km SO Agh. Kyriaki. 140 m. Sur conglomérats à ciment calcaire, phrygana pâturée à *Euphorbia acanthothamnos*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 18.III.2008: *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
42. MB4167 Ormos Anephandi. 15 m. Phrygana dense, pâturée, à *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 22.III.2008: *Op. cine*, *Op. icar*, *Op. peli*, *Op. vill*.

43. MB4168 Ormos Kerame. 10 m. Phrygana dense à *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*. 18.III.2008: *Op. sicu*, *Ve. papi*.
44. MB4170 0,3 km SO Agh. Kyriaki. 20 m. Phrygana littorale pâturée à *Astragalus hamosus*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Pistacia lentiscus*. 24.III.2008: *Op. sicu*.
45. MB4170 1 km SO Agh. Kyriaki. 70-140 m. Phrygana et garrigue claires à *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 18.III.2008: *An. pyra*, *Op. icar*, *Op. iric*, *Op. paro*, *Op. sicu*, *Op. vill*, *Or. anat*.
46. MB4171 Agh. Kyriaki. 10-15 m. Sur affleurements de marbres, vaste phrygana surpâturée à *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Juniperus oxycedrus*. 16.III.2008: *An. pyra*, *Op. cine*.
47. MB4270 0,8 km NO Pharos. 70 m. Sur affleurements de marbres, petite zone herbeuse avec *Asphodelus aestivus*, *Calicotome villosa*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 16.III.2008: *Op. iric*, *Op. peli*, *Op. sicu*, *Op. vill*.
48. MB4271 Ormos Iero. 5-20 m. Sur affleurements chaotiques de brèche à ciment calcaire, phrygana très pâturée à *Calicotome villosa*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Genista acanthoclada*, *Juniperus oxycedrus*, *Olea europaea* var. *oleaster*, *Salvia officinalis*. 17 & 22.III.2008: *An. pyra*, *Op. basi*, *Op. cine*, *Op. icar*, *Op. iric*, *Op. sicu*, *Op. vill*.
49. MB4369 0,6 km ENE Pharos. 80-120 m. Sur terrasses de cultures, phrygana surpâturée à *Astragalus* sp., *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus aestivus*, *Spartium junceum*. 17.III.2008: *Op. sicu*.
50. MB4370 0,6 km SSE Agh. Kyriaki. 70 m. Sur terrasses de cultures, phrygana surpâturée à *Astragalus* sp., *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus aestivus*, *Spartium junceum*. 17.III.2008: *Op. sicu*.
51. MB4370 0,7 km O Tour de Drakanos (Akra Phanari). 30 m. Broussailles à *Spartium junceum* avec *Sarcopoterium spinosum*. 24.III.2008: *Op. sicu*, *Op. vill*.
52. MB4370 1,2 km NE-NNE Pharos. 80 m. Phrygana surpâturée à *Calicotome villosa*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus aestivus*. 16.III.2008: *Op. iric*.
53. MB4371 0,1 km O Tour de Drakanos (Akra Phanari). 80 m. Phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus aestivus*. 16.III.2008: *Op. peli*, *Op. sicu*, *Op. vill*.
54. MB4371 0,3 km O Tour de Drakanos (Akra Phanari). 30 m. Phrygana pâturée à *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus aestivus*. 24.III.2008: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Op. vill*.
55. MB4371 E Naos Agh. Georgios Drakanos (Akra Phanari). 10-20 m. Phrygana pâturée à *Sarcopoterium spinosum* avec *Juniperus oxycedrus*. 24.III.2008: *An. pyra*, *Op. sicu*.
56. MB4471 Naos Agh. Georgios Drakanos (Akra Phanari). 20-30 m. Phrygana pâturée à *Sarcopoterium spinosum* avec *Juniperus oxycedrus*. 24.III.2008: *An. pyra*, *Op. sicu*.



Nouvelles contributions taxonomiques et nomenclaturales aux Orchidées d'Europe

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. DELFORGE, P. - *New nomenclatural and taxonomical contributions to European Orchids.* Some new combinations for European Orchids are formally made.

Key-Words: Orchidaceae; nomenclature, European and Mediterranean flora. *Neotinea commutata* var. *angelica*, *Neotinea lactea* var. *lactea* f. *minuscula*, *Ophrys apifera* var. *apifera* f. *badensis*, *Ophrys apifera* var. *apifera* f. *patinata*, *Ophrys knossia*, *Ophrys leochroma* var. *sanctae-marcellae*, *Ophrys montiliensis*, *Ophrys xsouchei*.

La préparation d'une quatrième édition revue et augmentée du «Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient» nécessite, pour des raisons de cohérence systématique, de changer le rang de quelques taxons. La justification taxonomique de ces changements apparaîtra dans cet ouvrage.

Neotinea commutata (TODARO) R.M. BATEMAN **var. angelica** (A. ALIBERTIS) P. DELFORGE
comb. et stat. nov.

Basionyme: *Orchis tridentata* TODARO subsp. *angelica* A. ALIBERTIS. *Orchidophile* 42: 287 (2011).

Neotinea lactea (POIRET) R.M. BATEMAN, PRIDGEON & M.W. CHASE **var. lactea**
f. minuscula (A. ALIBERTIS) P. DELFORGE **comb. et stat. nov.**

Basionyme: *Orchis lactea* POIRET subsp. *minuscula* A. ALIBERTIS. *Orchidophile* 42: 286-287 (2011).

Ophrys apifera HUDSON **var. apifera f. badensis** (L. LEWIS & KREUTZ) P. DELFORGE **comb. et stat. nov.**

Basionyme: *Ophrys apifera* HUDSON var. *badensis* L. LEWIS & KREUTZ. *J. Eur. Orch.* 44: 409 (2012).

Ophrys apifera HUDSON **var. apifera f. patinata** (U. GRABNER & KREUTZ) P. DELFORGE
comb. et stat. nov.

Basionyme: *Ophrys apifera* HUDSON var. *patinata* U. GRABNER & KREUTZ. *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orch.* 27(1): 62 (2010).

Ophrys knossia (A. ALIBERTIS) P. DELFORGE **comb. et stat. nov.**

Basionyme: *Ophrys grammica* (B. WILLING & E. WILLING) J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS subsp. *knossia* A. ALIBERTIS. *Orchidophile* 42: 285 (2011).

(*) avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse

E-mail: pierredelforge@skynet.be

Manuscrit déposé le 31.X.2012, accepté le 2.XI.2012.

Les Naturalistes belges, 2012, 93, hors-série - spécial Orchidées n°25 [ISSN: 0028-0801]: 242-243

Ophrys leochroma P. DELFORGE **var. sanctae-marcellae** (P. SALIARIS, A. SALIARIS
& A. ALIBERTIS) P. DELFORGE **comb. et stat. nov.**

Basionyme: *Ophrys tenthredinifera* WILLDENOW subsp. *sanctae-marcellae* P. SALIARIS, A. SALIARIS
& A. ALIBERTIS. *J. Eur. Orch.* **43**: 605 (2011).

Ophrys montiliensis (AUBENAS & SCAPPITICCI) P. DELFORGE **comb. et stat. nov.**

Basionyme: *Ophrys fuciflora* (F.W. SCHMIDT) MOENCH subsp. *montiliensis* AUBENAS & SCAPPITICCI. *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon* **81**: 181 & 183 (2012); design. typi non rite; *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon* **81**: 297 : descriptio cum typo (2012).

Ophrys x souchei (R. MARTIN & E. VÉLA pro subsp.) P. DELFORGE **comb. et stat. nov.**

(= *O. aegirtica* P. DELFORGE × *O. druentica* P. DELFORGE & VIGLIONE)

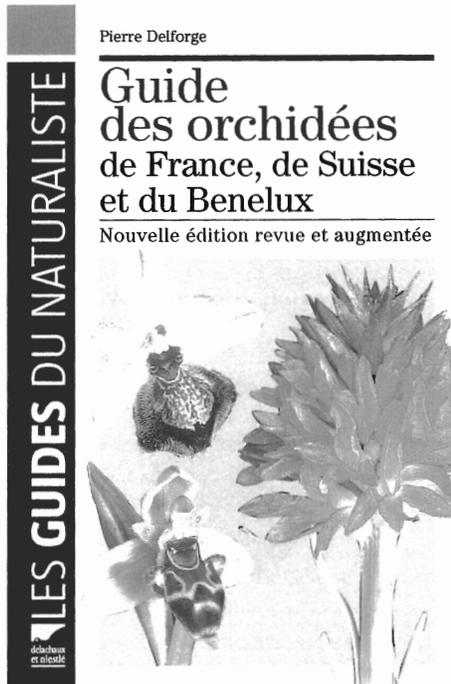
Basionyme: *Ophrys fuciflora* (F.W. SCHMIDT) MOENCH subsp. *souchei* R. MARTIN & E. VÉLA.
L'Orchidophile **43**: 34 (2012).



Avis de parution - Publication notice

DELFORGE, P. 2012.- **Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux**. 2^e éd. revue et augmentée: 304p, 500 photographies, 165 cartes mises à jour. Delachaux et Niestlé, Paris. ISBN: 978-2-603-01860-6.

(voir également pp. 17-32 dans le présent bulletin)



www.delachauxetniestle.com

Index des nouveautés nomenclaturales de ce numéro
[Index of nomenclatural novelties in *Natural. belges* 93, h-s (Orchid. 25): 2012]

Orchidaceae

Neotinea commutata (TODARO) R.M. BATEMAN var. *angelica* (A. ALIBERTIS) P. DELFORGE
comb. et stat. nov.: 242.

Neotinea lactea (POIRET) R.M. BATEMAN, PRIDGEON & M.W. CHASE var. *lactea*
f. *minuscula* (A. ALIBERTIS) P. DELFORGE **comb. et stat. nov.:** 242.

Ophrys aphrodite P. DEVILLERS & J. DEVILLERS-TERSCHUREN **sp. nov.:** 160.

Ophrys apifera HUDSON var. *apifera* f. *badensis* (L. LEWIS & KREUTZ) P. DELFORGE **comb. et stat. nov.:** 242

Ophrys astarte P. DEVILLERS & J. DEVILLERS-TERSCHUREN **sp. nov.:** 161-162.

Ophrys knossia (A. ALIBERTIS) P. DELFORGE **comb. et stat. nov.:** 242.

Ophrys hospitalis P. DELFORGE **sp. nov.:** 69

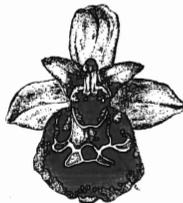
Ophrys leochroma P. DELFORGE var. *sanctae-marcellae* (P. SALIARIS, A. SALIARIS,
& A. ALIBERTIS) P. DELFORGE **comb. et stat. nov.:** 242

Ophrys montiliensis (AUBENAS & SCAPPITICCI) P. DELFORGE **comb. et stat. nov.:** 243

Ophrys ×*parvaisiana* P. DELFORGE **nothosp. nat. nov.:** 94

Ophrys posteria (B. BAUMANN & H. BAUMANN) P. DEVILLERS & J. DEVILLERS-TERSCHUREN **comb. et stat. nov.:** 162

Ophrys ×*souchei* (R. MARTIN & E. VÉLA pro subsp.) P. DELFORGE **comb. et stat. nov.:** 243



Prix de vente du numéro 25

(port inclus pour l'Europe / *shipping for Europe included*) = 30 euros

Liste de prix de vente des numéros précédents

(port inclus / *shipping included*)

orchid n°1 (1986)	10 euros	orchid n°13 (2000)	20 euros
orchid n°2 (1988)	10 euros	orchid n°14 (2001)	20 euros
orchid n°3 (1989)	10 euros	orchid n°15 (2002)	20 euros
orchid n°4 (1990)	10 euros	orchid n°16 (2003)	20 euros
orchid n°5 (1992)	10 euros	orchid n°17 (2004)	25 euros
orchid n°6 (1993)	10 euros	orchid n°18 (2005)	25 euros
orchid n°7 (1994)	15 euros	orchid n°19 (2006)	25 euros
orchid n°7s (1994)	15 euros	orchid n°20 (2007)	25 euros
orchid n°8 (1995)	15 euros	orchid n°21 (2008)	25 euros
orchid n°9 (1996)	15 euros	orchid n°22 (2009)	30 euros
orchid n°10 (1997)	15 euros	orchid n°23 (2010)	30 euros
orchid n°11 (1998)	15 euros	orchid n°24 (2011)	30 euros
orchid n°12 (1999)	25 euros	orchid n°25 (2012)	30 euros

Commande groupée de plusieurs numéros : nous consulter
e-mail: soenb@skynet.be

Sommaire détaillé et index des publications / *Detailed contents and indexes of publications:*

<http://www.orchideurope.be/>

Modes de paiement

Belgique

Par virement au compte IBAN: BE82 6115 5489 8068; BIC: BDCHBE22
de DELFORGE - ON, 1640 Rhode-Saint-Genèse.

Étranger / *Foreign payments*

Eurozone

par virement SEPA "sans frais pour le destinataire" au compte / *by SEPA Giro "our costs" into the account* :

IBAN: BE82 6115 5489 8068; BIC: BDCHBE22

de / *of*: «DELFORGE-ON», avenue du Pic Vert 3, 1640 Rhode-Saint-Genèse, Belgique

Hors eurozone / *Outside eurozone*

en envoyant (aux risques de l'expéditeur) de l'argent "cash" dans une enveloppe opaque
en courrier prioritaire, non recommandé à / *by sending (at your own risks) cash by priority
landmail not registred (opaque envelope please !)* to :

Pierre DELFORGE, , avenue du Pic Vert 3, 1640 Rhode-Saint-Genèse, Belgique





Sommaire

BRIGODE, F. & DELFORGE, P. - Section Orchidées d'Europe - Bilan des activités 2010-2011	1
DELFORGE, P. - Deuxième édition revue et augmentée du <i>Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux</i> : modifications taxonomiques, rédactionnelles et nomenclaturales	17
DEVILLERS, P., BAETEN, F., DEDROOG, L., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & FLAUSCH, A. - Orchids of Lesbos: Photographic Documentation	33
DELFORGE, P. - Clarification de la taxonomie et de la nomenclature d'une orchidée maltaise: <i>Ophrys hospitalis</i> sp. nova	63
PIKNER, T. - Emergence of locally differentiated <i>Dactylorhiza</i> taxa in Baltic Sea islands of Saaremaa and Gotland with special attention to <i>Dactylorhiza osiliensis</i> PIKNER, <i>Dactylorhiza baltica</i> var. <i>kuzkenembe</i> PIKNER and <i>Dactylorhiza majalis</i> subsp. <i>elatio</i> (FRIES) HEDRÉN & H.Æ. PEDERSEN and their relation to surrounding regions - Part 1: Historical background, ecology and morphology	75
DELFORGE, P. - <i>Ophrys xparvaisiana</i> nothosp. nat. nova	94
DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. - Orchids of Cyprus: Diagnostic Characters, Relationships and Biogeography	97
DELFORGE, P. - Contribution à la connaissance des Orchidées de l'île d'Icaria (Îles égéennes orientales, Grèce)	163
DELFORGE, P. - Nouvelles contributions taxonomiques et nomenclaturales aux Orchidées d'Europe	242
Avis de parution - Publication notice	243
Index des nouveautés nomenclaturales	244

Date de publication: 21.XI.2012

En couverture: le tapis de fleurs 2012 de la Grand'Place de Bruxelles dans une silhouette
d'Orchis mâle [*Orchis mascula* (L.) L.] dessiné par Eliza KLOPFENSTEIN.