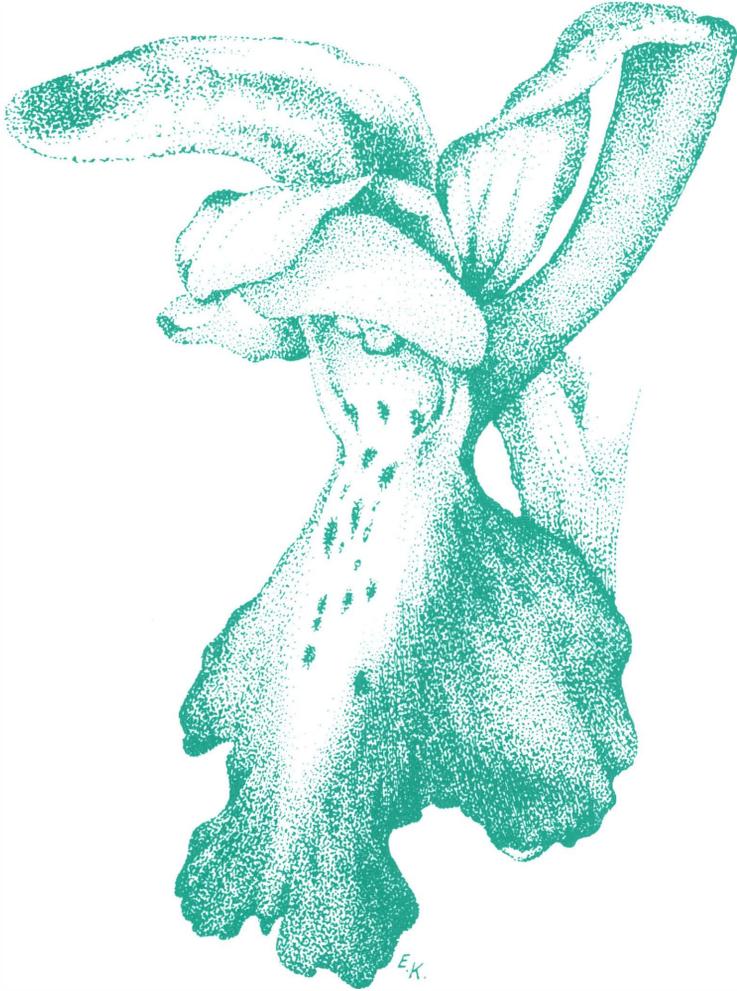


LES NATURALISTES BELGES

NUMERO SPECIAL DE LA SECTION ORCHIDEES D'EUROPE

volume 83 (Orchid. 15)

hors-série - 2002



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



Créée au sein des Naturalistes belges, la Section regroupe les membres intéressés par les Orchidées indigènes d'Europe et du Bassin méditerranéen. Ses buts sont l'observation et l'étude des Orchidées dans leurs milieux naturels.

La plupart des 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. De novembre 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...).

Première Présidente: Françoise COULON (1979-1997)

Président: James MAST DE MAEGHT, rue de Hennin 61, B-1050 Bruxelles
E-mail: mast.de.maecht@skynet.be

Administrateur: Pierre DELFORGE, avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse
E-mail: p.delforge@belgacom.net

Membres du Comité: Bruno BREUER, Marc DE KEGHEL, Jean DEVILLERS-TERSCHUREN,
Pierre DEVILLERS, Jacques DUVIGNEAUD, Éric WALRAVENS

Numéro spécial de la Section Orchidées d'Europe

Rédacteur: P. DELFORGE, avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse, Belgique
tél.: 02 358 49 53; E-mail: p.delforge@belgacom.net

Comité de lecture: J. DUVIGNEAUD, A. FLAUSCH, J. MAST DE MAEGHT, C. ONCKELINX,
É. WALRAVENS.

Les articles sont toujours soumis à 2 referees évaluateurs.

La reproduction même partielle, 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 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 sur disquette d'ordinateur ou par fichier joint à un e-mail, de préférence de système MacOS, traitement de texte Word 5.1 ou antérieur, à défaut Word 97 pour Windows 95. Le texte sera en Times 12, les dessins en format PICT. La disquette sera accompagnée d'une impression papier sur une seule face, format A4. Pour le titre, les notes infrapaginales, 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. Quinze tirés à part des articles sont offerts à l'auteur ou au groupe d'auteurs. Les articles refusés ne seront pas retournés. La correspondance relative aux manuscrits est à adresser au Rédacteur.

Section Orchidées d'Europe Bilan des activités 2000-2001

par Pierre DELFORGE (*) et James MAST de MAEGHT (**)

Abstract. DELFORGE, P. & MAST DE MAEGHT, J.- *Section Orchids of Europe - Report of activities 2000-2001.* 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 Australia, Balearic Islands, Belgium, Corsica, Croatia, France, Italy, Malta, Portugal, Sardinia, Sicily, Spain, Tunisia.

En octobre 2000, nous entamons la vingt-deuxième année d'activités de notre Section qui comptait, en mars 2001, 157 membres en ordre de cotisation, représentant les 3 régions du pays ainsi que 6 pays étrangers.

Activités d'hiver

Ces activités ont lieu à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, à Bruxelles. Tous les exposés sont illustrés de diapositives.

28 octobre 2000.- Bilan des activités de la Section pour 1999-2000 présenté par J. MAST DE MAEGHT (DELFORGE et al. 2001A) et illustré de diapositives de M. WALRAVENS.

2 décembre 2000.- a) Orchidées de Ligurie et de Vénétie (Italie) par D. TYTECA qui nous rend compte de prospections effectuées en mai 2000, en marge du colloque international «Orchis 2000» de San Zeno di Montagna, et au cours desquelles il a photographié de nombreuses espèces d'orchidées et des hybrides dans des habitats très diversifiés, notamment des garrigues méditerranéennes, des chênaies thermophiles, des châtaigneraies, des prairies subalpines ainsi que des marais alcalins (TYTECA 2001A). Dans le genre *Ophrys*, c'est essentiellement le groupe d'*O. bertolonii* qui retient l'attention

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

E-mail: p.delforge@belgacom.net

(**) rue de Hennin 61, B-1050 Bruxelles

E-mail: mast.de.maeght@skynet.be

Manuscrit déposé le 2.VII.2002, accepté le 10.VII.2002.

avec une comparaison entre *O. bertolonii*, *O. benacensis* et *O. aurelia* (DELFORGE 1989, 1990; DELFORGE et al. 1989). Ces trois espèces partagent les mêmes pollinisateurs, *Chalicodoma parietina* et *C. pyrenaica* (BÜEL 1978; PAULUS & GACK 1986, 1999; WALRAVENS 1995). Si *Ophrys bertolonii*, avec sa cavité stigmatique dépourvue de parois latérales, est aujourd'hui très généralement accepté comme espèce à part entière, bien séparée de tous les autres représentants de son groupe, il n'en va pas de même pour *O. benacensis* et *O. aurelia* qui semblent souvent encore confondus, sur le terrain, entre eux ou avec d'autres membres du groupe. C'est le cas en Italie comme en France, où *O. aurelia* et *O. saratoi* ne sont pas toujours distingués (par exemple DEL PRETE et al. 1993; PAIN 1994; BOURNÉRIAS 1998). Ils sont, de ce fait, souvent mal déterminés, alors qu'ils diffèrent par la morphologie et la phénologie et sont isolés par leurs pollinisateurs (PAULUS & GACK 1999). La confusion a encore été amplifiée par des traitements nomenclaturaux en sens divers, la plupart malheureux (par exemple DEL PRETE 1984; BAUMANN & KÜNKELE 1986; DEL PRETE & TOSI 1988; SOCA 2001). Le conférencier s'interroge donc sur les différences morphologiques permettant de distinguer *O. aurelia* d'*O. benacensis*; il présente, en parallèle sur les deux écrans, une série de diapositives des deux espèces, en demandant l'avis de l'assemblée. Se basant essentiellement sur des caractères déjà relevés lors de la description d'*Ophrys aurelia* (DELFORGE et al. 1989) et de la révision du groupe d'*O. bertolonii* (DELFORGE 1990), à savoir notamment la forme des pétales et du labelle, ainsi que la longueur relative du labelle et du sépale dorsal, le premier auteur parvient sans difficulté à distinguer les deux espèces alors que le lieu de prise de vue des diapositives n'est pas précisé (région du lac de Garde: *O. benacensis*; Ligurie: *O. aurelia*). Cette démonstration permet, logiquement, de continuer de considérer *O. aurelia* et *O. benacensis* comme deux espèces allopatriques, issues de deux événements de spéciation différents, mais dotées d'un pollinisateur commun, ainsi que le sont déjà, dans le groupe, notamment *O. explanata* de Sicile et *O. balearica* des Baléares (DELFORGE 1990), pollinisés tous deux par *Chalicodoma sicula* (PAULUS & GACK 1992; TYTECA 1998). Ce sont ensuite divers *Dactylorhiza* qui retiennent l'attention, principalement ceux photographiés dans un superbe marais de l'arrière-pays ligure, le marais de Biscia; nous voyons notamment une population hybridogène entre *D. incarnata* et *D. fuchsii* ainsi qu'un hybride occasionnel entre *D. incarnata* et *D. sambucina* (*D. xguillaumae*). De Ligurie encore est présenté ensuite *xOrchiserapias ligustica* (*Orchis papilionacea* var. *papilionacea* \times *Serapias vomeracea*), ainsi que, des environs de Portofino, une forme très particulière de *Platanthera bifolia* rappelant *P. bifolia* var. *robusta* (syn.: *P. bifolia* subsp. *graciliflora*, cf. DELFORGE 1998A, 2001A), de répartition pourtant considérée comme assez strictement atlantique.

b) *Euophrys* du pourtour tyrrhénien par P. DEVILLERS qui, à l'aide de diapositives de J. DEVILLERS-TERSCHUREN, nous fait part de ses dernières réflexions sur la distribution et l'histoire des lignées d'*Ophrys exaltata* et d'*O. argolica* en France méditerranéenne, en Italie péninsulaire tyrrhénienne, en Corse et en Sardaigne. Dans cette zone, en particulier en Italie péninsulaire, la situation est particulièrement complexe parce que des taxons méditerranéens occidentaux entrent en contact avec des éléments iono-égéens, méditerranéens méridionaux

ou encore médio-européens. Il n'est pas étonnant, de ce fait, que de nombreux problèmes de divergence entre phylogénèse et biogéographie demeurent pendants pour les orchidées italiennes, même dans les régions côtières où les distributions des espèces semblent plus linéaires, ce qui devrait rendre leur interprétation plus simple. L'orateur envisage certains de ces problèmes au sein des groupes d'*Ophrys exaltata* et d'*O. argolica* ainsi que dans leur zone d'interaction. Il détaille d'abord le cordon d'espèces du groupe d'*O. exaltata* qui dessine une distribution péri-tyrrhénienne ancrée à l'ouest par *O. arachniformis* en Catalogne, au sud par *O. exaltata* en Calabre et en Sicile; il suggère que le noyau de cette chaîne est constitué, le long de la côte tyrrhénienne de l'Italie, par des taxons du groupe d'*O. exaltata* munis de sépales verts et qui ont été de ce fait confondus avec *O. sphegodes*, comme *O. classica*, décrit à l'occasion de cette étude par le conférencier (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000A), ou encore *O. tarquinia* (DELFORGE 2000A). Il délimite ensuite une seconde chaîne d'espèces du groupe comprenant les taxons iono-adriatiques, *O. cephalonica*, *O. archipelagi*, *O. mateolana*, probablement synonyme du précédent, l'espèce tyrrhénienne *O. montis-leonis* et *O. cilentana*, endémique du massif du Cilento (Campanie, province de Salerne), qu'il vient de découvrir et de décrire (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000A). Ce second ensemble constitue probablement une lignée primitive au sein du complexe d'*O. sphegodes*, morphologiquement proche du tronc commun avec le groupe d'*O. argolica*. Sa distribution en Italie est en effet étroitement parallèle à celle du groupe d'*O. argolica*, *O. archipelagi* étant sympatrique avec *O. biscutella*, *O. montis-leonis* avec *O. crabronifera* et *O. cilentana* avec *O. pollinensis*, qui est reconnu comme une espèce distincte à la fois d'*O. biscutella* et d'*O. crabronifera*, avec lequel elle était confondue depuis une vingtaine d'années (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000A).

16 décembre 2000.- a) Milieux et orchidées d'Australie par J. DE SLOOVER et D. TYTECA qui fait d'abord un bref exposé sur son séjour de juillet 2000 dans la région de Canberra, au cours duquel il a pu observer en fleurs 7 espèces d'orchidées hivernales. J. DE SLOOVER nous relate ensuite ses diverses prospections dans l'ensemble du continent et présente les orchidées en fonction des régions et des grands types de milieux, en particulier les forêts d'eucalyptus. L'Australie égale presque l'Europe en superficie mais, avec environ 1.200 espèces décrites, elle dépasse nettement, malgré de vastes étendues désertiques, notre continent en nombre d'orchidées en raison d'une plus grande diversité climatique, avec des zones tropicales au nord et des zones tempérées au sud. L'isolement bien connu de la plaque australienne a entraîné l'émergence ou la subsistance de lignées originales d'organismes vivants de sorte que la plupart de ses orchidées font partie de tribus non représentées dans le Paléarctique. Par exemple, beaucoup d'orchidées australiennes sont des géophytes appartenant à la tribu des *Diurideae*, d'autres sont des *Cymbidieae* et des *Dendrobieae* épiphytes, tous inconnus en Europe. Quelques *Spirantheae*, qui nous sont un peu plus familiers, fleurissent néanmoins en Australie. Parmi les genres australiens présentés, notons *Caladenia*, à fleurs munies de pétales et sépales très effilés, *Pterostylis* à fleurs vertes, avec un sépale dorsal formant un casque imposant, *Acianthus* à petites fleurs, *Diuris* aux curieux sépales latéraux en étendard, *Prasophyllum* à fleurs non résupinées, *Thelymitra* dont les fleurs, ne s'ouvrant

qu'au soleil, ont une symétrie radiaire et souvent des teintes bleues, inhabituelles chez les orchidées, ou encore *Corybas*, orchidées des plus curieuses, avec leur feuille unique et leur fleur solitaire, portées presque au ras du sol, la fleur constituée d'un sépale dorsal très développé, de sépales latéraux et de pétales subnuls et d'un labelle souvent tubulaire; par leur ressemblance avec des champignons dans lesquels des insectes pondent, les *Corybas* attirent des diptères de la famille des *Mycetophylidae* qui les pollinisent. [Pour se familiariser avec les orchidées d'Australie, les ouvrages de JONES (1988, 1991, 1998) constituent une bonne introduction, ainsi qu'un article plus accessible de BREINER & BREINER (2000)].

b) *Pseudophrys* de Méditerranée centrale par P. DEVILLERS qui présente le dernier état de ses réflexions sur le complexe d'*Ophrys fusca*, ensemble où d'intenses processus de radiation ont induit une importante microdiversité florale au sein, paradoxalement, de groupes d'espèces très proches morphologiquement, ce qui rend leur approche systématique et leur détermination sur le terrain difficiles et déroutantes. Tout en admettant qu'une partie de cette variation dépend effectivement de l'adaptation aux pollinisateurs, qui apportent un facteur d'isolement important dans le cas des taxons sympatriques, le conférencier resitue la valeur des pollinisateurs dans la systématique des *Ophrys*, facteur surévalué au point que des *Ophrys* ont été nommés, provisoirement ou non, par le nom de leur pollinisateur supposé (par exemple PAULUS & GACK 1986; PAULUS 1998, 2001), ce qui masque des possibilités semble-t-il fréquentes dans le complexe, comme les adaptations multiples à un même pollinisateur de taxons morphologiquement proches mais phylogénétiquement éloignés ou encore les spéciations sympatriques de taxons s'adaptant aux différentes périodes de vol d'un même pollinisateur. Une compréhension adéquate de ces phénomènes n'est possible que si la structure morphologique des fleurs, qui permet de déterminer leur appartenance phylogénétique, est correctement interprétée. L'orateur illustre alors son propos en s'attachant à clarifier la situation d'un certain nombre de *Pseudophrys* centro-méditerranéens à fleurs petites ou moyennes qui ont tous été, peu ou prou, rattachés à *Ophrys bilunulata* et *O. funerea* et qui sont replacés dans les groupes d'*O. fusca* s. str., d'*O. funerea* et d'*O. obaesa* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994, 2000B). Pour le premier groupe, sont discutés successivement *O. forestieri* du sud de la France et *O. gazella* de Tunisie, espèces à petites fleurs, *O. bilunulata*, espèce à fleurs moyennes et *O. lucifera*, espèce à grandes fleurs; pour le deuxième groupe sont présentés trois espèces à petites fleurs, *O. funerea*, *O. punctulata* et *O. hespera*, deux à fleurs moyennes, *O. zonata* et *O. leucadica*, ce dernier replacé dans le contexte égéen qui est le sien, ainsi qu'une espèce à assez grandes fleurs, *O. arnoldii*, dont plusieurs stations françaises sont notées. Enfin, le troisième groupe, celui d'*O. obaesa*, qui semble avoir une position intermédiaire entre les groupes d'*O. funerea* d'une part, d'*O. subfusca* d'autre part, est illustré par *O. pectus*, espèce la plus souvent négligée, actuellement connue de Tunisie et de l'archipel maltais.

13 janvier 2001.- a) Paysages et orchidées de Sardaigne par J. MAST DE MAEGHT qui nous présente les observations faites au cours de deux voyages réalisés à 13 ans d'intervalle, en avril 1987 et avril 2000, dont le printemps fut

beaucoup plus précoce qu'en 1987 avec, en conséquence, des états de floraisons très différents d'un séjour à l'autre; plusieurs espèces non observables en 1987 étaient fleuries en 2000, tandis que d'autres, bien fleuries et vigoureuses lors du premier voyage, étaient en fin de floraison et représentées par des plantes souvent chétives en 2000. L'exposé commence par les très beaux paysages de l'île, le golfe d'Orosei sur la côte orientale, la côte d'Émeraude puis la côte septentrionale de la Galure, ensuite la vallée de la Luna, qui abrite de remarquables phrygas à *Centaurea horrida*, très menacées par l'urbanisation, le Capo Caccia et, dans l'intérieur des terres, la grande barrière calcaire du Monte Albo et son maquis, le Sopramonte d'Orgosolo et sa superbe chênaie à *Quercus ilex*, Bolotona et sa forêt d'*Ilex aquifolium* et de *Taxus baccata* et, enfin, les montagnes sauvages de l'Iglesiente qui seront érigées à brève échéance, il faut l'espérer, en parc national. L'exposé ne néglige pas la flore riche en endémiques avec, par exemple, *Crocus minimus*, *Paeonia mascula* subsp. *russoi* et *Morisia monanthos*. Passant aux orchidées, le conférencier présente dans l'ordre systématique les espèces les plus intéressantes: formes à petites et grandes fleurs d'*Orchis longicornu* (GÖLZ et REINHARD 1990), *O. brancifortii*, puis quelques *Pseudophrys*, *Ophrys eleonora*e (groupe d'*O. iricolor*) qui paraissait souffrir des conditions climatiques de 2000, car représenté par de très petits exemplaires pauciflores, très différents des plantes robustes et de grande taille vues en 1987, *O. zonata* (groupe d'*O. funerea*) et, dans le groupe d'*O. lutea*, près de Laconi, observées lors des deux voyages, de belles populations de plantes à petites fleurs de dimensions analogues à celles d'*O. sicula*, mais à port vertical et labelle genouillé à la base et largement coloré de brun, qui représentent peut-être une espèce non encore décrite. Les *Euophrys* sont d'abord illustrés par des espèces du groupe d'*Ophrys bornmuelleri*, particulièrement intéressant en Sardaigne: *O. annae* dans son locus typicus, à Ittiri (DEVILLERS-TERSCHUREN & DEVILLERS 1992), *O. chestermanii*, endémique sarde principalement représenté dans l'Iglesiente, et l'espèce hybridogène stabilisée qu'il a formée avec *O. tenthredinifera*, *O. normanii*, aux fleurs spectaculaires. C'est ensuite un autre endémique sarde, *O. panattensis*, du groupe d'*O. lunulata*, qui est illustré; signalé jadis comme *O. lunulata* de la région de Sassari, d'où il aurait disparu, il est resté longtemps méconnu et sa distribution semble limitée, à l'heure actuelle, aux montagnes proches de Dorgali. Nous verrons encore, du groupe d'*O. exaltata*, *O. panormitana* var. *praecox*, taxon précoce fleurissant abondamment en 2000 et, du groupe d'*O. argolica*, l'endémique *O. morisii*, plus tardif et mieux représenté en 1987 qu'en 2000. Le conférencier termine par quelques remarques amères à propos de l'évolution des pratiques agropastorales. Comme dans tout le bassin méditerranéen, de vastes étendues de garrigues et de forêts sont maintenant clôturées en Sardaigne; des troupeaux trop importants d'ovins y sont installés, occasionnant par surpâturage de graves dégâts à la végétation, en particulier aux orchidées, très sensibles, comme on le sait, à la nitrification du substrat.

b) Orchidées d'Islande par P. DEVILLERS, exposé illustré de diapositives de J. DEVILLERS-TERSCHUREN, qui nous montre ce monde à part que constitue la grande île volcanique du nord de l'Atlantique, aux milieux jeunes, basiques, refaçonnés par les glaciations, avec ses habitats dominés par les bryophytes, ses déserts boréaux, ses geysers, champs de lave, glaciers, oiseaux, baleines et flore

subarctique. Toutes les orchidées connues de l'île sont présentées dans l'ordre systématique avec des commentaires sur leur phylogénèse et leur rapport avec les orchidiflores scandinave et britannique, *Listera ovata*, *Corallorhiza trifida*, *Plantanthera hyperborea*, *Gymnadenia straminea*, *Coeloglossum viride* et, 'last but not least', *Dactylorhiza islandica*.

27 janvier 2001.- a) Escapade en Catalogne, dans La Rioja et dans la province de Burgos (Castilla-León) par M. WALRAVENS, qui nous présente, dans l'ordre de son itinéraire, les observations effectuées en mai 2000. L'exposé s'ouvre sur la région de Gironne, avec *O. sphegodes* en fin de floraison et *O. araneola* s.l. Celui-ci, robuste, encore souvent en boutons le 3 mai et muni de fleurs un peu plus grandes que celles d'*O. araneola* s. str., représente vraisemblablement *O. virescens* (cf. DELFORGE 2001A: 545; DELFORGE & VIGLIONE 2001). Une pseudocopulation sur cet *Ophrys* a été observée mais le pollinisateur, qui n'a pas été capturé, reste indéterminé. C'est ensuite *O. catalaunica* de la région de Gironne qui est comparé aux plantes françaises du Col de Taurize (Corbières) où a été décrit sous le nom d'*Ophrys magniflora* un taxon aux fleurs un peu plus grandes (GENIEZ & MELKI 1992). Les rares plantes observées là en 2000 semblaient un peu différentes des plantes espagnoles mais l'étroitesse de l'échantillon et l'état des floraisons ne permettent pas de tirer de conclusion; on peut rappeler, d'ailleurs, qu'au cours d'une excursion de la Section en 1994, les 2 morphes avaient été vus ensemble sur les sites des Corbières avec de nombreuses transitions morphologiques, ce qui avait convaincu les participants qu'*O. magniflora* ne constitue qu'une variation individuelle à l'intérieur de l'amplitude de variation d'*O. catalaunica* (COULON 1995), amplitude nécessairement large puisqu'il s'agit d'une espèce hybridogène récente (voir, par exemple, DANESCH & DANESCH 1972; GÖLZ & REINHARD 1980, 1986; DELFORGE et al. 1989; DELFORGE 1990, 1994, 2001A). Nous visitons ensuite les Muntanyes de Pradès (Tarragone) où fleurissaient abondamment, en 2000, *Cephalanthera longifolia* et, par places, *Orchis olbiensis*, tandis qu'*Ophrys passionis*, plus localisé, terminait sa floraison. Ce sont des *O. fusca* s.l. qui retiennent ici l'attention: *O. lupercalis* en extrême fin de floraison mais déterminable, *O. arnoldii* tout en début de floraison et un taxon à floraison intermédiaire, abondant, aux fleurs de taille moyenne, avec un labelle plus petit que ceux d'*O. arnoldii* et d'*O. lupercalis*, muni de mammosités basales peu marquées, d'une macule faiblement bissectée, d'une zone claire à la base du lobe médian entre les lunules sommitales de la macule, d'une marge glabre jaune orangé, et dont le dessous, jaune verdâtre, est parfois lavé de rougeâtre. L'ensemble de ces caractères et les dimensions florales n'évoquent certainement pas une hybridation entre *O. arnoldii* et *O. lupercalis*, mais plutôt assez bien *O. bilunulata*, ce qu'une étude plus approfondie devrait confirmer. Remontant ensuite la vallée de l'Èbre, nous voyons, des environs de Logroño, *Orchis purpurea*, *Ophrys speculum* et *O. quadriloba*, espèce singulière, souvent déterminée comme hybride entre *O. lutea* et *O. sphegodes* s.l. (voir, par exemple DELFORGE 2001A: 544; DELFORGE et al. 2001: 4), puis, passant par les contreforts septentrionaux de la Sierra de la Demanda, *O. arnoldii*, *O. vasconica* et peut-être quelques hybrides, ainsi que de belles floraisons de *Narcissus triandrus*, de *N. bulbocodium* var. *navalis* et de *Scilla verna*. L'exposé s'achève dans les Pyrénées, en Navarre, avec *Ophrys subinsectifera*, et au col du Pourtalet, avec quelques

superbes plantes montagnardes: *Brimeura amethystina*, *Scilla lilio-hyacinthus*, *Lathraea clandestina* et *Narcissus nobilis*.

b) Orchidées du Portugal et de Minorque par D. TYTECA qui rapporte les observations faites au Portugal en mars 2000 et à Minorque en avril 2000. Les prospections portugaises visaient à clarifier la distribution des *Pseudophrys* lusitaniens dont beaucoup ont été jusqu'à présent signalés comme *Ophrys fusca* s.l. La présence d'*O. bilunulata* et d'*O. fusca* s. str. est confirmée, celle d'*O. lucentina*, par contre, qui avait été suggérée (DELFORGE 1999; TYTECA 2000) semble devoir être infirmée. Deux formes d'*O. dyris* sont également présentées (TYTECA 2001B). Les orchidées de Minorque sont ensuite passées en revue; pour des raisons inconnues, le nombre de leurs espèces y est moins important que dans les autres Baléares (voir, par exemple, TYTECA 1998).

17 février 2001.- Orchidées d'Italie méridionale et de Sicile par P. DELFORGE qui nous fait part des résultats de ses recherches effectuées lors de plusieurs séjours de mars à juin 2000 dans les massifs montagneux de Toscane, du Latium, des Abruzzes, de Campanie, de Basilicate et de Sicile. Ce sont d'abord les orchidées critiques de Sicile qui sont envisagées, avec *Serapias nurrica* et le *S. orientalis* sicilien qui, après une comparaison qui ne révèle que des différences minimales avec les taxons orientaux (voir aussi M. WALRAVENS in DELFORGE et al. 2000A), est considéré comme une variété, *S. orientalis* var. *siciliensis* (DELFORGE 2000B, 2001A), plutôt que comme un taxon de rang plus élevé (par exemple BARTOLO & PULVIRENTI 1993, 1997; KÜNKELE & LORENZ 1995; GALES 1996; LORENZ 2001). Après avoir passé en revue les *Orchis*, dont *O. commutata*, qui semble bien une espèce distincte d'*O. tridentata* (DELFORGE 1994, 2001A; PRIDGEON et al. 1997), l'orateur s'attache à clarifier la systématique des *Pseudophrys* siciliens, travail pour lequel il a été amené à décrire de nouvelles espèces, par exemple *Ophrys caesiella*, du groupe d'*O. fusca* s. str. (DELFORGE 2000B), *O. archimedeae* et *O. flammeola* du groupe d'*O. subfusca* (DELFORGE 2000C). Il redélimite ou précise la répartition et la phylogénèse d'espèces mal connues ou récemment décrites comme *O. «florentina-fusca»*, *O. «sabulosa-fusca»*, *O. numida*, *O. laurensis* ou encore *O. mirabilis* (DELFORGE 2000C, D, 2001A, B). Ce sont ensuite les *Euophrys* de Sicile qui sont présentés, comparés aux espèces affines et replacés dans leur cadre systématique, en particulier *Ophrys calliantha* (BARTOLO & PULVIRENTI 1997), du groupe d'*O. fuciflora* s. str. (DELFORGE 2001A), *O. panormitana* et sa variété *praecox* (DELFORGE 2000E, 2001A), comparés à *O. exaltata* ou encore *O. bertolonii* comparé à *O. explanata* (DELFORGE 1990). Passant ensuite à l'Italie péninsulaire méridionale, l'orateur présente les orchidées de Basilicate, dont certaines qu'il a récemment décrites, comme *Anacamptis pyramidalis* var. *nivea* (DELFORGE 2000E, 2001A), *Ophrys lucana*, du groupe d'*O. obaesa* (DELFORGE et al. 2000B), *O. posidonia*, du groupe d'*O. tetraloniae* (DELFORGE 2000F). La systématique des groupes d'*O. fuciflora* s. str. et d'*O. tetraloniae* retiendra encore longuement notre attention, avec la délimitation et la répartition d'*O. serotina* et d'*O. gracilis* qui semblent tous deux présents dans le sud-est de la France également (DELFORGE 2000F, 2001A), ainsi que la présentation d'hybrides occasionnels entre *O. gracilis* et *O. lacaitae* qui pourraient être à l'origine de mentions erronées d'*O. oxyrrhynchos* en

Campanie. L'exposé s'achève avec le complexe d'*O. sphegodes*: illustration de la variation morphologique d'*O. majellensis* (DELFORGE 1998B) et présence dans le Latium d'*O. tommasinii* (DELFORGE 2000G), considéré généralement comme un endémique dalmate synonyme d'*O. araneola*, et dont les populations médio-italiennes étaient jusqu'à présent attribuées logiquement, de ce fait, à *O. araneola* (DELFORGE 1989).

*

* *

Activités d'été

28 et 29 avril 2001.- Guidés par Ph. TOUSSAINT, nous entamons la nouvelle saison par une excursion d'un week-end en Alsace, avec logement au bel hôtel du Bollenberg, près de Rouffach.

28 avril 2001.- a) Cet hôtel est situé sur une colline sous-vosgienne, au-dessus du vignoble d'Alsace, au milieu de vastes pelouses qui dominent la plaine du Rhin et dans lesquelles fleurissent de nombreux *Orchis morio* de couleur très sombre et très soutenue que plusieurs participants admireront de bonne heure, en notant également la présence de 2 *Ophrys insectifera* et de quelques *Himantoglossum* en boutons, tout en profitant du concert matinal des oiseaux, dont des Torcols et des Rossignols.

b) Nous nous rendons ensuite au Bickenberg, au nord d'Ossenbach, où nous attend malheureusement une légère déconvenue. Le Bickenberg fait partie des collines sous-vosgiennes formées de roches dures (calcaires, conglomérats côtiers tertiaires alcalins), séparées des Vosges par la faille vosgienne et de la plaine par la faille rhénane. Leur climat général est assez semblable à celui des régions avoisinantes, mais elles sont plus xériques car leur sol squelettique retient mal l'eau de pluie et s'échauffe vite sous les rayons du soleil. Le Bickenberg abrite une célèbre station isolée et très septentrionale d'*Orchis pal-lens*. Nous n'y trouvons que 18 plantes en piteux état, abîmées par de récentes gelées et piétinées par les sangliers, une seule hampe, tout au plus, portant encore une fleur photographiable. Nous nous consolons en admirant une superbe population d'*Orchis morio* de couleurs variées et 10 premiers pieds fleuris d'*Orchis ustulata*, tout en notant d'autres orchidées en boutons: *Listera ovata*, *Orchis anthropophora* et *O. purpurea*. Nous avons également rencontré l'agriculteur propriétaire ou locataire des lieux qui ne semble pas trop apprécier les botanistes et qui s'est mis, hélas, depuis l'année passée, à répandre du fumier sur les pelouses à orchidées, ce qui augure mal de l'évolution future d'un site remarquable dont, seule, une toute petite parcelle est protégée.

c) Nous gagnons l'après-midi la plaine du Rhin pour visiter la Réserve naturelle volontaire du Hardtwald dans la forêt du Consistoire protestant de Colmar. Dans les régions germanophones, le vocable «Hardt» est en général utilisé pour nommer les forêts sèches par opposition aux forêts alluviales. Il désigne ici à la fois un massif forestier et une région d'Alsace d'autant plus sèche que la nappe phréatique, située originellement à 5 m en dessous du niveau des terrasses du

Rhin, y est descendue actuellement à environ 20 m de profondeur à la suite de l'approfondissement du lit du fleuve et de pompes excessifs destinés à l'arrosage des champs de maïs. Le Hardtwald de Colmar se développe à une altitude de 205 m, sur un sous-sol formé d'un important cône de déjection amené par le Rhin lors de la glaciation. L'épaisseur de ce dépôt caillouteux varie de 20 à 250 m. Les précipitations ici sont faibles, l'écran des Hautes Vosges les réduisant à moins de 600 mm par an. Les gelées sont fréquentes et l'insolation supérieure à la moyenne alsacienne avec plus de 18.000 heures de soleil par an. Cet ensemble de facteurs donne au Hardt de la région de Colmar un climat plus continental qu'océanique, avec même un faciès sub-steppique dans la partie nord, où les sols sont les plus secs et les moins épais. La chênaie-charmaie typique de la plaine d'Alsace y fait place, de ce fait, à une chênaie thermophile à Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) parfois réduite à quelques bosquets entourés de buissons et de pelouses maigres à *Bromus erectus* qui occupent des clairières steppiques naturelles sur substrat filtrant. Ces clairières sont encore assez nombreuses dans le Hardtwald et constituent peut-être la seule formation naturelle non boisée de la plaine du Rhin, vestige probable des steppes post-glaciaires. Nous ne voyons que peu d'orchidées dans ce milieu très particulier: *Orchis purpurea* et *O. simia* tout en début de floraison. C'est un autre trésor botanique qui fait l'intérêt de ces lieux. Il constitue en effet, avec les sites des Causses, l'une des seules localités françaises d'*Adonis vernalis*, splendide Renonculacée à grandes fleurs jaunes, que nous voyons en compagnie de *Primula elatior* et de *Lithospermum purpureocaeruleum*.

29 avril 2001.- a) Nous consacrons la matinée au Staufen, colline qui culmine à 901 m d'altitude à l'est de Soultzbach-les-Bains. L'intérêt de la flore de ce massif provient des influences climatiques, tantôt sub-alpines, tantôt continentales, qui ont permis l'installation d'une flore xérophile rappelant celle des collines sous-vosgiennes, mais avec, même dans des pelouses xériques à *Festuca ovina*, des éléments montagnards comme *Dactylorhiza sambucina*, que nous trouvons bien fleuri, les fleurs toutes jaunes très pâles, au labelle parfois dépourvu ponctuation rouge; nous voyons aussi *Orchis mascula* en début de floraison, ainsi qu'*Anemone nemorosa*, *Lilium martagon*, *Pulsatilla vulgaris*, *Saxifraga granulata*, *Viola kitaibeliana* et *V. hirta*. Comme la veille, nous bénéficions d'un soleil généreux et nous achevons la partie officielle de ce week-end par un agréable pique-nique en pleine nature.

b) L'après-midi, quelques participants passent en Allemagne pour aller visiter de belles pelouses à Oberbergen, dans le Kaiserstuhl (Baden-Württemberg). Ils y voient *Orchis ustulata*, *O. simia*, dont un pied aux fleurs tout à fait blanches, et de nombreuses rosettes d'*Himantoglossum hircinum*. Ils identifient également *Ajuga genevensis*, *Lamium maculatum*, *Muscari neglectum*, *Pulsatilla vulgaris*, ainsi qu'*Anemone sylvestris* non fleuri. Les ornithologues du groupe observent aussi, entre autres oiseaux intéressants, le Pic cendré et la Locustelle tachetée.

12 mai 2001.- Sous la conduite de J.-P. LION, excursion en France, dans la "botte" de Givet et le département des Ardennes, région proche de la Belgique, que la Section Orchidées a déjà fréquemment visitée, notamment le 3 juin 2000

(DELFORGE et al. 2001), à une date trop tardive pour voir les *Orchis* encore en fleurs, ce qui nous avait incité à revenir cette année à la mi-mai.

a) Nous visitons d'abord les pelouses situées en face de l'hôtel de l'Impératrice Eugénie, le long de la route Givet-Charleville, pelouses installées sur le Couvinien, à la limite de l'Emsien. Elles abritent une très belle colonie d'*Orchis simia* et d'*O. morio*. Nous notons également *O. xbeyrichii*, hybride entre *O. simia* et *O. militaris*, ce dernier encore en boutons comme les nombreux *Ophrys* qui avaient fait notre joie en juin 2000.

b) Nous nous rendons ensuite dans des pelouses situées un peu plus vers Charleville, de l'autre côté de la route. Elles sont très intéressantes car elles contiennent l'unique station encore connue d'*Orchis ustulata* pour le département des Ardennes. Cette station, découverte par notre guide en 1994, comptait alors une quinzaine de pieds. Sitôt signalée, elle fut pillée: au moins 3 plantes furent déterrées peu après la découverte; en 2000, il ne subsistait plus qu'un seul pied que nous ne reverrons pas en 2001. Cependant, la station n'est heureusement pas éteinte, puisque, peu après notre visite, 5 individus en fleurs ont été retrouvés (J.-P. LION, comm. pers. à JMM).

c) Nous allons ensuite à la Roche à Wagne sous un soleil généreux. Un millier d'*Orchis mascula* nous y attendent, dont un bel individu aux fleurs blanc pur, et, dans le haut du site, de nombreux *Orchis simia* ainsi qu'un *O. xangusticruris* (*O. purpurea* × *O. simia*) qui fait le bonheur des photographes. Les plus anciens d'entre nous ont un pincement de cœur en apercevant au loin le Tienne de Chooz, site remarquable quasi complètement détruit à l'heure actuelle par l'exploitation des carrières. M. WALRAVENS nous assure cependant qu'à son extrémité occidentale, qui a échappé au désastre, fleurissent toujours de nombreux *O. simia*.

d) Nous pique-niquons au fort de Rancennes, dans un endroit ombragé; sur une pelouse voisine nous trouvons *Ophrys fuciflora*, *O. insectifera*, *Orchis simia*, ainsi que *Coeloglossum viride*, moins abondant que d'autres années, semble-t-il, et quelques *Himantoglossum hircinum* en boutons. Nous faisons ensuite une longue promenade sur le plateau du mont d'Hairs, en longeant plusieurs belles prairies maigres avec de grandes populations d'*Orchis morio* en pleine floraison. Une de ces prairies vient malheureusement d'être labourée et nous espérons que les autres ne connaîtront pas le même sort et seront protégées. Chemin faisant, nous trouvons également *O. mascula* et *O. simia*. Il nous semble néanmoins que le plateau du mont d'Hairs a perdu beaucoup de l'intérêt qu'il présentait autrefois et que les colonies d'orchidées y sont en forte régression sans raison évidente, peut-être à la suite de l'abandon du pacage et de l'absence de gestion pour compenser ce changement.

e) Nous terminons la journée sous une chaleur accablante au ravin d'Aviette qui, certes, ne recèle pas d'orchidées, encore que nous y ayons trouvé quelques pieds d'*Orchis mascula*, mais rassemble toutes les raretés botaniques du département. Le versant exposé à l'ouest de ce ravin encaissé est couvert de pelouses sèches limitées par des rochers à la base desquels court un sentier. Parmi les plantes observées, citons *Artemisia alba*, *Asplenium septentrionale*, *Aster lino-syris*, *Filago minima*, *Lactuca perennis*, *Potentilla rupestris* à fleurs blanches, et *Ulex europaeus*.

9 juin 2001.- Excursion conjointe de la Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges et du SEMO (Studiegroep Europese en Mediterrane Orchideeën) aux Pays-Bas, sur la côte méridionale néerlandaise, guidé par R. WIELINGA (La Haye, Pays-Bas).

a) Nous nous rendons d'abord au Groene Strand du Voornes Duin, vaste ensemble dunaire arrière-littoral situé à proximité directe des complexes industriels de l'Europoort de Rotterdam et constitué de sables calcarifères provenant en partie du remblayage des polders. Le contraste entre l'activité portuaire et la réserve naturelle à la flore et à la faune particulièrement intéressantes est frappant. Nous nous intéressons prioritairement aux vastes pannes dunaires malheureusement bien moins mouillées qu'ordinairement du fait du déficit pluviométrique d'un printemps trop sec. Nous y notons cependant des milliers de rosettes foliaires d'*Epipactis palustris*, des milliers de *Dactylorhiza incarnata* en fleurs, de nombreux *D. praetermissa* encore en boutons, une quinzaine d'entre eux en début de floraison, *D. praetermissa* var. *junialis*, ainsi que de nombreux hybrides en début de floraison entre *D. incarnata* et *D. praetermissa* (*D. ×wintoni*). La plupart des *D. incarnata* ont le port trapu caractéristique des plantes de milieux dunaires; ces écotypes et leurs multiples formes (plantes robustes, plantes petites et pauciflores, plantes à inflorescence dense s'épanouissant au ras du sol, fleurs rose incarnat, fleurs rougeâtres...) sont parfois considérés comme des variétés, décrits et nommés (par exemple *Orchis incarnata* var. *dunensis* DRUCE 1916, *Dactylorhiza incarnata* var. *lobelii* VERMEULEN 1949). Outre l'inflation nomenclaturale qu'elle crée, puisque des «var. *dunensis*», notamment, sont décrites également pour d'autres espèces colonisant les cordons littoraux, cette approche, en accordant un rang trop élevé à des variations morphologiques écotypiques ou individuelles sans intérêt évolutif, brouille souvent la délimitation des espèces et celle des ensembles subsécifiques remarquables. Nous constatons d'ailleurs ici, sur le terrain, que la délimitation des variétés *dunensis* et *lobelii* est peu opérationnelle, de très nombreux individus n'entrant pas dans l'intervalle de variation biométrique décrété pour ces taxons. Il n'est donc pas étonnant que beaucoup de publications récentes ne nomment plus ces morphes dunaires (par exemple DEVILLERS-TERSCHUREN & DEVILLERS 1986; BOURNÉRIAS 1998; KREUTZ & DEKKER 2000; KREUTZ 2001) ou alors les signalent pour mémoire et comme variante informelle (DELFORGE 1994, 2001A). Une autre orchidée nous retient encore; l'intérêt du Voornes Duin découle en effet beaucoup de la présence de *Liparis loeselii*, espèce rarissime, probablement éteinte en Belgique (DELFORGE 1998C), dont nous pouvons voir plus de 200 pieds fleuris malgré un printemps défavorable pour une espèce aussi strictement hygrophile. Comme autres plantes intéressantes, nous notons également des scirpes (*Eleocharis palustris*, *E. acicularis*) ou encore la Parnassie des marais (*Parnassia palustris*).

b) Nous passons ensuite par le réseau de digues du plan Delta, érigé après les inondations catastrophiques de 1953, et nous nous arrêtons sur le Brouwerdam (Zélande) où, dans les sables récemment fixés en contrebas de la route, s'est établie, parmi les argousiers (*Hippophae rhamnoides* subsp. *maritima*) et les saules (*Salix repens* subsp. *argentea*), une population d'environ 200 *Dactylorhiza praetermissa* var. *praetermissa* et var. *junialis* à la floraison parfois déjà bien avancée.

c) Nous gagnons enfin le Grevelingendam (Zélande). Nous voyons d'abord, de la route, une pelouse à *Orchis morio* puis nous faisons halte à proximité d'un parc récréatif. Dans son enceinte, nous parcourons des pelouses mésophiles artificielles établies sur sable calcarifère provenant de terrassements. Entre buissons, chemins d'agrément et fossés marécageux délimitant le parc, nous retrouvons sur ce site, au cortège floristique proche de celui du Voornes Duin, *Epipactis palustris*, *D. incarnata* abondant, dont quelques pieds à fleurs rougeâtres évoquant vaguement la couleur de l'inflorescence de *D. coccinea*, environ 2000 de *D. praetermissa* aux feuilles souvent broutées, mais aussi un pied de *D. fuchsii* en début de floraison ainsi qu'une quarantaine d'*Ophrys apifera* en début de floraison, certains munis de pétales légèrement allongés, variation très fréquente mais sans valeur systématique chez cette espèce autogame, et qu'il est donc aussi inutile de nommer formellement.

23 juin 2001.- Excursion en Ardenne, dans les tourbières du Plateau des Tailles, site important pour les orchidées de Wallonie, que nous avons déjà visité à plusieurs reprises, notamment les 25 juin 1988 (COULON 1989) et 23 juin 1990 (COULON 1992A). Guidé par D. TYTECA, nous souhaitions montrer ces lieux austères et remarquables à nos nouveaux membres, mais aussi nous rendre compte de l'évolution des populations de *Dactylorhiza sphagnicola* qui y fleurissent (par exemple TYTECA 1986; DELFORGE 1998C).

a) Nous entamons la journée par la Grande Fange de Bihain, réserve domaniale abritant de remarquables groupements végétaux où nous notons, notamment, *Andromeda polifolia*, *Cirsium palustre*, *Dryopteris carthusiana*, *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*, *Scirpus cespitosus*, *Vaccinium myrtillus*, *V. oxycoccos*, *V. uliginosum* et *V. vitis-idaea*. Nous comptons environ 200 *Dactylorhiza sphagnicola* en pleine floraison, des dizaines de *D. maculata* en boutons et quelques hybrides (*D. ×wiefelspuetziana*) qui entament leur floraison.

b) Nous poursuivons par la Fagne de Pisserotte où nous retrouvons *Dactylorhiza sphagnicola*, *D. maculata* et *D. ×wiefelspuetziana* au même stade de floraison qu'à Bihain, avec cette fois *Comarum palustre* et *Trientalis europaea*. En 2000, notre guide a constaté que l'effectif de la colonie était constitué par 15% de *D. sphagnicola*, 35% de *D. maculata* et de 50% d'hybrides. L'aspect robuste des *D. sphagnicola*, la vigueur et la teinte des feuilles d'un hybride, tellement maculées qu'elles paraissent violettes, retiennent l'attention du groupe.

c) Nous entrons ensuite dans une petite tourbière à *Eriophorum angustifolium* située dans un layon forestier près de l'arbre de Palogne, dans la forêt du Roi Albert, non loin de Saint-Hubert. Nous avons visité ce site le 6 juin 1988 et noté à l'époque des *Dactylorhiza* à feuilles étroites, rappelant *D. maculata* var. *elodes* (COULON 1989). En 2001, nous avons revu là 130 pieds de ce taxon. Il s'agit de plantes 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: pl. 36); cependant, l'éperon du labelle égale ici environ la longueur que l'ovaire, alors qu'il semble bien plus court sur la figure de LANDWEHR. Ces individus de Saint-Hubert sont aussi assez différents des plantes 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*» que les plantes ardennaises. Rappelons que: «Le statut de *Dactylorhiza maculata* var. (ou subsp.) *elodes* est resté controversé parce que ce taxon, décrit en 1846 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 1998B: 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 acidophile, 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]), 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). Si elle est exacte, les mentions de *Dactylorhiza maculata* var. (ou subsp.) *elodes* des tourbières acides de Lorraine et des plateaux ardennais (par exemple GATHOYE & TYTECA 1987; TYTECA & GATHOYE 1988; PARENT 1993; COULON 1995) doivent fort probablement être attribuées à *D. ericetorum*» (DELFORGE 1998B: 211). Notre excursion dans la forêt du Roi Albert, nous met à l'évidence en présence de ce taxon et nos observations semblent conforter le point de vue de WIEFELSPÜTZ (1977).

d) Quittant les tourbières et les problèmes taxonomiques, nous gagnons ensuite le Parc naturel de Lesse et Lomme pour visiter un remblai d'une ancienne carrière près de Jemelle. Outre *Ophrys apifera* bien fleuri, nous observons une importante population d'*Anacamptis pyramidalis*. Malheureusement, ce site ne fait l'objet ni d'une protection ni d'une gestion et sa recolonisation forestière est très avancée: les plantes fleurissent maintenant dans un sous-bois dont la densification entraînera probablement leur disparition à brève échéance.

e) La journée s'achève à On, dans la réserve des RNOB (Réserves Naturelles et Ornithologiques de Belgique) que nous avons déjà visitée le 3 juin 2000 (DELFORGE et al. 2001) et où nous voyons de nombreux *Cephalanthera damasonium* et *Orchis anthropophora* fructifiants ainsi qu'*Epipactis muelleri* encore en boutons et 2 petits *Himantoglossum hircinum* en fleurs. Deux pieds d'*Anacamptis pyramidalis* ont récemment été découvert sur ce site.

25 août 2001.- Sous la houlette de K. KREUTZ (Landgraaf, Pays-bas), nous parcourons, par une belle journée d'été, la province de Liège et les ravissants paysages vallonnés du Limbourg méridional (Zuid-Limburg, Pays-Bas), régions que nous avons déjà visitées autrefois (par exemple COULON 1985, 1992B).

a) Nous commençons par le «coteau du Tunnel» à Wonck, (Liège), où subsiste la seule station connue en Belgique de *Spiranthes spiralis*, espèce que l'on a cru un moment éteinte dans notre pays (LAWALRÉE & DELVOSALLE 1969; JANS 1970; ROMPAEY & DELVOSALLE 1978; DEVILLERS et al. 1990; BUTTLER 1991; VANHECKE 1993) mais qui a fleuri là au moins en 1965 (PETIT & RAMEAU 1985), 1977 (une dizaine de pieds, PETIT 1979), 1979 (1 seul pied, PETIT & RAMEAU 1985), 1982 (KREUTZ in TYTECA 1983), 1984 (KREUTZ 1994), 1989 (TIHON in KREUTZ 1994), 1996 (5 hampes fleuries R. VANHERCK comm. pers. à PD) et en 1998 (2 hampes fleuries, DELFORGE 1998C; COULON et al. 1999). Cette unique station belge est attentivement surveillée depuis 1998 notamment par B. et J. BREUER qui dénombrent encore 4 hampes fleuries en 1999 puis 5 en 2000. Lors de notre excursion, nous avons le plaisir de voir 9 plantes en fleurs, une augmentation probablement due en partie à un début de gestion du site au cours de l'hiver 2000-2001.

b) Nous nous rendons ensuite aux Pays-Bas voisins, à la Berghofweide près de Stokhem et Valkenburg, à l'est de Maastricht. Cette belle réserve, qui existe depuis environ 50 ans (KREUTZ 1994), est située à 137 m d'altitude et constituée de pelouses rases établies sur une forte pente. Ces pelouses sont fauchées chaque année au début de juillet et abritent une importante population de *Spiranthes spiralis* dont l'évolution est, hélas, négative. Forte de plus de 2.000 plantes fleuries en 1968, elle ne comptait plus que 160 individus en 2001. Les raisons de cette régression sont mal connues et les gestionnaires, désolés, se perdent en conjectures: nitrification du sol par les pluies fertilisantes?, modification négative du climat?, apport par ruissellement d'engrais en provenance des champs surplombant la réserve? Neuf autres espèces d'orchidées fleurissent également sur ces pelouses, mais plus tôt en saison: *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Listera ovata*, *Ophrys insectifera*, *Orchis mascula*, *O. militaris*, *O. morio*, *O. purpurea* et *Platanthera bifolia*. C'est sur ce magnifique site que se clôtura, au soleil une fois de plus, notre saison d'excursions.

*

* *

Indépendamment de ces activités de la Section, une observation intéressante est signalée par Ph. TOUSSAINT (Lamorteau): la population d'*Anacamptis pyramidalis* de l'étang de Latour, à l'est de Saint-Mard, site que nous avons visité lors de l'excursion du 27 mai 2000 (DELFORGE et al. 2001) comptait environ 400 plantes en 2001, une augmentation significative du nombre de pieds fleuris qui fait de cette station un site majeur pour *A. pyramidalis* en Belgique.

D'autre part, pour la treizième année consécutive, la Section a poursuivi sa collaboration au programme d'«Inventaire et surveillance de la biodiversité en Wallonie», qui permet de rendre compte de l'évolution des orchidées sur une centaine de sites. Que tous les participants à ce remarquable travail, qui parcourent sans se lasser les mêmes sites depuis 1989 et nous transmettent leurs résultats, soient ici vivement remerciés pour leur assiduité.

Dans le domaine des publications, nous avons vu, à l'automne 2000, la parution du treizième numéro Spécial Orchidées, un gros volume de 304 pages comportant 128 illustrations en couleurs et 22 articles, contributions de 10 auteurs différents, belges, français et grecs, et la sortie de presse, au printemps 2001, de la deuxième édition française entièrement revue et augmentée du "Guide des Orchidées d'Europe..." (DELFORGE 2001A). Enfin, signalons la mise sur pied, par le second auteur, d'un site internet bilingue consacré au genre *Ophrys* avec des liens vers des sites analogues et le sommaire des numéros spéciaux Orchidées (<http://www.ibelgia.com/ophrys>).

Remerciements

Nos vifs remerciements à Ph. TOUSSAINT (Lamorteau), D. TYTECA (Louvain-la-Neuve), É. WALRAVENS (Hamois-en-Condroz) et M. WALRAVENS (Bossut-Gottechain) qui nous ont aimablement fourni des renseignements nous permettant de compléter ce bilan.

Bibliographie

- BARTOLO, G. & PULVIRENTI, S. 1993.- *Serapias orientalis* subsp. *siciliensis* (Orchidaceae) a new subspecies from Sicily. *Candollea* **48**: 231-236.
- BARTOLO, G. & PULVIRENTI, S. 1997.- A check-list of Sicilian orchids. *Bocconea* **5**: 797-824.
- BATEMAN, R.M. & DENHOLM, I. 1989.- A reappraisal of the British and Irish dactyloorchids, 3. The Spotted-orchids. *Watsonia* **17**: 319-349.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1986.- Die Gattung *Ophrys* L.- eine taxonomische Übersicht. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **18**: 306-688.
- BAUMANN, H., KÜNKELE, S. & LORENZ, R. 2002.- Taxonomische Liste der Orchideen Deutschlands. *J. Eur. Orch.* **34**: 129-206.
- BOURNÉRIAS, M. [éd.] 1998.- Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg: 416p. Biotope, coll. Parthénope, Paris.
- BREINER, E. & BREINER, R. 2000.- Les Orchidées du sud-ouest de l'Australie - Western Australia (WA). *L'Orchidophile* **31**: 209-219.
- BRUYNSEELS, G. 1981.- Nouvelles annotations à l'Atlas de la Flore belge et luxembourgeoise (éd. 2). *Dumortiera* **18**: 11-16.
- BÜEL, H. 1978.- Beobachtungen über die Bestäubung von *Ophrys bertolonii* MOR. *Orchidee* **29**: 106-109.
- BUTTLER, K.P. 1991.- Field guide to Orchids of Britain and Europe: 288p. The Crowood Press, Swindon.
- COULON, F. 1985.- 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. 1989.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1987-1988. *Natural. belges* **70**(Orchid. 3): 65-72.
- 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. 1995.- Section Orchidées d'Europe - Bilan des activités 1993-1994. *Natural. belges* **76** (Orchid. 8): 65-77.
- 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.
- 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. *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.
- DANESCH, O. & DANESCH, E. 1972.- Orchideen Europas - *Ophrys* Hybriden: 271p. Hallwag, Bern und Stuttgart.

- DEL PRETE, C., TICHY, H. & TOSI, G. 1993.- Le orchidee spontanee della Marema Grossetana: 143p. Amministrazione Provinciale di Grosseto, Assessorato al Turismo e alla Cultura. Porto Ercole.
- DEL PRETE, C. & TOSI, G. 1988.- Orchidee Spontanee d'Italia: 172p + 48 pl. Mursia, Milano.
- DEL PRETE, C. 1984.- The genus "*Ophrys*" L. (*Orchidaceae*): a new taxonomic approach. *Webbia* **38**: 209-220.
- DELFORGE, P. 1989.- Le groupe d'*Ophrys bertolonii* en France. I Les Préalpes. *L'Orchidophile* **20**: 13-21.
- DELFORGE, P. 1990.- Le groupe d'*Ophrys bertolonii* MORETTI. *Mém. Soc. Roy. Bot. Belg.* **11** (1989): 7-29.
- DELFORGE, P. 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 1998A.- Réflexions diverses sur quelques orchidées de Wallonie. *Natural. belges* **79** (Orchid. 11): 201-218.
- DELFORGE, P. 1998B.- L'*Ophrys* de la Maiella. *Natural. belges* **79** (Orchid. 11): 99-106.
- DELFORGE, P. (coll. F. COULON, P. DEVILLERS, J. DUVIGNEAUD & É. WALRAVENS) 1998C.- 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. 1999.- *Ophrys arnoldii* et *Ophrys lucentina*, deux espèces nouvelles du groupe d'*Ophrys fusca*. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 244-260, 277-278.
- DELFORGE, P. 2000A.- *Ophrys tarquinia* sp. nova, une espèce toscane du groupe d'*Ophrys exaltata*. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 83-86 + 2 figs.
- DELFORGE, P. 2000B.- *Ophrys caesiella* sp. nova, une espèce maltaise du groupe d'*Ophrys fusca*, présente aussi en Sicile. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 232-236 + 3 figs.
- DELFORGE, P. 2000C.- Contribution à la connaissance des *Ophrys* apparemment intermédiaires entre *Ophrys fusca* et *O. lutea* en Sicile. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 237-256 + 12 figs.
- DELFORGE, P. 2000D.- L'*Ophrys* admirable de Monsieur von Hayek. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 93-110 + 2 figs.
- DELFORGE, P. 2000E.- Nouvelle contribution taxonomique et nomenclaturale aux Orchidées d'Europe. *Natural. belges* **81**: 396-398.
- DELFORGE, P. 2000F.- 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. 2000G.- *Ophrys tommasinii* (VISIANI 1851) dans le Latium. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 363-365 + 3 figs.
- DELFORGE, P. 2001A.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 2^e éd., 592p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 2001B.- Un pollinisateur pour *Ophrys laurensis*. *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 143-148.
- DELFORGE, P., DEVILLERS-TERSCHUREN J. & DEVILLERS, P. 1989.- Le groupe d'*Ophrys bertolonii* en Provence et en Languedoc. *Natural. belges* **70** (Orchid. 3): 73-84.
- DELFORGE, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. 2000B.- L'*Ophrys* de Lucanie, *Ophrys lucana*, une espèce nouvelle du groupe d'*Ophrys obaesa*. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 257-268 + 2 figs.
- DELFORGE, P., MAST DE MAEGHT, J. & WALRAVENS, M. 2000A.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1998-1999. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 65-82.
- DELFORGE, P., MAST DE MAEGHT, J. & WALRAVENS, M. 2001.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1999-2000. *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 1-18.
- DELFORGE, P. & VIGLIONE, J. 2001.- Note sur la répartition d'*Ophrys sphegodes* MILLER 1768 et d'*Ophrys virescens* PHILIPPE ex GRENIER 1859 en Provence. *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 119-129.
- DEVILLERS, P., BEUDELS, R.C., DEVILLERS-TERSCHUREN, J., LEBRUN, P., 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. 1994.- Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges* **75** (Orchid. 7 suppl.): 273-400.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2000A.- Transitions biogéographiques dans quelques populations d'*Euophrys* de Tyrrhénienne nord-orientale. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 339-352 + 4 figs.

- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2000b.- Notes phylogénétiques sur quelques *Ophrys* du complexe d'*Ophrys fusca* s.l. en Méditerranée centrale. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 298-322 + 9 figs.
- 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 episcopalidis*. *Natural. belges* **73** (Orchid. 5): 109-112.
- GALESI, R. 1996.- Le Orchidaceae (Monocotyledones, Gynandreae) della Sicilia sud-orientale. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* **29**: 225-261.
- GATHOYE, J.-L. & TYTECA, D. 1987.- Aperçu biostatistique des *Dactylorhiza* de Belgique et du Nord de la France. *L'Orchidophile* **18** (79): 1386-1392.
- GENIEZ, P. & MELKI, F. 1992.- Essai de mise au point sur la systématique des *Ophrys* du groupe *bertolonii* en Languedoc-Roussillon et en Catalogne. *Coll. Soc. Franç. Orchidophilie* **12** (1991): 55-68.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1980.- Populationsstatistische Analysen bestätigen die Heterogenität von «*Ophrys arachnitiformis*» (Orchidaceae). *Plant Syst. Evol.* **136**: 7-39.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1986.- Orchideen in Jugoslawien. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **18**: 689-827.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1990.- Beitrag zur Orchideenflora Sardiniens (2. Teil). *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **22**: 405-510.
- JANS, A. 1970.- Les orchidées indigènes. *Rés. Natur. Orni. Belg.* **1970**: 27-32.
- JONES, D.L. 1988.- Native Orchids of Australia: 656p. Reed Books Pty Ltd, Frenchs Forest, NSW 2086.
- JONES, D.L. 1991.- New Taxa of Australian Orchidaceae. *Australian Orchid Research* **2**: 1-208.
- JONES, D.L. 1998. Contributions to Tasmanian Orchidology 1-9. *Australian Orchid Research* **3**: 1-224.
- KLOPFENSTEIN, E. & TOUSSAINT, P. 1985.- *Orchidaceae Belgicae* 3: 25p + 12pl. Jardin botanique national de Belgique, Meise.
- KREUTZ, C.A.J. 1987.- De verspreiding van de inheemse orchideeën in Nederland: 257p. Thieme, Zutphen.
- KREUTZ, C.A.J. 1994.- Orchideeën in Zuid-Limburg. 2de aanvullende druk: 320p. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- KREUTZ, C.A.J. 2001.- Veldgids Nederlandse Orchideeën: II+120p. C.A.J. Kreutz, Landgraaf.
- KREUTZ, C.A.J. & DEKKER, H. 2000.- Die Orchideeën van Nederland. Ecologie, verspreiding, bedreiging, beheer: 512p. B.J. Seckel & C.A.J. Kreutz, Raalte & Landgraaf.
- KÜNKELE, S. & LORENZ, R. 1995.- Zum Stand der Orchideenkartierung in Sizilien. Ein Beitrag zum OPTIMA-Projekt »Kartierung der mediterranen Orchideen«. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **48**: 21-115; Farbtafel 1.
- LAMBINON, J. (et coll.) 1994.- Notes taxonomiques, nomenclaturales et chorologiques relatives à la quatrième édition de la «Nouvelle Flore» de la Belgique et des régions voisines. 1. Introduction. Données taxonomiques et nomenclaturales. *Dumortiera* **55-57**: 62-95.
- LAMBINON, J., DE LANGHE, J.-E., DELVOSALLE, L., DUVIGNEAUD, J. (et coll.) 1993 (1992).- Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). 4^{ème} éd.: CXX+1092p. Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, Meise.
- 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.
- LAWALRÉE, A. & DELVOSALLE, L. 1969.- Ptéridophytes et Spermatophytes rares, disparus ou menacés de disparition en Belgique. *Min. Agric. Adm. Eaux Forêts, Serv. Rés. Nat. Dom. et Conserv. Nat.* **4**: 23-86.
- LORENZ, R. 2001.- Die gattung *Serapias* in Italien: Arten und Verbreitung. *J. Eur. Orch.* **33**: 235-368.
- NELSON, E. 1976.- Monographie und Ikonographie der Orchidaceengattung *Dactylorhiza*: 127p + 86 pl. Speich, Zürich.

- PAIN, T. 1994.- Excursion en Ardèche et dans le Gard 12-15 mai 1994. *L'Orchidophile* **25**: 285-286.
- 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 (dép. 54, 55, 57, 88). Note I. 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
- PAULUS, H.F. (coll. C. GACK) 1998.- Der *Ophrys fusca* s.str. - Komplex auf Kreta und anderer Ägäisinseln mit beschreibung von *O. blitopertha*, *O. creberrima*, *O. cinereophila*, *O. cressa*, *O. thriptiensis* und *O. cretica* spp. nov. (Orchidaceae). *J. Eur. Orch.* **30**: 157-201.
- PAULUS, H.F. 2001.- Material zu einer Revision des *Ophrys fusca* s. str. Artenkreises. I.- *Ophrys nigroaenea-fusca*, *O. colletes-fusca*, *O. flavipes-fusca*, *O. funerea*, *O. forestieri* oder was ist die typische *Ophrys fusca* LINK 1799 (Orchidaceae)? *J. Eur. Orch.* **33**: 121-177.
- 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.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1992.- Zur Pseudokopulation und Bestäuberspezifität der Gattung *Ophrys* in Sizilien und Süditalien. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **43** (1990): 119-141; Farbtafel 1.
- 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.
- PETIT, J. 1979.- Chronique de la Montagne Saint-Pierre II - Une liste rouge de plantes menacées. *Rev. Verv. Hist. Nat.* **36** (7-9): 54-57.
- PETIT, J. & RAMAUT, J.-L. 1985.- Montagne Saint-Pierre 1985 - Un bilan des acquis floristiques et faunistiques récents. *Natural. belges* **66**: 129-161.
- PRIDGEON, A.M., BATEMAN, R.M., COX, A.V., HAPEMAN, 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** (2): 89-109.
- ROMPAEY, E. VAN & DELVOSALLE, L. (et coll.) 1978.- Atlas de la Flore belge et luxembourgeoise. Ptéridophytes et Spermatophytes. Commentaires: 116p. Jardin botanique national de Belgique, Domaine de Bouchout, Meise.
- SOCA, R. 2001.- Les *Ophrys* de la section *bertoloniorum* (Orchidaceae). *Monde Pl.* **96** (472): 10-15.
- TYTECA, D. 1979.- Additions à l'Atlas de la flore belge et luxembourgeoise. *Dumortiera* **11**: 1-3.
- TYTECA, D. 1983.- Coup d'œil sur les orchidées indigènes. *Parcs Nationaux* **38**: 37-57.
- TYTECA, D. 1986.- Orchidées de marais - 2. *Réserves Naturelles* 1986: 8-14.
- TYTECA, D. 1998.- Coup d'œil sur les Orchidées d'Ibiza et de Formentera (Baléares, Espagne). *L'Orchidophile* **29**: 115-119.
- TYTECA, D. 2000.- The Orchid Flora of Portugal - Addendum N. 3 - Remarks on *Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL. and three new taxa to the Portuguese Flora. *J. Eur. Orch.* **32**: 291-347.
- TYTECA, D. 2001A.- Notes sur les Orchidées de Ligurie et de Vénétie (Italie). *L'Orchidophile* **32**: 117-126.
- TYTECA, D. 2001B.- The Orchid Flora of Portugal - Addendum N. 4 - Comments on the *Ophrys fusca* and *O. dyris* groups - Conservation needs and strategies. *J. Eur. Orch.* **33**: 201-215.
- TYTECA, D. & GATHOYE, J.-L. 1988.- Les *Dactylorhiza* d'Europe occidentale, approche biostatistique. *Natural. belges* **69** (Orchid. 2): 65-97.
- VANHECKE, L. 1993.- De problematische achteruitgang van onze inheemse orchideeën: is regionalisering van de wetgeving zinvol, kan herintroductie? *Dumortiera* **53-54**: 1-13.
- 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.
- WALRAVENS, É. 1995.- Un pollinisateur pour *Ophrys aurelia* P. DELFORGE, J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN 1989. *Natural. belges* **76** (Orchid. 8) : 98-102.
- WIEFELSPÜTZ, W. 1977.- Über einige *Dactylorhiza* - Sippen in Großbritannien und Irland. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **29** (1976): 41-51.

Contribution taxonomique et nomenclaturale au groupe d'*Epipactis leptochila*

par Pierre DELFORGE (*) et Alain GÉVAUDAN (**)

Abstract: DELFORGE, P. & GÉVAUDAN, A. - *Taxonomical and nomenclatural contribution to the *Epipactis leptochila* species group.* Owing to new data recently published about the genetic structure of *Epipactis leptochila* s.l. populations in Europe, the taxonomic status of two taxa from the *E. leptochila* species group, i.e. the *Epipactis* from Holy Island known as *Epipactis peitzii* H. NEUMANN & WUCHERPFENNIG var. *sancta* P. DELFORGE and *Epipactis neglecta* (KÜMPEL) KÜMPEL is reconsidered. The taxonomical history of these two taxa is reviewed. The morphological and genetical originality of the Holy Island *Epipactis* is enough well marked so that it can be proposed as a new species named *Epipactis sancta* (P. DELFORGE) P. DELFORGE. On the opposite, the populations attributed to *E. neglecta* share the same genotype as *E. leptochila* s. str., so that *E. neglecta*, distinguishable only by some minor morphological features, must be considered as a variety of *E. leptochila*. Consequently, the illegitimate combination *Epipactis leptochila* (GODFREY) GODFREY var. *neglecta* (KÜMPEL) A. GÉVAUDAN is here validated.

Key-Words: *Orchidaceae*, genus *Epipactis*, *Epipactis leptochila* species group, *Epipactis sancta* comb. et stat. nov., *Epipactis leptochila* var. *neglecta* comb. et stat. nov.

Introduction

Comme cela a été maintes fois souligné, entre autres par nous (DELFORGE 1994, 1995A, B, 1997, 2001; GÉVAUDAN et al. 2001), l'approche systématique du genre *Epipactis* est difficile parce qu'il est constitué d'espèces très voisines, capables de prendre des aspects fort différents en fonction des fluctuations climatiques et des milieux qu'elles colonisent, et parce que les variations morphologiques interpopulationnelles des taxons qui le composent sont amplifiées par l'autogamie facultative ou quasi exclusive, entraînant l'apparition de formes dégénérantes. Si, dans le genre, le groupe d'*E. leptochila* paraît relativement bien délimité morphologiquement par la pilosité du rachis masquant assez bien la couleur de la tige, le pédicelle floral vert à vert jaunâtre, sans pourpre à la

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

E-mail: p.delforge@belgacom.net

(**) 93 rue Édouard Vaillant, F-96100 Villeurbanne, France

E-mail: Gevaudan. Alain@wanadoo.fr

Manuscrit déposé le 10.X.2002, accepté le 17.X.2002.

base et la glande rostellaire absente ou évanescence, il reste que les taxons qui le constituent, tous essentiellement autogames, subissent des traitements systématiques très divers suivant les auteurs.

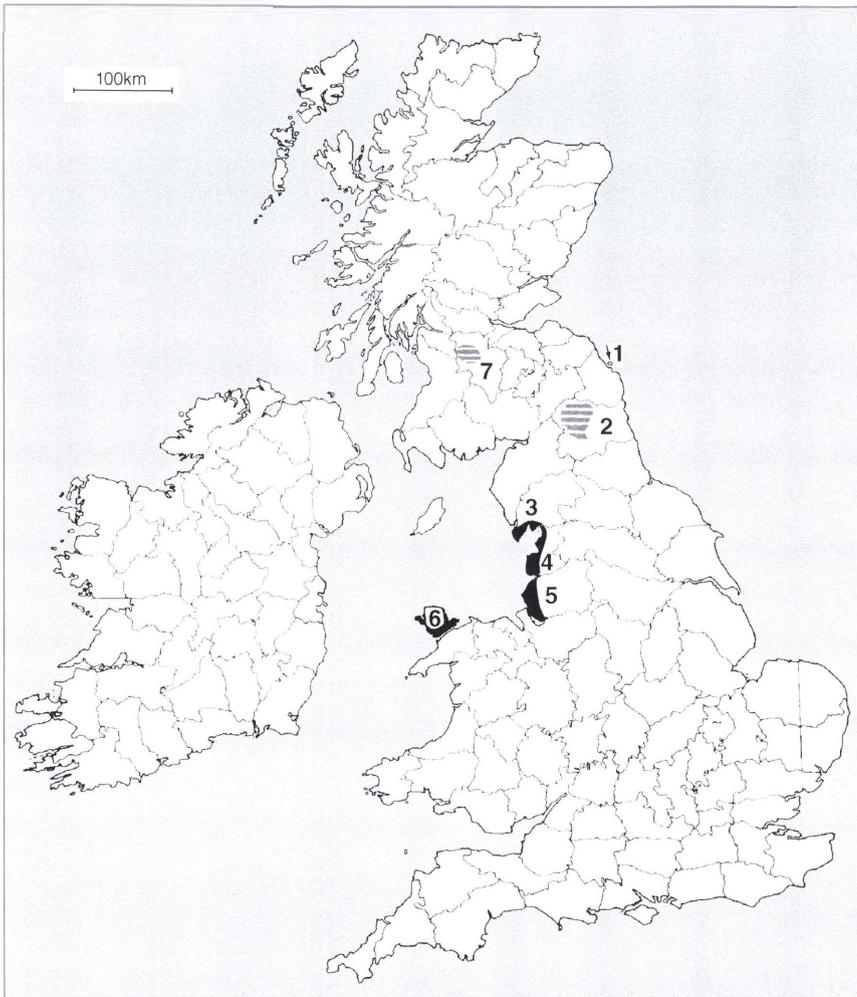
Pour clarifier la systématique d'un groupe critique, toute approche nouvelle est évidemment bienvenue. À cet égard, les résultats des analyses génétiques, même encore très parcellaires ou rudimentaires, peuvent donner des indications qui permettent de mieux comprendre le statut de certains taxons, considérés comme espèces par les uns, comme sous-espèces, «præspecies», variétés, formes ou variantes sans valeur évolutive par les autres. Le but de la présente note est d'incorporer les résultats des travaux génétiques récents de SQUIRREL et al. (2002) dans le faisceau de caractères que notre expérience nous a permis d'élaborer pour deux taxons controversés du groupe d'*Epipactis leptochila*, l'*Épipactis* de Holy Island et l'*Épipactis* négligé (respectivement *E. peitzii* var. *sancta* et *E. neglecta* in DELFORGE 2001), et de tirer les conséquences nomenclaturales que cet examen suggère.

L'*Épipactis* de Holy Island

L'*Épipactis* de Holy Island ou de Lindisfarne (Northumberland, Angleterre), qui croît dans les fourrés de *Salix repens* des dunes littorales, a longtemps été et est parfois encore considéré comme représentant *Epipactis dunensis* à l'extrême nord-est de l'Angleterre (Carte 1).

La présence d'un taxon particulier, autogame, semblant lié aux systèmes dunaires littoraux britanniques, a été signalée pour la première fois par WHELDON et TRAVIS (1913) à l'ouest de l'Angleterre, dans les dunes du Lancashire, sur les côtes de la mer d'Irlande. Ce taxon sera décrit formellement par STEPHENSON et STEPHENSON (1918) sous le nom d'*Helleborine viridiflora* f. *dunensis*. GODFERY (1919, 1920) en sépare *Epipactis viridiflora* var. *leptochila* puis constate que cette nouvelle variété et *E. viridiflora* f. *dunensis* lui paraissent présenter des différences plus importantes que ce qui est communément admis pour deux variétés d'une même espèce. En conséquence, après avoir décrit *E. muelleri*, GODFERY fait de la var. *leptochila* une espèce et note que le statut d'*E. viridiflora* f. *dunensis* devrait être précisé (GODFERY 1921A, B). Dans la foulée, STEPHENSON et STEPHENSON modifient le statut d'*Helleborine viridiflora* f. *dunensis* dont ils font une variété d'*Epipactis leptochila* (STEPHENSON & STEPHENSON 1921). En 1926 enfin, GODFERY note qu'il avait accepté «*dunensis*» comme une variété d'*Epipactis leptochila* en se fiant aux observations de STEPHENSON et STEPHENSON qui avaient écrit que les mécanismes de pollinisation étaient identiques chez ces deux taxons. Constatant que ce n'est pas exact et que de nombreuses autres différences morphologiques séparent *E. leptochila* et sa var. *dunensis*, GODFERY (1926) combine celle-ci au rang d'espèce.

Epipactis dunensis est alors connu uniquement de quelques stations dunaires de la côte ouest de l'Angleterre, Lancashire et île d'Anglesey. Mais l'épithète *dunensis* va entraîner un certain nombre de déterminations basées sur l'habitat,



Carte 1. Les îles Britanniques avec les limites des vice-comtés et la distribution des *Epipactis* cités.

Angleterre: 1. Holy Island ou Lindisfarne (North Northumberland) 2. South Northumberland (vallée de la South Tyne); 3. North Lancashire; 4. West Lancashire; 5. South Lancashire. **Pays de Galles:** 6. Anglesey. **Écosse:** 7. Lanarkshire.

Aires de répartition. *Epipactis sancta*: 1; *Epipactis youngiana*: 2; *Epipactis* "rivulaire de la vallée de la South Tyne": 2 (+7?); *Epipactis dunensis*: 3+4+5+6.

tout *Epipactis* croissant dans des dunes littorales étant considéré comme *E. dunensis* (DELFORGE 1995A). Dès 1926, il est signalé de la côte belge, du nord de la France et même de la Baltique (HOUSSEAU DE LEHAIÉ 1926; MESLIN 1928; STEPHENSON 1928; GODFREY 1933). YOUNG (1949, 1952, 1953, 1958) va tenter de clarifier la délimitation et la répartition d'*E. dunensis*, une espèce

selon lui exclusivement littorale qui n'a jamais été trouvée à l'intérieur des terres; il pense en outre que les *Epipactis* des dunes danoises et hollandaises ne sont pas des *E. dunensis* mais des formes d'*E. helleborine* (YOUNG 1953: 118). En 1958, après des recherches en Belgique, dans le nord de la France et aux Pays-bas, YOUNG conclut que, «selon toute apparence, *E. dunensis* n'existe pas en Europe continentale mais est endémique en Angleterre, où il se trouve dans trois ou quatre localités seulement. Cette espèce est très voisine d'*E. muelleri*, dont elle se distingue par son gynostème où les pollinies se trouvent derrière le stigmaté, par ses racines très grêles et par son habitat.» (YOUNG 1958).

En 1962, cependant YOUNG élargit la distribution d'*Epipactis dunensis* en le signalant de cinq vice-comtés: les quatre, classiques, de la côte occidentale de l'Angleterre et du pays de Galles (S., W. et N. Lancashire; Anglesey) et un, nouveau, de la côte nord-orientale de l'Angleterre, parce qu'en 1958 A.J. SMITH a récolté un *Epipactis* dans les dunes de Holy Island. Cette distribution est reprise notamment par SUMMERHAYES (1968) et ETTLINGER (1976). Des populations rapportées à *E. dunensis* sont ensuite découvertes dans le nord de l'Angleterre, à la frontière de l'Écosse, à l'intérieur des terres, dans la vallée de la South Tyne (S. Northumberland), dans des ripisylves claires, mais aussi sur des cônes de déjections pollués par les métaux lourds d'anciennes exploitations minières (RICHARDS & SWAN 1976). Ces nouvelles données sont répercutées par LANG (1980, 1989) et par DAVIES et al. (1983, 1988), non sans confusion puisque ces auteurs considèrent encore que les *Epipactis* dunaires littoraux de l'Europe continentale représentent *E. dunensis*. RICHARDS et PORTER (1982) séparent le taxon des sites calaminaires des populations d'*E. dunensis* de Holy Island et des ripisylves de la South Tyne; ils le décrivent sous le nom d'*Epipactis youngiana*. En 1993 enfin, quelques pieds d'*E. dunensis* sont signalés sous le nom d'*E. leptochila* var. *dunensis* d'un site d'Écosse, dans le Lanarkshire, à l'intérieur des terres, sur des tas de déblais d'une ancienne mine de charbon abandonnée depuis plus d'un siècle (ALLAN et al. 1993). Les populations occidentales, celles de la vallée de la South Tyne, *E. youngiana* parfois compris, celle de Holy Island et les plantes écossaises seront souvent rassemblées en un seul taxon publié sous divers noms dans les Flores et monographies britanniques (par exemple STACE 1991, 1998: *E. leptochila* var. *dunensis*; ETTLINGER 1995: *E. leptochila* subsp. *dunensis*, ETTLINGER 1998: *E. muelleri* subsp. *dunensis*).

Avec leur expérience propre du genre, les spécialistes continentaux vont parfois porter un regard différent sur *Epipactis dunensis*. ROBATSCH, par exemple, note que les plantes de Holy Island diffèrent des populations de la côte occidentale, Lancashire et Anglesey, par leur gynostème à clinandre très réduit, rappelant ceux d'*E. muelleri* et d'*E. pontica* (ROBATSCH 1983), une réduction qui va de pair avec l'allongement du rostellum dont la glande est inefficace (ROBATSCH 1988). Cette information est reprise par BUTTLER qui attribue à *E. dunensis* deux types de gynostème: celui d'*E. helleborine* (type 1) et celui d'*E. muelleri* (type 2) (BUTTLER 1986, 1991). En 1995, ROBATSCH reviendra incidemment sur la réduction du clinandre chez les *E. dunensis* de Holy Island, mais il en minimisera l'importance, estimant qu'il s'agit d'une mutation accidentelle rappelant

E. muelleri et pouvant affecter parfois une population chez les espèces proches d'*E. helleborine* (ROBATSCH 1995: 138-139), ce qui, à notre connaissance, est l'unique cas où ROBATSCH n'a pas appliqué la prééminence systématique qu'il accordait inconditionnellement à la structure du gynostème pour décrire une nouvelle espèce.

En 1987, P. et J. DEVILLERS-TERSCHUREN notèrent que les *Epipactis dunensis* d'Holy Island ont la base des pédicelles floraux jaune verdâtre alors que chez ceux du Lancashire et de l'île d'Anglesey, le pédicelle floral est teinté de pourpre, comme chez *E. helleborine*. Ils avaient fait part au premier auteur de leurs doutes sur la conspécificité des plantes de Holy Island avec celles des côtes britanniques occidentales, ce dont il avait tenu compte lors de la rédaction de la fiche descriptive d'*E. dunensis* (DELFORGE 1994, 1995B).

En 1993, le premier auteur eut l'occasion d'examiner les populations d'*Epipactis dunensis* d'Anglesey et, en 1994, une centaine d'individus d'*E. "dunensis"* à Holy Island (Pl. 1, p. 34) ainsi qu'*E. youngiana* et une vingtaine d'*E. "dunensis"* rivulaires sur plusieurs sites de la vallée de la South Tyne (le second auteur a visité ces stations en 2000). Une première conclusion fut tirée de ces observations: «les *E. "dunensis"* du Northumberland (Holy Island et vallée de la South Tyne) ne représentent très vraisemblablement pas *E. dunensis* [...]. L'examen rapproché des parties florales permet de bien distinguer les deux taxons: coloration du pédicelle floral, structure du gynostème [sans clinandre et redressé vers l'arrière], denticulation du bord des feuilles et pilosité de la tige montrent que les plantes du Northumberland représentent non des *E. dunensis* mais très probablement des *E. muelleri* ou un taxon très proche de celui-ci. Seuls, le nombre chromosomique publié par ROBATSCH (1988) et la coloration de l'intérieur de l'hypochile, quelquefois verte au lieu de brunâtre à Holy Island, ne correspondent pas strictement à *E. muelleri*. Au stade actuel donc, il paraît tout à fait justifié de rattacher à *E. muelleri* les populations du Northumberland déterminées jusqu'à présent comme *E. dunensis*» (DELFORGE 1995A: 117-118). Les plantes du Lancashire et de l'île d'Anglesey (*E. dunensis*), ainsi que celles des sites calaminaires de la vallée de la South Tyne (*E. youngiana*) sont munies de pédicelles floraux pourprés à la base; ces deux espèces appartiennent donc au groupe d'*E. helleborine*; les autres (populations rivulaires de la South Tyne et dunaires de Holy Island), munies de pédicelles floraux à base jaune verdâtre, appartiennent au groupe d'*E. leptochila* (DELFORGE 1995A: 116-117).

L'attribution des populations rivulaires de la South Tyne et dunaires de Holy Island à *Epipactis muelleri* avec, en conséquence, la présence de cette espèce continentale en Angleterre, suscita quelques réactions sceptiques (K. ROBATSCH comm. pers. à PD; D.M.T. ETTLINGER in litt. PD; A.J. RICHARDS in litt. PD). Paradoxalement, c'est la description en Allemagne d'*E. peitzii* (NEUMANN & WUCHERPENNIG 1997) qui allait relancer le débat.

Cette nouvelle espèce, décrite à partir d'une population d'une hêtraie calcicole du Taunus, possède un gynostème du même type que celui d'*E. muelleri*. Elle se distingue de ce dernier essentiellement par des feuilles vert foncé, au bord

non ondulé, et par le resserrement en gouttière de la liaison entre l'épichile et l'hypochile. Évoquant la distribution d'*E. peitzii*, NEUMANN et WUCHERPFENNIG admettent que la seule population connue est la population type, où toutes les plantes sont remarquablement semblables, mais que d'autres populations, déterminées à tort comme *E. helleborine* ou *E. muelleri*, représentent vraisemblablement leur nouvelle espèce dans la vallée du Rhin. Au vu de l'illustration d'une fleur de l'*E. "muelleri"* de Holy Island (DELFORGE 1995A: 108, fig. 4), qui montre une liaison entre épichile et hypochile effectivement très étroite, NEUMANN et WUCHERPFENNIG (1997: 752) suggèrent que les plantes de Holy Island représentent peut-être *E. peitzii* en Angleterre.

Dans un article sur la présence d'*Epipactis neglecta* en Belgique, DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1999) sont amenés, eux aussi, à accorder une certaine importance systématique à l'état d'ouverture ou de resserrement de la liaison entre épichile et hypochile pour distinguer les espèces du groupe d'*E. leptochila*. Ils acceptent donc *E. peitzii* comme espèce distincte d'*E. muelleri*, qui possède quant à lui une liaison entre épichile et hypochile très ouverte, et ajoutent: «DELFORGE (1995B) a rattaché [les populations rivulaires de la South Tyne et de Holy Island] à *E. muelleri*. Ces plantes présentent toutefois une gouttière étroite à la base de l'épichile, encore plus étroite que chez *E. peitzii*, comme l'indiquent les documents publiés par DELFORGE (1995A) et ALLAN et al. (1993). Elles constituent probablement un taxon insulaire indépendant; sinon, c'est plutôt à *E. peitzii* qu'à *E. muelleri* qu'elles sembleraient devoir être liées, comme suggéré par NEUMANN et WUCHERPFENNIG (1997).» (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999: 325).

Lors de la préparation de la deuxième édition du "Guides des Orchidées d'Europe..." (DELFORGE 2001), le premier auteur a voulu tenir compte de ces remarques et il a soustrait la remarquable population de Holy Island des espèces *Epipactis dunensis* et *E. muelleri* auxquelles elle ne semblait plus directement apparentée. Il la décrit sous le nom d'*Epipactis peitzii* var. *sancta* (DELFORGE 2000), en notant, dans la diagnose, que cette variété nouvelle différerait d'*E. peitzii* par la taille plus petite, les feuilles vert jaunâtre, l'hypochile réduit et le rostellum plus allongé. Ainsi, seul, finalement, le resserrement de la liaison entre épichile et hypochile permettait de réunir ces deux taxons morphologiquement assez proches d'*E. muelleri*, mais à l'aspect et à l'écologie totalement différents.

Le rattachement de la population d'Holy Island à *Epipactis peitzii* ne prenait tout son sens, évidemment, que si d'autres populations d'*E. peitzii* étaient découvertes, comme l'espéraient les auteurs lors de la description (NEUMANN & WUCHERPFENNIG 1997), et, faut-il l'ajouter, dans des habitats variés. Rappelons que la population des dunes littorales de Holy Island est située à plus de 900 km à vol d'oiseau du Taunus; on voit mal, en l'absence de populations spatialement intermédiaires, comment deux populations aussi isolées pourrait être issues d'un même événement de spéciation et se seraient ainsi dispersées dans des milieux aussi différents. Malheureusement, jusqu'à présent, seule une seconde station d'*E. peitzii* a été trouvée près de la population type, dans le

Taunus; elles sont toutes deux menacées par des travaux de foresterie (KREUTZ 2002 et comm. pers. à PD). De plus, après avoir étudié la population type d'*E. peitzii*, CLAESSENS et al. (2000) estiment que ce taxon représente en fait *E. leptochila* s. str. muni d'un gynostème rappelant celui d'*E. muelleri*, une configuration déjà signalée pour des *E. leptochila* de Thuringe par REINHARDT (1985 et in litt. PD). Pour ces raisons, *E. peitzii* est de plus en plus considéré comme une population clonale plus ou moins aberrante d'*E. leptochila* (par exemple BAUMANN et al. 2002).

Destinés essentiellement à rechercher des arguments d'ordre génétique pour résoudre la systématique controversée des *Epipactis* critiques britanniques, les travaux de SQUIRELL et al. (2002) apportent ici des éléments nouveaux. L'analyse isoenzymatique et les séquençages d'ADN utilisés ont clairement discriminé *E. dunensis*, *E. leptochila* et l'Épipactis de Holy Island (sub. nom. *Epipactis* "Lindisfarne"), qui doivent être considérés comme trois lignées bien distinctes. L'Épipactis rivulaire de la South Tyne, quant à lui, semble très proche, pour les 9 loci utilisés, d'*E. dunensis*. L'Épipactis de Holy Island paraît constituer un lignage original, génétiquement éloigné de tous les taxons britanniques, ainsi que des *E. muelleri* continentaux. De plus, une analyse limitée à partir de matériaux provenant du locus typicus d'*E. peitzii*, en Allemagne, montre qu'*E. peitzii* et l'Épipactis de Holy Island ne sont pas directement apparentés. Ces nouvelles informations permettent de mieux faire le tri des caractères utilisés dans les analyses morphologiques afin d'obtenir un classement naturel des taxons là où subsistent des traitements taxonomiques contradictoires.

Le regroupement en un seul taxon des populations d'*Epipactis dunensis* du Lancashire et d'Anglesey, avec celles du nord de l'Angleterre, vallée de la South Tyne et Holy Island, et celle d'Écosse (par exemple YOUNG 1962; SUMMERHAYES 1968; ETTLINGER 1976, 1995, 1998; RICHARDS & SWAN 1976; BUTTLER 1986, 1991; DAVIES et al. 1988; STACE 1991; ALLAN et al. 1993), n'est pas approprié, ce qu'avaient bien perçu ROBATSCH (1983, 1988) en se basant sur les différences de structure du gynostème, ainsi que DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (in DELFORGE 1994, 1995B) et DELFORGE (1995A), à partir, en premier lieu, de la coloration pourprée ou vert jaunâtre de la base du pédicelle floral.

L'identification de la population de Holy Island avec *Epipactis muelleri*, sur la base d'une structure du gynostème assez similaire (DELFORGE 1995A), n'est pas confirmée; elle est d'ailleurs en contradiction avec d'autres différences morphologiques au niveau du gynostème et du labelle, ce qui avait été noté (DELFORGE 1995A, ROBATSCH 1995; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999), sans oublier des nombres chromosomiques disparates et l'écologie extraordinaire de la population de Holy Island, radicalement différente de celles connues pour tous les *E. muelleri* continentaux. La conspécificité de la population de Holy Island avec l'Épipactis rivulaire de la South Tyne (DELFORGE 1995A), n'est pas confirmée non plus par l'approche génétique.

Le rapprochement de l'Épipactis de Holy Island avec *Epipactis peitzii*, suggéré par NEUMANN et WUCHERPFENNIG (1997) et DEVILLERS et DEVILLERS-

TERSCHUREN (1999) puis formellement effectué par DELFORGE (2000, 2001) n'est pas approprié; il achoppe, du reste, sur le port des plantes, la couleur de leurs feuilles et même la structure labellaire et est peu satisfaisant face à l'écologie totalement différente des deux taxons et à leur répartition curieuse si *E. peitzii* reste confiné à une hêtraie calcicole du centre de l'Allemagne. Ceci indique que la liaison étroite entre hypochile et épichile, considérée en l'occurrence comme un caractère partagé indiquant une parenté entre les deux taxons, n'a probablement pas cette valeur évolutive. L'originalité de l'*Épipactis* de Holy Island, plusieurs fois relevée par l'analyse morphologique (ROBATSCH 1983, 1988, comm. pers. à PD; DELFORGE 1994, 1995A, B; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999) et confirmée à un niveau élevé par l'analyse moléculaire (SQUIRELL et al. 2002), suggère qu'il constitue, malgré l'exiguïté de ses effectifs, une espèce à part entière et non une variété d'*E. peitzii* auquel il n'est pas directement apparenté, d'où la combinaison:

Epipactis sancta (P. DELFORGE) P. DELFORGE **comb. nov. et stat. nov.**

Basionyme: *Epipactis peitzii* H. NEUMANN & WUCHERPENNIG var. *sancta* P. DELFORGE, *Natural. belges* **81** (4): 397 (2000).

L'*Épipactis* négligé

Epipactis leptochila, l'espèce éponyme du groupe, est l'objet de controverses parmi les spécialistes. Certains taxons proches d'*E. leptochila*, et en particulier *E. neglecta*, sont tantôt acceptés comme des sous-espèces ou même des espèces (par exemple NIESCHALK & NIESCHALK 1970; KÜMPFEL 1982, 1996, 1997; ECCARIUS 1997; TAUSCH 1997; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999; ALMERS et al. 2001; DELFORGE 2001, 2002; TYTECA et al. 2001; BAUMANN et al. 2002; KREUTZ 2002), tantôt considérés comme variétés, formes aberrantes ou parties de l'amplitude de variation normale d'une espèce très polymorphe (par exemple REICHLING 1955; VÖTH 1972; LANDWEHR 1982; DEFLORENNE et al. 1987; DEVILLERS et al. 1990; MRKVICKA 1990; DELFORGE 1994, 1995B, 1997, 1998; DELVAUX DE FENFFE & TYTECA 1995; PRESSER 1995; BUTTLER 1996, 1991; BOURNÉRIAS 1998; ETTLINGER 1998; CLAESSENS & KLEYNEN 1999; GÉVAUDAN & GÉVAUDAN 1998; GÉVAUDAN 1999).

Nous ne reviendrons pas dans le détail sur l'histoire compliquée de la reconnaissance et de la description d'*Epipactis leptochila* (GODFERY) GODFERY, que le deuxième auteur a déjà exposée (GÉVAUDAN 1999), et qui s'insère dans les confusions autour de l'identité d'*Epipactis viridiflora* RCHB. en Grande-Bretagne (GODFERY 1919, 1920, 1921A, B, 1933). La description d'*E. leptochila* par GODFERY (1919) est basée sur une population de plantes extrêmes, à l'épichile étroitement cordiforme, acuminé, étalé, dont la pointe ne se rabat qu'en fin de floraison, et qui ne sont pas représentatives de l'intégralité ni même du centre de l'intervalle de variation de l'espèce (YOUNG 1962). Il est bien connu qu'une amplitude de variation étroite est généralement assignée à un taxon lors de sa description et qu'avec la découverte ultérieure de nouvelles populations et

l'agrandissement de l'aire, un élargissement de l'amplitude morphologique s'avère souvent nécessaire. Le cas d'*E. phyllanthes*, à cet égard, est exemplaire et fort similaire à celui d'*E. leptochila* (voir, à ce propos, YOUNG 1949, 1952, 1953, 1962, 1970; DELFORGE 1997).

En Allemagne, KRÖSCHE (1928, 1929, 1930A, B, 1932, 1934, 1936) décrit ensuite, de manière illégitime et confuse, *Epipactis leptochila* var. *praematura*, taxon qui possède la particularité de s'autopolliniser dans le bouton floral avant l'ouverture de la fleur. BROOKE et BONE (1950) signalèrent d'Angleterre un taxon extrême inverse de celui de GODFERY, *E. leptochila* var. *cordata* nom. illeg., qui possède un épichile largement cordiforme et peu acuminé. Dans un article sur la distribution d'*Epipactis leptochila* en Suisse, YOUNG et RENZ (1958) identifièrent la var. *praematura* à *E. cleistogama* THOMAS in RIDDELSDELL et al. 1948, taxon robuste qui sera ensuite considéré comme une forme *E. leptochila* par YOUNG (1962), suivi par NIESCHALK et NIESCHALK (1970) et SENGHAS (1970). À leur tour, NIESCHALK et NIESCHALK (1970) soulignent les différences de structure florale entre les *E. leptochila* du nord de la Hesse (Allemagne) et les plantes britanniques; ils insistent sur la forte variabilité interpopulationnelle en détaillant 5 combinaisons de caractères observées dans 5 populations; dans cet échantillon, les plantes qui correspondent le plus largement au type anglais possèdent, paradoxalement, un épichile qui peut être complètement rabattu. Plus tard BAYER (1980), conclura une étude très fouillée des *Epipactis* du Baden-Württemberg (Allemagne) en écrivant que les limites entre *Epipactis helleborine* et *E. leptochila* sont mouvantes; il estime que, pour certaines populations, il semblerait qu'un processus évolutif allant d'*E. helleborine* à *E. leptochila* soit en cours, avec l'apparition d'une cohorte de morphes intermédiaires, ce qui revient à mettre en doute le rang spécifique d'*E. leptochila*. KÜMPEL (1982, 1987) décrira ensuite de Thuringe (Allemagne) *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta*, qui inclut les morphes signalés par NIESCHALK et NIESCHALK (1970) et BAYER (1980), et qui est caractérisé par une floraison un peu plus précoce que celle de la subsp. *leptochila*, la couleur vert sombre du feuillage, l'hypochile peu profond en "forme de poêle", l'anthere sessile et l'autogamie exclusive; son aire semble limitée à la Hesse et la Thuringe (NIESCHALK & NIESCHALK 1970; BUTTLER 1986, 1991; TAUSCH 1995, 1997).

Bien évidemment, la publication d'*Epipactis leptochila* subsp. *neglecta* va être suivie de mentions hors de l'aire esquissée à la description. Le taxon est trouvé en 1983 et 1986 dans les Carpates blanches, en république Tchèque et en Slovaquie (BATOUSEK 1985; TLUSTAK & JONGEPIEROVA-HLOBILOVA 1990; MERED'A 1996), puis en Carinthie (ROBATSCH 1988; HARTL et al. 1992), où des individus ont le feuillage vert jaunâtre et non vert sombre, ainsi que l'épichile nettement plus long que celui des plantes allemandes et replié de manière asymétrique; de plus, leur floraison est inversée, plus tardive d'une semaine que celle d'*E. leptochila* subsp. *leptochila*, présent également sur les sites. Un autre élargissement significatif de la variation morphologique d'*Epipactis leptochila* subsp. *neglecta* apparaît avec les mentions de plantes cléistogames (TAUSCH 1997) ou facultativement allogames (TAUSCH 1990, 1992, 1995; PERAZZA 1993; PERAZZA & DECARLI PERAZZA 2001, 2002). La sous-espèce est également

signalée de France (ROUSSELLE & ROYER 1991; QUENTIN 1995; JACQUET 1995, 1997; GÉVAUDAN & GÉVAUDAN 1998), de Suisse (SCHMID 1998) et d'Italie (LIVERANI 1991; PERAZZA 1992; FENAROLI & TONNI-BAZZA 1994; ALESSANDRINI & BRANCHETTI 1997; GRÜNANGER 2001), parfois avec réserves concernant son statut (PERAZZA & DECARLI PERAZZA 2001, 2002).

La sous-espèce qu'il avait décrite de Thuringe possédant une aire de répartition nettement élargie, KÜMPEL (1996, 1997) en fait une espèce mais, pour intégrer la diversité morphologique qui ressort des diverses mentions, il doit accepter notamment qu'*Epipactis neglecta* peut être cléistogame et facultativement allogame, muni d'une anthère parfois pédonculée et de feuilles pouvant être vert jaunâtre, et que sa floraison suit parfois celle d'*E. leptochila*, alors qu'il avait décrit au contraire la subsp. *neglecta* comme régulièrement autogame, munie d'une anthère sessile, de feuilles vert foncé et plus précoce qu'*E. leptochila*.

Des prospections approfondies en France (GÉVAUDAN & GÉVAUDAN 1998; GÉVAUDAN 1999) avait montré la grande variabilité d'*Epipactis leptochila*, souvent syntopique avec *E. neglecta*, et l'apparition fréquente de formes de transition entre les deux taxons. *E. neglecta* semblait insuffisamment différencié d'*E. leptochila* pour les caractères supposés discriminants, au regard de l'intervalle de variation observé au sein des seules populations des Alpes et du Jura français. Cette impression sera corroborée par des observations ultérieures dans les îles Britanniques et dans les Pyrénées (GÉVAUDAN et al. 2001). Il semblait donc préférable, sur un plan taxonomique, d'élargir l'intervalle de variation d'*Epipactis leptochila*, notamment en considérant que cette espèce peut présenter une anthère pédonculée ou non, un épichile rabattu ou non, une liaison épichile - hypochile étroite ou non. Cette conclusion avait logiquement entraîné la combinaison d'*E. neglecta* au rang variétal (GÉVAUDAN 1999: 367).

Au même moment, CLAESSENS et KLEYNEN (1999: 339), à partir de leurs propres recherches, arrivaient à une conclusion semblable. Selon eux, la description originale d'*Epipactis leptochila* par GODFREY (1919) doit être considérablement amendée dans le sens d'un élargissement de l'amplitude de variation et *E. neglecta*, notamment, s'insère alors comme forme dans la variabilité d'*E. leptochila*. Cette position est réitérée et amplifiée avec l'inclusion d'*E. peitzii* dans la synonymie d'*E. leptochila* (CLAESSENS et al. 2000). Cependant, à partir de l'étude des populations belges, DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1999) tenaient le parti opposé et considéraient *E. neglecta* comme une espèce, essentiellement sur la base de la liaison entre hypochile et épichile, qui serait constamment étroite chez *E. neglecta*, constamment large chez *E. leptochila*, et de la forme de l'épichile, relativement large et rabattu asymétriquement chez le premier, allongé et étalé chez le second (Pl. 2, p. 35). Cette position sera retenue par le premier auteur dans un ouvrage de conception systématique ouverte (DELFORGE 2001) et reprise par TYTECA et al. (2001) dans un article où il apparaît qu'*E. neglecta* est moins rare qu'*E. leptochila* en Belgique.

Pourtant, les nombreuses publications détaillant la variabilité d'*E. leptochila* s.l., rappelées ci-dessus, et notre expérience approfondie de ce taxon montrent qu'aucun des caractères censés séparer *E. leptochila* d'*E. neglecta* n'est réellement tranché, y compris la phénologie, pour peu que l'on s'attache à l'observation de populations sur une aire suffisamment vaste. Si les contre-exemples peuvent parfois sembler peu nombreux dans l'iconographie disponible, il n'en va pas de même sur le terrain, particulièrement en France ou en Allemagne, si l'échantillonnage est assez large. Nous venons de voir, de plus, avec *E. sancta*, que la liaison étroite entre hypochile et épichile, parfois considérée comme un caractère pouvant indiquer une parenté entre des taxons qui le partagent (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999), n'a probablement pas toujours cette valeur évolutive. À ce stade où une distinction au rang spécifique d'*E. leptochila* et d'*E. neglecta* est à ce point controversée, il est évidemment intéressant d'intégrer dans les éléments de réflexion les premiers résultats de l'analyse moléculaire.

L'échantillon d'*Epipactis leptochila* étudié par SQUIRELL et al. (2002) provient de 20 populations, 7 britanniques, 7 françaises, 6 allemandes. Parmi les 13 populations continentales, 5 populations étudiées personnellement par le deuxième auteur, 3 françaises et 2 allemandes, étaient nettement constituées de plantes représentatives d'*E. neglecta* (Pl. 2, p. 35). Alors que l'analyse isoenzymatique et les séquençages d'ADN utilisés ont clairement discriminé et confirmé les lignages issus d'événements de spéciation indépendants que la morphologie suggère (*E. dunensis*, *E. leptochila*, *E. muelleri*, *E. sancta* et, dans une moindre mesure, l'*Epipactis* rivulaire de la vallée de la Tyne), ils n'ont décelé aucune variation allélique intra- ou interpopulationnelle au sein de chaque lignage. Ces lignages de plantes autogames s'avèrent totalement homozygotes et uniformes pour les 9 loci analysés. Cette nouvelle approche indique donc qu'à ce stade il n'y a pas de différence génétique diagnosticable entre *E. leptochila* et *E. neglecta*, qui paraissent deux taxons similaires ne constituant qu'une seule et même lignée génétique homozygote.

Ceci nous semble faire pencher la balance en faveur du rang variétal pour *Epipactis neglecta*, eu égard, par ailleurs, à sa distribution, aux formes de transition qui le relient à *E. leptochila* et aux quelques différences de structure labellaire que l'analyse morphologique révèle souvent. La combinaison *Epipactis leptochila* var. *neglecta* a déjà été formellement effectuée par le deuxième auteur (GÉVAUDAN 1999: 367). Elle n'est malheureusement pas publiée valablement parce que la référence du basionyme, KÜMPEL (1982), est invalide. KÜMPEL en effet explique (1982: 34, note 1) qu'il n'a pas désigné de type d'herbier, mais bien des photographies et des dessins, parce qu'il était strictement interdit de prélever une orchidée en Allemagne (de l'Est à l'époque); en l'occurrence, la désignation d'iconotypes ne valide pas la publication. La mention d'un type, rendant la description valide, ne fut publiée par KÜMPEL qu'en 1987. Cette dernière référence doit donc également être prise en compte pour situer le basionyme, d'où la combinaison refaite ici:

Epipactis leptochila (GODFERY) GODFERY var. *neglecta* (KÜMPEL) A. GÉVAUDAN
comb. nov. et stat. nov.

Basionyme: *Epipactis leptochila* (GODFERY) GODFERY subsp. *neglecta* KÜMPEL, *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. DDR* 11: 29-36 (1982): descriptio sine typo; *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. DDR* 15 ["1986"]: 58 (1987): typus ["neotypus"].

Synonymes:

- *Epipactis leptochila* var. *praematura* KRÖSCHE 1929 (nom. invalidum).
- *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta* KÜMPEL 1982 (nom. invalidum).
- *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta* KÜMPEL 1987.
- *Epipactis neglecta* (KÜMPEL 1987) KÜMPEL 1996.
- *Epipactis leptochila* var. *neglecta* (KÜMPEL 1982) A. GÉVAUDAN 1999 (nom. invalidum).

Bibliographie

- ALESSANDRINI, A. & BRANCHETTI, G. 1997.- Flora Reggiana: 408p. Regione Emilia-Romagna, provincia di Reggio Emilia, CiErre edizioni.
- ALLAN, B., WOODS, P. & CLARKS, S. 1993.- Wild Orchids of Scotland: 135p. Royal Botanic Garden Edinburgh, HMSO, Edinburgh.
- ALMERS, L., BAUM, A., BAUM, H., JANSEN, H., LUWE, M., SINGER, R., THIELE, G., WENKER, D. & WESTPHAL, G. 2001.- Die Orchideen Nordrhein-Westfalens: 335p. Arbeitskreis Heimische Orchideen NRW selbstverlag, s.l.
- BATOUSEK, P. 1985.- *Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. subsp. *neglecta* KÜMPEL - nový poddruh na uzemi Československa. *Roezliana* (Brno) 17: 23-24.
- BAUMANN, H., KÜNKELE, S. & LORENZ, R. 2002.- Taxonomische Liste der Orchideen Deutschlands. *J. Eur. Orch.* 34: 129-206.
- BAYER, M. 1980.- Die Gattung *Epipactis* ZINN in Baden-Württemberg. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 12: 219-268.
- BOURNÉRIAS, M. [éd.] 1998.- Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg: 416p. Biotope, coll. Parthénope, Paris.
- BROOKE, B.J. & BONE, G. 1950.- The Wild Orchids of Britain: 139p + 40 pl. The Bodley Head, London.
- BUTTLE, K.P. 1986.- Orchideen - Die wildwachsenden Arten und Unterarten Europas, Vorderasiens und Nordafrikas: 288p. Steinbachs Naturführer, Mosaik Verlag, München.
- BUTTLE, K.P. 1991.- Field guide to Orchids of Britain and Europe: 288p. The Crowood Press, Swindon.
- CLAESSENS, J. & KLEYNEN, J. 1999.- Quelques réflexions sur le polymorphisme dans le genre *Epipactis*. *Natural. belges* 80 (Orchid. 12): 333-342.
- DAVIES, P., DAVIES, J. & HUXLEY, A. 1983.- Wild orchids of Britain and Europe: 256p + 328 figs. Chatto & Windus, London.
- DAVIES, P., DAVIES, J. & HUXLEY, A. 1988.- Wild orchids of Britain and Europe: 256p + 328 figs. The Hogarth Press, London.
- DEFLORENNE, P., LAMBERT, M. & DUVIGNEAUD, J. 1987.- *Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. dans le sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse. *Dumortiera* 39: 26.
- 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.- *Epipactis dunensis* (T. & T.A. STEPHENSON) GODFERY et *Epipactis muelleri* GODFERY dans les îles Britanniques. *Natural. belges* 76 (Orchid. 8): 103-123.
- DELFORGE, P. 1995B.- Orchids of Britain and Europe: 480p. Collins Photo Guide, HarperCollins Publishers, London.
- DELFORGE, P. 1997.- *Epipactis phyllanthos* G.E. SMITH en France et en Espagne - Données nouvelles, révision systématique et conséquences taxonomiques dans le genre *Epipactis*. *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 223-256.
- DELFORGE, P. (coll. F. COULON, P. DEVILLERS, J. DUVIGNEAUD & É. WALRAVENS) 1998.- 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. 2000.- Nouvelle contribution taxonomique et nomenclaturale aux Orchidées d'Europe. *Natural. belges* 81: 396-398.

- 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.
- DELVAUX DE FENFFE, M.-C. & TYTECA, D. 1995.- Nouvelles stations d'*Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. en Calectienne centrale. *Natural. belges* **76** (Orchid. 8): 124-127.
- DEVILLERS, P., BEUDELS, R.C., DEVILLERS-TERSCHUREN, J., LEBRUN, P., 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. 1999.- *Epipactis neglecta* (KÜMPEL) KÜMPEL dans le Sud de la Belgique. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 281, 321-332.
- ECCARIUS, W. [réd.] 1997.- Orchideen in Thüringen: 256p. Arbeitskreis Heimische Orchideen Thüringen e.V., Uhlstädt.
- ETTLINGER, D.M.T. 1976.- British and Irish Orchids - a field guide: 141p. The Macmillan Press LTD., London & Basingstoke.
- ETTLINGER, D.M.T. 1995.- Notes on British and Irish Orchids: 150p. D.M. Turner Ettliger, Dorking.
- ETTLINGER, D.M.T. 1998.- Illustrations of British and Irish Orchids: 214p. D.M. Turner Ettliger, Dorking.
- FENAROLI, F. & TONNI-BAZZA, G. 1994.- Orchidee spontanee nel Bresciano: 146p. Ecoservizi, Brescia.
- GÉVAUDAN, A. 1999.- *Epipactis leptochila* (GODFERY) GODFERY - Variabilité des populations des Alpes et du Jura français, considérations systématiques et taxonomiques. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 278-279, 343-371.
- GÉVAUDAN, A. & GÉVAUDAN, M. 1998.- *Epipactis leptochila* (GODFERY) GODFERY, variabilité, taxonomie. *Ières Journées Rencontres Orchidophiles Rhône-Alpes, Cah. Soc. Franç. Orchidophilie* **4**: 56-67.
- GÉVAUDAN, A., LEWIN, J.-M. & DELFORGE, P. 2001.- Contribution à la connaissance du groupe d'*Epipactis phyllanthes*: délimitation, écologie et distribution d'*E. fageticola* (HERMOSILLA 1998) J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS 1999. *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 39-104.
- GODFERY, M.J. 1919.- *Epipactis viridiflora* REICH. *J. Bot. (London)* **57**: 37-42.
- GODFERY, M.J. 1920.- *Epipactis viridiflora* REICH. *J. Bot. (London)* **58**: 33-37, pl. 553.
- GODFERY, M.J. 1921A.- A new european *Epipactis*. *J. Bot. (London)* **59**: 101-106.
- GODFERY, M.J. 1921B.- *Epipactis leptochila* GODF. *J. Bot. (London)* **59**: 146-147.
- GODFERY, M.J. 1926A.- *Epipactis dunensis* GODF. *J. Bot. (London)* **64**: 65-68, Pl. 574-576.
- GODFERY, M.J. 1926B.- *Epipactis dunensis*. *J. Bot. (London)* **64**: 273-274.
- GODFERY, M.J. 1933.- Monograph and iconograph of native British Orchidaceae: 259p. Cambridge University Press, Cambridge.
- GRÜNANGER, P. 2001.- Orchidacee d'Italia. *Quad. Bot. Ambientale Appl.* **11** (2000): 70.
- HARTL, H., KNIELY, G., LEUTE, G.H., NIKLFELD, H. & PERKO, M., [eds]. 1992.- Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens: 451p. Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten, Klagenfurt.
- HOUZEAU DE LEHAIE, J. 1926.- Notes préliminaires sur la variation chez les Orchidées belges. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **59**: 89-94.
- JACQUET, P. 1995.- Une Répartition des Orchidées Sauvages de France (3^{ème} édition): 100p. Société Française d'Orchidophilie, Paris.
- JACQUET, P. 1997.- Les premières représentations du Sabot de Vénus, à la Renaissance. *L'Orchidophile* **28**: 74-79.
- KÖRDEL, K. 1996.- Chlorotische *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta* in der Hessischen Schweiz. *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid.* **12** (2): 4-16.
- KREUTZ, C.A.J. 2002.- Feldführer Deutsche Orchideen: 216p. C.A.J. Kreutz, Landgraaf.
- KRÖSCHE, E. 1928.- *Epipactis viridiflora* auct. (em. KRÖSCHE) f. *acutiflora* KRÖSCHE. *Fedde Reperit.* **24**: 305-308.
- KRÖSCHE, E. 1929.- Nochmals *Epipactis viridiflora* auct. (em.) f. *acutiflora* KRÖSCHE. *Fedde Reperit.* **26**: 88-92.
- KRÖSCHE, E. 1930A.- Beobachtungen an der Gesamtart *Epipactis latifolia* ALL. im braunschweiger Weserlande (West-Braunschweig) und bei Hildesheim (Prov. Hannover). *Fedde Reperit.* **27**(1929/1930): 368-379.

- KRÖSCHE, E. 1930B.- Vergleichende Betrachtungen des Epichils und Gynostems aus der Gesamtart *Epipactis latifolia* ALL. *Fedde Repert.* **27**(1929/1930): 379-383.
- KRÖSCHE, E. 1932.- Ergänzungen zu den "Beobachtungen an der Gesamtart *Epipactis latifolia* ALL.". *Fedde Repert.* **30**: 239-245.
- KRÖSCHE, E. 1934.- *Epipactis latifolia* ALL. B. *Muelleri* (GODF.). *Fedde Repert.* **35**: 102-104.
- KRÖSCHE, E. 1936.- Gynostemien der *Epipactis latifolia* ALL. (sensu lato). *Fedde Repert.* **40**: 356-360.
- KÜMPEL, H. 1982.- Zur kenntnis von *Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. *Mitt. Arb. Kr. Heim. Orchid. DDR* **11**: 29-35.
- KÜMPEL, H. 1996.- Die wildwachsenden Orchideen der Rhön. Lebensweise, Verbreitung, Gefährdung, Schutz: 141p. G. Fischer, Jena.
- KÜMPEL, H. 1997.- *Epipactis neglecta*: 107-109 in ECCARIUS, W. [red.] 1997.- Orchideen in Thüringen: 256p. Arbeitskreis Heimische Orchideen Thüringen e.V., Uhlstädt.
- KÜNKELE, S. 1970.- Bemerkungen zu den autogamen *Epipactis* -Sippen in Württemberg. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **23**: 104-105.
- LANDWEHR, J. 1982.- Les orchidées sauvages de France et d'Europe: 2 vol., 587p. Piantanida, Lausanne.
- LANG, D. 1980.- Orchids of Britain - A field guide: 213p. Oxford University Press, Oxford.
- LANG, D. 1989.- A Guide to the Wild Orchids of Great Britain and Ireland: 233p. Oxford University Press, Oxford, New York.
- LIVERANI, P. 1991.- Orchidee. Specie spontanee: 149p. Editrice Sardegna, Cagliari.
- MANGEN, J.-M., COLLING, G., MASSARD, J.A. & MEDERNACH, E. 1993.- Die Orchideen Luxemburgs: 143p. Ministère des Affaires Culturelles, Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg, Société des Naturalistes luxembourgeois a.s.b.l., Luxembourg.
- MERED'A, P. jun. 1996.- *Epipactis komoricensis*, spec. nova (Orchidaceae)- eine neue autogame Sitter-Art aus dem *E. leptochila*-Aggregat aus der Slowakei. *Preslia* **68**: 125-134.
- MESLIN, R. 1928.- *Epipactis dunensis* GODF. on the French coast *J. Bot. (London)* **66**: 217-218.
- MRKVICKA, A.C. 1990.- Beobachtungen an *Epipactis*-Arten in Niederösterreich. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **22**: 325-331.
- NEUMANN, H. & WUCHERPFENNIG, W. 1997.- *Epipactis peitzii* H. NEUMANN, & WUCHERPFENNIG sp. nov., eine neue Orchideenart aus Deutschland. *J. Eur. Orch.* **28** (1996): 746-754.
- NIESCHALK, A. & NIESCHALK, C. 1970.- Autogame *Epipactis*-Arten in Nordhessen. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **23**: 98-103.
- PERAZZA, G. 1992.- Orchidee spontanee in Trentino-Alto Adige; riconoscimento e diffusione: 183p. Manfrini editori, Calliano (Trento).
- PERAZZA, G. 1993.- Le Orchidee del Trentino (Die Orchideen des Trentino). *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **25**: 73-109.
- PERAZZA, G. & DECARLI PERAZZA, M. 2001.- Il genere *Epipactis* ZINN (Orchidaceae) in Trentino. *J. Eur. Orch.* **33**: 377-390.
- PERAZZA, G. & DECARLI PERAZZA, M. 2002.- Addendum a «Il genere *Epipactis* ZINN (Orchidaceae) in Trentino». *J. Eur. Orch.* **34**: 543-574.
- PRESSER, H. 1995.- Die Orchideen Mitteleuropas und der Alpen. Variabilität, Biotope, Gefährdung: 222p. Ecomed, Landsberg.
- QUENTIN, P. 1995.- Synopsis des orchidées européennes. Édition no. 2 revue et corrigée. *Cah. Soc. Franç. Orchidophilie* **2**: 1-141.
- REICHLING, L. 1955.- Les *Epipactis* de la Flore Luxembourgeoise. *Arch. Inst. Grand-Ducal Luxembourg NS* **22**: 123-145.
- REINHARDT, J. 1985.- Bemerkungen zum Vorkommen der *Epipactis leptochila* GODF. und *Epipactis muelleri* GODF. im Dün - eine Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse aus den Jahren 1979-1984. *Mitt. Arbeitskr. Heim. Orch. DDR.* **14**: 70-75.
- RICHARDS, A.J. & PORTER, A.F. 1982.- On the identity of a Northumberland *Epipactis*. *Watsonia* **14**: 121-128.
- RICHARDS, A.J. & SWAN, G.A. 1976.- *Epipactis leptochila* (GODFER) and *E. phyllanthes* G.E. SM. occurring in South Northumberland on lead and zinc soils. *Watsonia* **11**: 1-5.
- ROBATSCH, K. 1983.- Beiträge zur Blütenbiologie und Autogamie der Gattung *Epipactis*. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **36**: 25-32.

- ROBATSCH, K. 1988.- *Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. subsp. *leptochila* und *Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. subsp. *neglecta* KÜMPEL - zwei Orchideenneufunde für Kärnten. *Carinthia II*. 178: 587-591.
- ROBATSCH, K. 1995.- Beiträge zur Kenntnis der europäischen *Epipactis*-Arten (Orchidaceae) und zur Evolution der Autogamie bei europäischen und asiatischen Gattungen der Neottioideae. *J. Eur. Orch.* 27: 125-177.
- ROUSSELLE, T. & ROYER, J.-M. [éds] 1991.- Cartographie des orchidées de la Haute Marne. *L'Orchidophile* 22, suppl. au n°99: 1-41.
- SCHMID, W. 1998.- Orchideenkartierung in der Schweiz. Kenntnisstand Ende 1997, erarbeitet durch eine Arbeitsgruppe der Schweizerischen Orchideengesellschaft (SOG). *J. Eur. Orch.* 30: 689-858.
- SENGHAS, K. 1970.- Übersicht zur Systematik und Taxonomie der Gattung *Epipactis*. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 23: 26-37.
- SOUIRELL, J., HOLLINGSWORTH, P.M., BATEMAN R.M. TEBITT, M.C. & HOLLINGSWORTH, M.L. 2002.- Taxonomic complexity and breeding system transitions: conservation genetics of the *Epipactis leptochila* complex (Orchidaceae). *Molecular Ecology* 11: 1957-1964.
- STACE, C.A. 1991.- New Flora of the British Isles. Cambridge University Press, Cambridge.
- STACE, C.A. 1998.- New Flora of the British Isles: 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- STEPHENSON, T. & STEPHENSON, T.A. 1918.- A new form of *Helleborine viridiflora* J. Bot. (London) 56: 1-4.
- STEPHENSON, T. & STEPHENSON, T.A. 1920.- The genus *Epipactis* in Britain. *J. Bot. (London)* 58: 209-213.
- STEPHENSON, T. & STEPHENSON, T.A. 1921.- *Epipactis viridiflora*. *J. Bot. (London)* 59: 205.
- STEPHENSON, T. 1928.- *Epipactis dunensis*. *J. Bot. (London)* 66: 273-274
- SUMMERHAYES, V.S. 1968.- Wild orchids of Britain: 2nd ed., 366p. + 48 + XXII pl. Collins, London.
- SUNDERMANN, H. 1980.- Europäische und mediterrane Orchideen - Eine Bestimmungsflora: 3. Aufl., 279p. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim.
- TAUSCH, F. 1990.- Eine neue Variante des Epichils bei *Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* 7(2): 71-72.
- TAUSCH, F. 1992.- Bemerkenswerte *Epipactis*-Vorkommen in Niedersachsen, Osthessen und Unterfranken. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* 7(2): 111-122.
- TAUSCH, F. 1995.- Beobachtungen an autogamen *Epipactis leptochila* in Hessen und Thüringen. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* 12(1): 91-101.
- TAUSCH, F. 1997.- Kleistogamie bei *Epipactis neglecta* KÜMPEL. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* 14(1): 126-127.
- TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. 1981.- Quelques observations d'orchidées en Belgique. *Natural. belges* 62: 264-274.
- TLUSKAK, V. & JONGEPIEROVA-HLOBILOVA, I. 1990.- Orchideje Bílych Karpat: 128p. Krajské vlastivedné muzeum v Olomouci, Olomouc.
- TYTECA, D., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P., 2001.- *Epipactis neglecta* (KÜMPEL) KÜMPEL en Caestienne centrale (Belgique). *Natural. belges* 82 (Orchid. 14): 105-109.
- VÖTH, W. 1972.- *Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. in Niederösterreich. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 25: 166.
- WHELDON, J.A. & TRAVIS, W.G. 1913.- *Helleborine viridiflora* in Britain. *J. Bot. (London)* 51: 343-346.
- YOUNG, D.P. 1949.- Studies in the British *Epipactis*. I. *Epipactis dunensis* and *E. pendula*; II. The differentiation of *E. pendula* from *E. vectensis*. *Watsonia* 1(1948): 102-113.
- YOUNG, D.P. 1952.- Studies in the British *Epipactis*. IV. A revision of the *phyllanthus-vectensis-pendula* group. *Watsonia* 2(4): 259-276.
- YOUNG, D.P. 1953.- Autogamous *Epipactis* in Scandinavia. *Bot. Not.* 3: 253-270.
- YOUNG, D.P. 1958.- Le genre *Epipactis* en Belgique. *Bull. Jard. Bot. Etat.* 28: 123-127.
- YOUNG, D.P. 1962.- Studies in the British *Epipactis*. V. *Epipactis leptochila*; with some notes on *E. dunensis* and *E. muelleri*. *Watsonia* 5(3): 127-135.
- YOUNG, D.P. 1970.- Bestimmung und Verbreitung der autogamen *Epipactis*-Arten. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 23: 143-152.
- YOUNG, D.P. & RENZ, J. 1958.- *Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. - Its occurrence in Switzerland and its relationship to other *Epipactis* species. *Bauhinia* 1: 151-156.



Planche 1. *Epipactis sancta*. L'autogamie des fleurs est bien visible; en l'absence de clinandre, les pollinies se désagrègent directement sur la surface stigmatique. La base du pédicelle floral est verte, la liaison entre épichile et hypochile étroite. Holy Island (loc. typ.), North Northumberland, Angleterre, 12.VII.1994.

(dias P. DELFORGE)



Planche 2. *Epipactis leptochila* var. *leptochila* (à gauche) et var. *neglecta* (à droite).

En haut: La liaison épichile-hypochile, la forme et la position du labelle diffèrent assez peu (à gauche: France, Ardennes, 21.VII.1990, P. DELFORGE; à droite: Belgique, Luxembourg, 25.VI.2000, J. DEVILLERS-TERSCHUREN). **En bas:** Les différences morphologiques sont plus marquées. Cependant la plante de droite (France, Isère, 9.VII.1997, P. DELFORGE) provient d'une population analysée par SQUIRREL et al. (2002) qui n'ont trouvé aucune différence génétique avec la var. *leptochila* (à gauche: Belgique, Luxembourg, 21.VII.2001, P. DELFORGE).

Un pollinisateur pour *Ophrys tarquinia*

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. P. DELFORGE.- *A pollinator for Ophrys tarquinia. Ophrys tarquinia* P. DELFORGE 2000 is a Tuscan *Euophrys*, member of the *Ophrys exaltata* species group. Its pollination by males of *Andrena (Plastandrena) tibialis* (KIRBY, 1802) (Hymenoptera, Apoidea, Andrenidae) is reported for the first time, and discussed.

Key-Words: *Orchidaceae*, genus *Ophrys*, sectio *Euophrys*, *Ophrys tarquinia*; *Hymenoptera*, *Apoidea*, *Andrenidae*, *Andrena (Plastandrena) tibialis*. Pollination, pseudocopulation, sexual deception. Flora and fauna of Italy, Tuscany.

Un *Ophrys* élancé à grandes fleurs formant, en Toscane principalement, des populations importantes a été d'abord présenté comme «variante» critique d'*Ophrys sphegodes* (DELFORGE 1994A: 424C), puis décrit comme espèce sous le nom d'*Ophrys tarquinia* et placé dans le groupe d'*O. exaltata* (DELFORGE 2000, 2001). En 2002, lors d'une visite de routine aux populations de la localité type et de sites voisins, un pollinisateur actif a été remarqué.

Le 17 avril 2002, trois pseudocopulations sur des labelles d'*Ophrys tarquinia* ont été observées de 13h30 à 14h GMT, sur un site de la province de Livourne (Livorno), non loin de Sasseta (UTM 32TPN3781) à 320 m d'altitude, dans une vaste pâture sur substrat marno-calcaire envahie par des broussailles à *Juniperus communis*, *Pyrus amygdaliformis* et *Spartium junceum*, avec *Himantoglossum robertianum*, *Ophrys argentaria*, *O. bombyliflora*, *O. lutea*, *Orchis italica*, *O. morio*, *O. papilionacea* et *O. purpurea*. Le temps était relativement chaud (21°C), couvert et assez venteux, la population d'*Ophrys tarquinia* forte d'environ 600 pieds à tous les stades de floraison. Les pseudocopulations, longues d'environ 2 minutes, très déterminées et efficaces, avec extractions de pollinies, ont été effectuées par deux mâles d'*Andrena* actifs et véloces, qui n'ont montré aucun intérêt pour les autres *Ophrys* de ce site. Mes appareils photos n'étant pas prêts à l'emploi, l'observation des pseudocopulations, les tests vis-à-vis des autres *Ophrys* et la capture des abeilles ont été privilégiés.

(*) avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse
E-mail: p.delforge@belgacom.net

Manuscrit déposé le 15.VIII.2002, accepté le 10.IX.2002.

Les deux mâles semblables d'*Andrena*, portant respectivement 2 et 4 pollinies sur la tête, ont été pris. Un des pollinisateurs capturés (Fig. 1) a été déterminé par S. PATINY, assistant de recherches en Zoologie générale et appliquée aux Facultés universitaires des Sciences agronomiques de Gembloux (Belgique); il s'agit d'un mâle d'*Andrena (Plastandrena) tibialis* (KIRBY, 1802) (*Apoidea, Andrenidae*).

Andrena tibialis est une abeille fréquente en Italie péninsulaire, Calabre exceptée. Sa distribution, eurosibérienne, est très large, puisqu'elle atteint, dans le nord de l'Europe, le 6^{ème} parallèle et, dans le sud, le 40^{ème}. Elle a été observée dans une grande diversité de milieux, lisières forestières, parties rudérales des prairies, sablières, digues, parcs et jardins jusque dans les agglomérations. C'est une espèce polylectique qui recherche le pollen notamment d'érables (*Acer campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*), de saules (*Salix aurita*, *S. caprea*), d'amygdalacées (*Prunus avium*, *P. mahaleb*), du Pommier (*Malus sylvestris* subsp. *mitis*), d'un pissenlit (*Taraxacum officinale*), d'un séneçon (*Senecio vernalis*) et d'un chou (*Brassica napus*). Elle n'a qu'une période de vol, principalement du début de mars au début de juin pour les mâles (WESTRICH 1990). Il apparaît aujourd'hui que plusieurs espèces affines semblent avoir été rassemblées sous le nom d'*Andrena (Plastandrena) tibialis* et que la systématique de ce groupe est très peu stabilisée actuellement; néanmoins, le pollinisateur d'*Ophrys tarquinia* appartient sans conteste à l'espèce nominative du groupe (S. PATINY comm. pers.).

Andrena (Plastandrena) tibialis n'a pas encore été formellement signalé comme pollinisateur d'*Ophrys*; aucune autre espèce du sous-genre *Plastandrena* non plus, semble-t-il (par exemple PAULUS & GACK 1990; DÉMARES 2001; PAULUS 2001; LORELLA et al. 2002). Il a été cité comme un des pollinisateurs effectifs de *Cypripedium calceolus* par NILSSON (1981).

Remerciements

Ma gratitude va au Dr Sébastien PATINY (Zoologie générale et appliquée, Facultés universitaires des Sciences agronomiques de Gembloux) qui a déterminé le pollinisateur d'*Ophrys lucana*, ainsi qu'à Jean-Paul JACOB (Meux) et à Éric WALRAVENS (Hamois-en-Condroz) qui m'ont fourni d'intéressants renseignements me permettant de compléter cette note.

Bibliographie

- DELFORGE, P. 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- 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.
- DÉMARES, M. 2001.- À propos de la pollinisation. *L'Orchidophile* **32** (146): 83-87.
- LORELLA, B., MAHÉ, G. & SEITÉ, F. 2002.- Pollinisateurs d'*Ophrys* en Bretagne. *L'Orchidophile* **33** (151): 91-96.



Fig. 1. *Ophrys tarquinia* et son pollinisateur, *Andrena (Plastandrena) tibialis* (Kirby, 1802). Sassetta, Livourne, Italie, 17.IV.2002.

(dia P. DELFORGE)

- NILSSON, L.A. 1981.- Pollination ecology and evolutionary processes in six species of orchids. *Abstracts of Uppsala Dissertations from the faculty of Science* **593**: 1-40.
- 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 eptapiigiensis* spec. nov. aus der *Ophrys fusca* s. str. Gruppe und *Ophrys cornutula* spec. nov. aus der *Ophrys oestriifera*-Gruppe (Orchidaceae und Insecta, Apoidea). *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **18**(1): 38-86.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1990.- Pollinators as prepollinating isolation factors: evolution and speciation in *Ophrys* (Orchidaceae). *Israel Journ. Bot.* **39**: 43-79.
- WESTRICH, P. 1990.- Die Wildbienen Baden-Württembergs. Spezieller Teil: Die Gattungen und Arten: 2. verbesserte Aufl., 972p. Eugen Ulmer, Stuttgart.

*

*

*

Ophrys ×*breuerorum* nothosp. nat. nova

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. P. DELFORGE.- *Ophrys* ×*breuerorum*, nothosp. nat. nova. Description of a new natural *Ophrys* hybrid from the Cilento range (Salerno, Italy): *Ophrys* ×*breuerorum* (*O. cilentana* × *O. pollinensis*).

Key-Words: *Orchidaceae*, genus *Ophrys*, natural interspecific hybrid, *Ophrys* ×*breuerorum* nothosp. nat. nova, *Ophrys cilentana*, *Ophrys pollinensis*. Flora of Italy, Campania, Salerno, Cilento.

Le 6 avril 2001, en prospectant des talus herbeux en lisière de maquis non loin de Pisciotta, sur la façade littorale des monts du Cilento (Italie, Campanie, province de Salerne), mon attention a été attirée par un pied en fin de floraison paraissant atypique parmi une dizaine d'*Ophrys cilentana* [groupe d'*O. exaltata* sensu DELFORGE (2001A), auparavant groupe d'*O. arachnitiformis* p.p.] presque déflouris voire fructifians, une cinquantaine d'*O. pollinensis* (groupe d'*O. argolica*) très variés, en début de floraison, et à proximité de dizaines de *Dactylorhiza romana* en fleurs dans le maquis voisin. Cette station fut reparcourue en compagnie de J. MAST DE MAEGHT et de M.-A. GARNIER le 9 avril 2001; l'hybride fut retrouvé et photographié, mais son état de floraison avancé, ainsi que celui d'*Ophrys cilentana*, bien plus avancé encore, ne permettaient pas d'attribuer avec une certitude absolue *O. cilentana* comme parent à l'hybride.

Lors de nouveaux passages sur ce site les 29 mars et 1^{er} avril 2002, j'ai pu voir et photographier une quinzaine d'*O. cilentana* en fleurs, à sépales tantôt verts, tantôt blanc rosâtre, ainsi qu'environ 70 *O. pollinensis* en début de floraison et 2 individus manifestement intermédiaires morphologiquement et phénologiquement entre ces deux espèces. À nouveau, aucun autre *Ophrys* ne fut repéré sur le site.

(*) avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse
E-mail: p.delforge@belgacom.net

Ophrys cilentana est une espèce connue jusqu'à présent du seul massif du Cilento, à la limite de la Campanie, de la Calabre et de la Basilicate, (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000; DELFORGE 2001A), où elle était généralement considérée jusqu'il y a peu comme *O. sphegodes*, *O. arachnitiformis* ou *O. exaltata* (par exemple NAZZARO et al. 1995A, B, 1996).

Ophrys fuciflora subsp. *pollinensis* a été découvert au mont Pollino et décrit de manière invalide par NELSON (1962). Si DANESCH et DANESCH (1969 et in GREILHUBER & EHRENDORFER 1975) admettent l'originalité de ce taxon, les autres spécialistes qui ont abordé la flore orchidéenne du Cilento et du mont Pollino l'ont par contre, soit plus ou moins intégré dans *O. fuciflora* s.l. (BÜEL 1970, 1976, 1982, sub nom. *O. holosericea* agg., suivi notamment par NAZZARO et al. 1995A, B), soit mis en synonymie avec *O. biscutella*, représentant italien du groupe d'*O. argolica* (GÖLZ & REINHARD 1982, 1983, suivis notamment par BAUMANN & KÜNKELE 1986, 1988; BUTTLER 1986, 1991; DEL PRETE & TOSI 1988, sub nom. *Ophrys crabronifera* subsp. *sundermannii*; LIVERANI 1991; LORENZ & KÜNKELE 1992; DELFORGE 1994; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994; NAZZARO et al. 1996; BERNARDO & PUNTILLO 2002). L'originalité de ce taxon avait pourtant été bien perçue et délimitée par NELSON (1962); elle a été réaffirmée par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (2000) qui lui ont donné le rang d'espèce sous le nom d'*Ophrys pollinensis* E. NELSON ex J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS.

À ma connaissance, un seul hybride avec *Ophrys cilentana* a jusqu'à présent été décrit: *Ophrys* ×*vanderspekiae* (*O. cilentana* × *O. tenthredinifera*) (DELFORGE 2001B). D'autre part, sur plus de 150 hybrides d'*Ophrys* répertoriés, DANESCH et DANESCH (1972) ne citent aucun hybride ayant pour parent *O. fuciflora* subsp. *pollinensis*, qu'ils reconnaissent pourtant. De même, ni BÜEL (1982), ni GÖLZ et REINHARD (1982), ni NAZZARO et al. (1995A, B, 1996), qui ont parcouru intensivement le Cilento et, pour certains, le mont Pollino, ne signalent un tel hybride. Cependant, il convient de vérifier si un hybride déjà décrit d'Italie péninsulaire comme *O. fuciflora* s.l. × *O. sphegodes* s.l. ou encore *O. biscutella* × *O. sphegodes* s.l., *O. crabronifera* s.l. × *O. sphegodes* s.l. ou même *O. exaltata* × *O. sphegodes* s.l., ne correspondrait pas, en réalité, à *O. cilentana* × *O. pollinensis*.

Il semble que ce ne soit pas le cas, les quelques hybrides italiens correspondant à l'une de ces formules provenant tous de régions éloignées de l'aire de distribution actuellement admise pour *Ophrys cilentana* et *O. pollinensis*. *O.* ×*camusii*, l'hybride entre *O. crabronifera* (sub nom. *O. exaltata*) et *O.* (?)*classica* (sub nom. *O. aranifera*) dédié à E.G. CAMUS par CORTESI (1907) a été récolté dans la pinède de Maccarese, aux environs de Rome. L'hybride entre *O. biscutella* et *O. sphegodes*, décrit par DANESCH et DANESCH (1970) sous le nom d'*O.* ×*boscoquartensis*, provient du mont Gargano, au nord des Pouilles; celui entre *O. crabronifera* (sub nom. *O. exaltata*) et *O. serotina* (sub nom. *O. fuciflora* subsp. *fuciflora*), décrit également par DANESCH et DANESCH (1972) sous le nom d'*O.* ×*monachorum*, fleurit au mont Argentario, en Toscane et ne correspond d'ailleurs pas à une combinaison 'espèce du groupe d'*O. argolica*

× espèce du complexe d'*O. sphegodes* s.l.'. Depuis la compilation de BAUMANN et KUNKELE (1986), qui ne répertorient en l'occurrence que ces 3 combinaisons, aucun autre hybride qui puisse être rapporté à *O. cilentana* × *O. pollinensis* ne paraît avoir été publié.

L'hybride entre *Ophrys cilentana* et *O. pollinensis* semble donc nouveau; je souhaite le dédier à Jeanine et Bruno BREUER (Eupen, Belgique) et le nommer:

***Ophrys ×breuerorum* P. DELFORGE nothosp. nat. nova**

(*Ophrys cilentana* J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS 2000 × *O. pollinensis* E. NELSON ex J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS 2000)

Descriptio: herba 22 cm alta (apud holotypum in florescentiae initio). Flores 9, aperti 4, alabastra 5, mensuris inter eas parentum mediis. Sepala viridi-albida, ovata. Petala olivacea purpureo marginata, dense villosa ciliataque, ovata-lanceolata. Labellum integrum, convexum, late obovatum, fuscum, molle, cum gibberis minutis rotundatisque ad basin, sine margine glabra, pilosis longis, ferrugineis quasi omnino late cinctum. Macula basalis, satis simpliciter H-formis, indigotica, argenteo cincta, aream basilarem delineans ad cavitatem stigmaticam affixaque. Appendix satis evoluta, obscure tridentata, chlorina, subhorizontalis. Labelli area basalis ferruginea; cavitas stigmatica fusca, cum projectura, cinereo maculata in centro; pseudo-oculi duabus cristis divergentis fulgentis atratisque formati. Puncti staminodiales praesentes. Tempus floritionis inter ea parentium medium.

Holotypus: Italia, Campania, provincia Salernum, Cilento, circa Pisciotta (UTM: 33TWE2041), alt. s.m. 280 m, I.IV.2002. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 0203.

Icones: pl. 3, p. 42, infra, cum parentibus (supra).

Étymologie: notho-espèce très cordialement dédiée à Jeanine BREUER, membre de la Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges, et à Bruno BREUER (Eupen, Belgique), membre du Comité de la Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges.

Description: plante haute de 22 cm. 9 fleurs, 4 ouvertes, 5 en boutons, de taille intermédiaire entre celles des parents. Sépales vert blanchâtre, ovales. Pétales vert ocré au centre, les bords pourprés, densément velus et ciliés, lancéolés-arrondis. Labelle entier, convexe, largement obovale, brun, velouté, muni de petites gibbosités atténuées, sans marge glabre; pilosité marginale dense, brun rougeâtre, à peine moins dense dans la moitié distale. Macule basale, assez simple, en forme de H, bleu noirâtre brillant, finement bordée de blanchâtre brillant, délimitant un champ basal et atteignant les parois de la cavité stigmatique. Appendice assez important, obscurément tridenté, jaune verdâtre, dirigé obliquement vers le bas. Champ basal brun clair; cavité stigmatique brun foncé, munie d'une saillie délimitant le champ basal et d'une trace de plage maculaire, grisâtre pâle; pseudo-yeux formés de deux crêtes divergentes, noirâtres, brillantes. Points staminodiaux présents. Temps de floraison intermédiaire entre ceux des parents.

Les *Ophrys ×breuerorum* vus en 2001 et 2002 fleurissaient parmi les parents, seules espèces du genre *Ophrys* sur le site. Bien que remarquable, cet hybride n'est pas spectaculaire et n'est de ce fait décelable qu'après un examen rapproché parce que la couleur des fleurs diverge très peu de celles des parents lorsqu'ils sont munis de sépales verts. C'est le temps de floraison intermédiaire

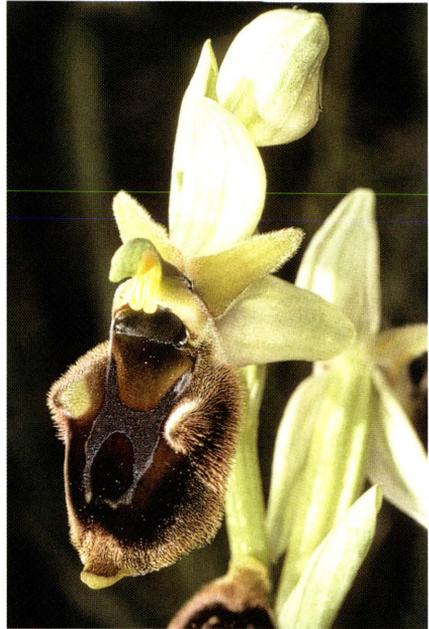


Planche 3. *Ophrys xbreuerorum* (en bas) et ses parents, *O. pollinensis* (en haut à droite) et *O. cilentana* (en haut à gauche). Cilento, Salerne (Campanie, Italie), 1.IV.2002.

(dias P. DELFORGE)

entre celui des espèces parentes qui, dans un premier temps, peut attirer l'attention de l'observateur.

D'*Ophrys pollinensis*, *O. xbreuerorum* a gardé notamment le velouté, la ciliation et une faible auriculation des pétales (dressés, glabres ou simplement ciliés et triangulaires-allongés chez *O. cilentana*), la pilosité labellaire marginale large, dense, régulière (moins large, plus pourpre, parfois atténuée dans les quarts latéro-distaux chez *O. cilentana*), l'absence de marge glabre autour du labelle (présente chez *O. cilentana*), la macule basale réduite et simple (atteignant le centre du labelle et en forme de X ou de H souvent plus compliqué chez *O. cilentana*), le champ basal plus clair que le centre du labelle (concolore avec le centre du labelle chez *O. cilentana*), l'appendice assez important et encore tridenté (plus petit chez *O. cilentana*), les pseudo-yeux en forme de crêtes divergentes, entièrement noirâtres (arrondis et cerclés de pâle chez *O. cilentana*).

Quant à l'influence d'*Ophrys cilentana* chez *O. xbreuerorum*, elle se marque notamment par l'allongement des pétales (souvent plus courts chez *O. pollinensis*), la moindre convexité du labelle, l'atténuation des gibbosités labellaires (généralement plus nettes chez *O. pollinensis*), la réduction de l'appendice et son orientation vers le bas, le raccourcissement du champ basal (plus allongé chez *O. pollinensis*), l'étranglement à la base de la cavité stigmatique (cavité stigmatique sans étranglement, évasée vers le champ basal chez *O. pollinensis*), l'ébauche de plage maculaire au centre de la cavité stigmatique (pas de plage maculaire chez *O. pollinensis*).

Bibliographie

- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1986.- Die Gattung *Ophrys* L.- eine taxonomische Übersicht. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **18**: 306-688.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1988.- Die Orchideen Europas: 192p. Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart.
- BERNARDO, L. & PUNTILLO, D. 2002.- Le orchidee spontanee della Calabria: 227p. Edizioni Prometeo, Castrovillari.
- BÜEL, H. 1970.- *Ophrys* funde in der Provinz Salerno. *Die Orchidee* **21**: 181-182.
- BÜEL, H. 1976.- Eine bemerkenswerte Sippe von *Ophrys fuciflora* (CRANTZ) MOENCH im westlichen Süditalien. *Die Orchidee* **27**: 201-202.
- BÜEL, H. 1982.- Die Verbreitung der Orchideen in der Provinz Salerno (Süditalien). *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **14**: 438-472.
- 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.
- CORTESI, F. 1907.- Studi critici sulle Orchidacee romane V. Le specie del gen. *Ophrys*. *Ann. Bot. (Roma)* **5**: 541-567.
- DANESCH, O. & DANESCH, E. 1969.- Orchideen Europas. Südeuropa: 256p. Hallwag, Bern und Stuttgart.
- DANESCH, O. & DANESCH, E. 1970.- *Ophrys biscutella* O. et E. DANESCH spec. nov., Eine Sippe vom Mte. Gargano. *Orchidee* **21**: 357-362.
- DANESCH, O. & DANESCH, E. 1972.- Orchideen Europas - *Ophrys* Hybriden: 271p. Hallwag, Bern und Stuttgart.
- DEL PRETE, C. & TOSI, G. 1988.- Orchidee Spontanee d'Italia: 172p + 48 pl. Mursia, Milano.

- DELFORGE, P. 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 2001A.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 2^e éd., 592p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 2001B.- *Ophrys x vanderspekieae* nothosp. nat. nova. *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 130-136.
- 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. - Transitions biogéographiques dans quelques populations d'*Euophrys* de Tyrhénienne nord-orientale. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 339-352 + 4 figs.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1982.- Orchideen in Südtalien. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **14**: 1-124.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1983.- Statistische Untersuchungen an europäischen Orchideen III. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **36**: 17-24.
- GREILHUBER, J. & EHRENDORFER, F. 1975.- Chromosome numbers and evolution in *Ophrys* (*Orchidaceae*). *Plant. Syst. Evol.* **124**: 125-138.
- LORENZ, R. & KÜNKELE, S. 1992.- Die Orchideenflora von Kalabrien und ihre Stellung innerhalb Italiens. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **43** (1990): 15-35.
- NAZZARO, R., MENALE, B. & DI NOVELLA, N. 1995A.- Le Orchidaceae della zona occidentale del vallo di Diano (Salerno). *Webbia* **50**(1): 25-35.
- NAZZARO, R., MENALE, B., CAPUTO, P., DI NOVELLA, N. & CAPUTO, G. 1995B.- Contributo alla conoscenza delle Orchidaceae del Parco Nazionale del Cilento e del vallo di Diano. *Giorn. Bot. Ital.* **129**: 183.
- NAZZARO, R., MENALE, B., DI NOVELLA, N., LA VALVA, V. & CAPUTO, G. 1996.- Le Orchidaceae delle aree interne del Cilento e del vallo di Diano (Salerno). *Delpinoa* n.s. **33-34** (1991-1992): 31-57.
- 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, Chaux-de-Fonds, Montreux.

*

* *

Ophrys gazella et *Ophrys africana*, deux espèces ?

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. DELFORGE, P.- *Ophrys gazella* and *Ophrys africana*, two species ? A small-flowered orchid of the *Ophrys fusca* group was first recorded from Tunisia under the provisionnal name of "*Ophrys fusca* forme 1" by VALLÈS and VALLÈS-LOMBARD (1988). It was later described twice, as *Ophrys gazella* by DEVILLERS and DEVILLERS-TERSCHUREN (2000), and then as *Ophrys africana* by FOELSCHÉ and FOELSCHÉ (2001), who contest the identity of *O. gazella* with "*Ophrys fusca* forme 1" on the basis of fenology, lip outline, and lip size. Observation in 2002 in Tunisia has shown that the phenologies of *O. gazella* and *O. africana* are similar, that the lip outlines are identical (for that point, in fact, FOELSCHÉ and FOELSCHÉ have supported their reasoning with lips of *O. pectus*), and that the *O. gazella* floral size lies within the variation of *O. africana*. Consequently, *O. africana*, published in 2001, must be considered as synonym of *O. gazella*, published in 2000. A list of the 17 sites of *O. gazella* visited from 23^d February to 5th March 2002 is given.

Key-Words: *Orchidaceae*, genus *Ophrys*, *Pseudophrys*, *Ophrys fusca* s. str. species group. *Ophrys africana*, *Ophrys gazella*. Flora of Tunisia.

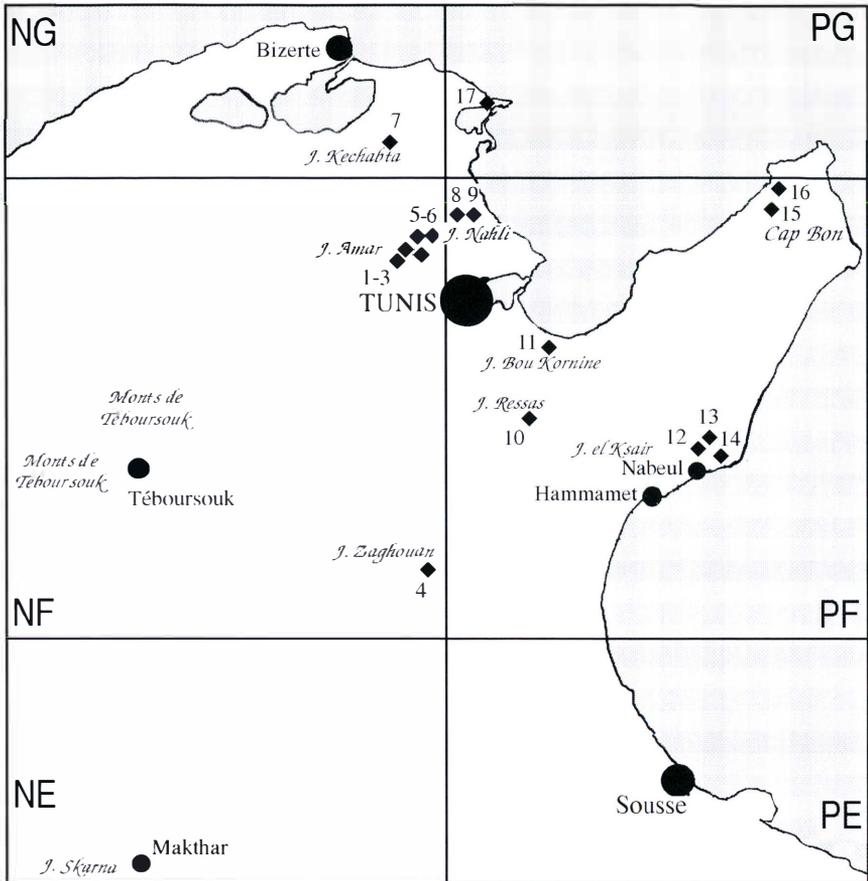
Introduction

Ophrys gazella a été décrit de Tunisie par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (2000A), à partir de matériaux récoltés dans le Jebel Nahli, à l'ouest de Tunis, dans le Jebel Bou Kornine, à l'est de Tunis, et, à plus haute altitude et plus au sud, non loin de Makhtar, dans le Jebel Skarna, la localité du type (Carte 1). DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN précisent (2000A: 306-307) qu'*O. gazella* est vraisemblablement la forme à floraison précoce, munie de fleurs petites à moyennes, répandue dans les régions côtières de Tunis à Bizerte et signalée sous le nom d'"*Ophrys fusca* forme 1" par VALLÈS et VALLÈS-LOMBARD (1988), puis mentionnée des mêmes régions par LOWE (1998) et au sud jusque dans les monts de Tébourouk par HERVOUET et HERVOUET (1998).

Ophrys africana a été ensuite décrit de Tunisie également (FOELSCHÉ & FOELSCHÉ 2001) et à nouveau explicitement identifié à "*Ophrys fusca*

(*) avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse
E-mail: p.delforge@belgacom.net

Manuscrit déposé le 17.VII.2002, accepté le 22.VIII.2002.



Carte 1. Nord de la Tunisie avec les régions et massifs cités et les stations (◆) d’*Ophrys fusca* forme 1” prospectées en 2002 (les chiffres renvoient aux sites répertoriés dans l’annexe 1; site 16: El Haouira, loc. typ. d’*Ophrys africana*; carroyage UTM 100 km × 100 km).

forme 1” de VALLÈS et VALLÈS-LOMBARD (1988), ceci sans que les matériaux préservés ni la population-type d’*O. gazella* aient été personnellement examinés. C’est donc à partir des éléments publiés par DEVILLERS et DEVILLERS-TER-SCHUREN (2000A) que FOELSCHÉ et FOELSCHÉ (2001) réfutent l’identité d’*O. gazella* avec “*Ophrys fusca* forme 1” de VALLÈS et VALLÈS-LOMBARD (1988) et, de ce fait, avec le nouveau taxon qu’ils décrivent. Les caractères généraux des plantes et la structure des fleurs des deux taxons, qui sont rattachés au groupe d’*O. fusca* s. str. par leurs auteurs respectifs, semblant identiques, les arguments pour séparer *O. africana* d’*O. gazella* reposent sur la phénologie, la silhouette et les dimensions du labelle. Le but de la présente note est d’évaluer la pertinence de ces arguments à la lumière d’observations personnelles effectuées en Tunisie au printemps 2002 afin de déterminer si *O. gazella* et *O. africana* sont synonymes.



Planche 4. *Ophrys gazella* en Tunisie.

À gauche en haut et au milieu: Makhtar, Jebel Skarna (loc. typ.), 14.IV.1999, J. DEVILLERS-TERSCHUREN; en bas: fleurs fraîches, aux teintes vives, Sebalat Ben Amar (site 13), 23.II.2002, P. DELFORGE. À droite, en haut, Jebel Kechabta (site 7), 4.III.2002, P. DELFORGE; au milieu, Cap Bon, El Haouira (site 16, loc. typ. d'*O. africana*), 27.II.2002, P. DELFORGE; en bas: Jebel Zaghouan (site 4), 2.III.2002, P. DELFORGE. Les convergences morphologiques entre ces fleurs provenant de diverses régions de Tunisie sont nettes.

Matériel et méthode

La présente mise au point est fondée sur la visite de 17 sites au cours d'un voyage effectué en Tunisie du 23 février au 6 mars 2002 inclus. Tous les sites ont été visités en compagnie de Julien VIGLIONE (Marseille), quelques-uns avec, également, Sonia BERNARDOS (Salamanque), Daniel TYTECA (Louvain-la-Neuve) et Errol VÉLA (Marseille). Environ 1.070 individus d'«*Ophrys fusca* forme 1» ont été dénombrés et observés, 14 fleurs préservées, 28 individus mesurés et examinés sur le terrain au moyen de loupes de grossissement 7x et 10x à éclairage incorporé. Un échantillon d'une centaine de plantes a été photographié, en partie par E. VÉLA sur appareil numérique OLYMPUS (fichiers sur CD-ROM in litt.), en partie par moi-même sur pellicule KODACHROME 64, au moyen de 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. La nomenclature utilisée est celle de DELFORGE (2001).

1. Phénologie

Données phénologiques pour «*Ophrys fusca* forme 1», *O. gazella* et *O. africana*

Selon VALLÈS et VALLÈS-LOMBARD (1988: 15, 74), «*Ophrys fusca* forme 1» fleurit parfois dès la fin de décembre et jusqu'à la fin de février. HERVOUET et HERVOUET (1998) le photographient le 6 mars 1996 au Jebel Bou Kornine et le 15 mars 1996 à Gournata (in litt.). LOWE en trouve une population déterminable au sud-ouest de Zaghouan le 26 mars 1996 (FOELSCHE & FOELSCHE 2001: 650) et en mesure fort probablement 11 fleurs au Jebel el Ksair le 28 mars 1996 (LOWE 1998: 511, tab. 3, sub nom. *O. funerea*). GÖLZ et REINHARD (2000) le voient en fleurs du 1^{er} au 5 mars 1998 dans le Jebel Amar. DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (2000A, B) l'observent en fin de floraison le 6 avril 1993 au Jebel Nahli, en extrême fin de floraison le 7 avril 1999 au Jebel Bou Kornine; ils trouvent une dizaine de plantes en fleurs le 14 avril 1999 à 1.100 m d'altitude dans le Jebel Skarna, non loin de Makhtar, où ils prélèvent le type d'*O. gazella*, qu'ils décrivent. Du 16 au 29 février 2000, FOELSCHE et FOELSCHE (2001) observent au total une centaine de plantes sur 3 sites, au Cap Bon (El Haouira) ainsi qu'aux Jebel Zaghouan et Amar; ils décrivent *O. africana* en prélevant le type à El Haouira le 16 février 2000 et précisent que sa floraison va de janvier à la mi-mars.

Des indications sur la phénologie relative d'«*Ophrys fusca* forme 1» peuvent être déduites des mentions de la littérature. Selon VALLÈS et VALLÈS-LOMBARD (1988: 15, 74), c'est la forme la plus précoce des *Ophrys fusca* de Tunisie; il fleurit en même temps qu'*Himantoglossum robertianum*. HERVOUET et HERVOUET (1998) le photographient le 6 mars 1996 au Jebel Bou Kornine en même temps qu'*Ophrys vallesiana* au même stade de floraison; DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (2000A) le voient quasiment défleurir au début d'avril dans la région de Tunis-Hamman Lif, alors que beaucoup d'orchidées sont en pleine floraison, et précisent qu'à haute altitude, dans le Jebel Skarna, il fleurit avant les deux autres espèces syntopiques, *O. subfusca* et *O. numida* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000B). Au Cap Bon, FOELSCHE et FOELSCHE (2001) notent, qu'en 2000, «*Ophrys fusca* forme 1» est en fleurs alors que *Gennaria diphylla* est encore en boutons et qu'*Ophrys tenthredinifera* et «un *O. iricolor* à petite fleurs» (?*O. vallesiana*) entament leur floraison.

Observations personnelles en 2002

Quelques sites visités en 2002 ont déjà été publiés (VALLÈS & VALLÈS-LOMBARD 1988; HERVOUET & HERVOUET 1998; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000A, B; GÖLZ & REINHARD 2000; FOELSCHÉ & FOELSCHÉ 2001); les autres ont été trouvés grâce à des renseignements inédits communiqués par V. VALLÈS à E. VÉLA, ainsi que par des recherches personnelles sur le terrain. Avec plus de 1.070 pieds dénombrés et observés sur 17 sites, l'échantillonnage en 2002 dépasse de beaucoup ceux de DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (3 sites, une vingtaine d'individus) et de FOELSCHÉ et FOELSCHÉ (3 sites, une centaine d'individus). Les régions visitées en 2002 recourent toutes celles où "*Ophrys fusca* forme 1" a été signalé en Tunisie septentrionale: région de Bizerte (sites 7 et 17), Jebel Amar (sites 1-3 et 5-6), Sebalat Ben Amar (site 9), Jebel Nahli (site 8), Jebel Bou Kornine (site 11), nord du Cap Bon (sites 15 et 16), région de Nabeul (sites 12-14), Jebel Zaghouan (site 4) et Jebel Ressayas (site 10, à ma connaissance, massif non cité dans la littérature) (Carte 1). Les monts de TébourSouk et le Jebel Skarna, dans la région de Makhtar, ont également été parcourus les 2 et 3 mars 2002, mais aucun "*Ophrys fusca* forme 1" en fleurs n'a été trouvé, seulement des rosettes de feuilles d'*Ophrys* indéterminables accompagnées d'autres espèces en boutons ou en fleurs dans les monts de TébourSouk, uniquement de très petites rosettes de feuilles aux cols du Jebel Skarna, loc. typ. d'*O. gazella*. Dans cette dernière région, l'absence de toute orchidée en boutons ou en fleurs est due certainement à l'altitude élevée et au climat plus rude, qui retardent manifestement le cycle végétatif des orchidées.

Mes observations en 2002 confirment qu'"*Ophrys fusca* forme 1" est bien le taxon du groupe d'*O. fusca* s.l. le plus répandu et le plus abondant à la fin de l'hiver et au début du printemps dans le nord-est de la Tunisie (VALLÈS & VALLÈS-LOMBARD 1988). Il ne peut être confondu avec aucun autre *Pseudophrys* tunisien. Sa floraison en 2002 était assez étalée, avec, aux côtés de plantes en fleurs ou se desséchant sans fructifier, des plantes encore en rosettes ou en boutons au début de mars sur la plupart des sites, même sur ceux, très xériques de basse altitude (par exemple, site 14). L'insertion d'"*Ophrys fusca* forme 1" dans la première vague de floraison des orchidées est confirmée en 2002, mais sa précocité par rapport aux espèces syntopiques n'est pas aussi tranchée que l'affirment FOELSCHÉ et FOELSCHÉ (2001), puisque, par exemple, *O. eleonorae* fleurit un peu avant lui aux sites 1, 7 et 13, *O. lutea* aux sites 3, 5 et 17, *O. tenthredinifera* aux sites 7 et 12. Dans d'autres stations, la situation est parfois inversée ou différente, une partie au moins de la population d'"*Ophrys fusca* forme 1" fleurissant avant tous les autres *Ophrys*, ou en même temps qu'eux, par exemple en même temps qu'*O. tenthredinifera* au Cap Bon (sites 15-16) ou qu'*O. vallesiana* au Jebel Amar (sites 1-3 et 5), ce qui corrobore les observations d'HERVOUET et HERVOUET (1998) au Jebel Bou Kornine.

Discussion

Toutes les mentions publiées et les observations de 2002 montrent qu'"*Ophrys fusca* forme 1" est un taxon assez répandu, s'insérant dans la première vague de floraison des orchidées, la population-type d'*O. gazella* incluse. Le sommet de la floraison, établi sur plusieurs années, est assez étendu; il va de février à la fin

de mars sur des sites de basse ou de moyenne altitude, période pendant laquelle la plupart des auteurs peuvent encore photographier et mesurer des fleurs. La présence de plantes en boutons au début de mars 2002 sur la plupart des sites xériques de basse altitude indique que, certaines années, quelques fleurs sommitales sont encore déterminables dans les parties les plus ombragées de ces sites au début d'avril, notamment aux Jebel Amar et Nahil.

Les observations de 2002 confirment d'autre part que les orchidées des stations d'altitude très élevée entament, c'est bien normal, leur vie végétative aérienne un peu plus tard. Un décalage de l'optimum de floraison jusqu'à la mi-avril est donc tout à fait compatible avec le caractère précoce d'un taxon, puisqu'il appartient, dans ces habitats aussi, à la première vague de floraison. Il y a d'ailleurs de nombreuses espèces, y compris au sein du groupe d'*Ophrys fusca* s. str. qui possèdent ce type de phénologie. *O. lupercalis*, par exemple, peut, en France, commencer à fleurir avec *Himantoglossum robertianum* dès la fin de décembre dans des stations littorales et être encore en fleurs à la mi-avril dans des sites arrière-littoraux, comme ceux du massif de l'Estaque (Bouches-du-Rhône) ou du Baou de 4 Oures (Var) (obs. pers.; voir aussi BOURNÉRIAS 1998: 273; GERBAUD 2000: 59).

La distinction d'*Ophrys gazella* et d'*O. africana* sur la base d'une phénologie tardive pour le premier, très précoce pour le second (FOELSCHÉ & FOELSCHÉ 2001), est infirmée par les observations de 2002; elle ne pouvait se faire, d'ailleurs, qu'en écartant les observations de LOWE à la fin de mars 1996 et celles de DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN au début d'avril 1993 et 1999 (Jebel Nahli et Bou Kornine).

2. Silhouettes des labelles d'*O. africana* et d'*O. gazella*

Dans leur diagnose d'*Ophrys africana* par rapport aux taxons voisins, FOELSCHÉ et FOELSCHÉ placent *O. gazella* non pas dans le groupe d'*O. fusca* s. str., mais dans celui d'*O. obaesa* (2001: 662) avec *O. pectus* (ibid.: 663). Ils notent qu'*O. gazella* possède un labelle très large à la base, avec de grands sinus séparant le lobe médian des lobes latéraux. Il est possible, qu'ici, FOELSCHÉ et FOELSCHÉ aient été induits en erreur par l'intervention malencontreuse des clichés d'analyses florales d'*O. gazella* et d'*O. pectus* (Fig. 1 in hoc op.) dans l'article de DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (2000A) (cf. ANONYMUS 2001). Bien que l'erreur soit apparente à la lecture du texte et par référence à d'autres figures publiées par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (2001A, par exemple leurs figures 1 et 5), FOELSCHÉ et FOELSCHÉ peuvent ne pas avoir vu que les caractères qu'ils attribuent au labelle d'*O. gazella*

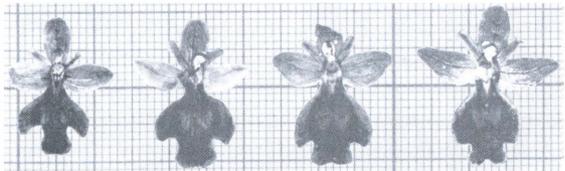


Fig. 1. Analyses florales d'*Ophrys pectus* attribuées erronément à *O. gazella* dans l'article de DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (2000A).

appartiennent en fait à des labelles d'*O. pectus*. La réattribution correcte des labelles aux espèces auxquelles ils reviennent (ANONYMUS 2001; DELFORGE 2002A, B) montre que les silhouettes labellaires d'*O. africana* et d'*O. gazella* sont semblables (Figs 2 et 4).

3. Dimensions florales

Méthodologie

Les difficultés inhérentes à la comparaison de mesures de parties florales prises par des auteurs différents ont déjà été amplement discutées. En comparant leurs mesures d'*O. africana* à celles d'*Ophrys gazella*, publiées par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (2001A), FOELSCHÉ et FOELSCHÉ reconnaissent ce problème et ils consacrent une bonne part de leur article à tenter de le contourner (2001: 659-660). Pour gagner en précision, ils donnent les mesures qu'ils ont prises sur des fleurs fraîches, puis sur les mêmes fleurs desséchées, ce qui leur permet de tenir compte des retraits qu'induisent la dessiccation et de les évaluer en moyenne à 8%. Ils remarquent également que les "auteurs belges" mesurent la longueur axiale des labelles de *Pseudophrys* sur les fleurs séchées, en partant de l'échancrure de la gorge du labelle (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994: 276), ce qui donne évidemment des dimensions inférieures à celles prises sur des fleurs fraîchement étalées, en partant du point où le bord du labelle s'attache aux parois de la cavité stigmatique.

Afin de compenser les différences de dimensions induites par la façon "belge" de mesurer les labelles, FOELSCHÉ et FOELSCHÉ, dans leur diagnose d'*Ophrys africana*, ajoutent de 1,8 à 2,3 mm aux mesures publiées par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994, 2000A) ainsi qu'aux miennes (DELFORGE 1999A, B, 2000), pour les espèces qu'ils ne connaissent pas et qu'ils n'ont donc pas mesurées eux-mêmes. De la sorte, la longueur moyenne du labelle publiée pour *O. caesiella*, 11,51 mm (DELFORGE 2000: 234) passe à 13,8 mm (FOELSCHÉ & FOELSCHÉ 2001: 663), soit 19% d'augmentation; de même, la longueur moyenne du labelle publiée pour *O. gazella*, 9,3 mm (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000A: 307), passe à 11,1 mm (FOELSCHÉ & FOELSCHÉ 2001: 662).

La compensation des différences dues à la façon de mesurer est certes souhaitable pour obtenir des valeurs comparables. Cependant, la méthode utilisée par FOELSCHÉ et FOELSCHÉ pour pondérer les mesures prises par d'autres suscite quelques remarques:

— Les différences dimensionnelles entre fleurs fraîches qui viennent d'être étalées et ces mêmes fleurs séchées dépendent de nombreux facteurs: teneur en humidité des matériaux prélevés, efficacité du collage des pièces florales, qualité de la dessiccation et de la conservation. D'après mon expérience, les retraits après dessiccation vont de 0% à plus de 20%. Tenir compte d'un facteur de dessiccation de 8% dans tous les cas n'est donc pas adéquat.

— Les "auteurs belges" ne mesurent pas tous les labelles de *Pseudophrys* de la même façon. J'ai souvent expliqué que mon protocole est différent de celui de

DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN. Lorsque DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN et moi-même avons collaboré pour décrire *Ophrys lucana*, nous avons précisé que les mesures publiées étaient celles déterminées selon ma méthode, la longueur axiale moyenne de 14,3 mm du labelle d'*O. lucana* devenant 12,7 mm en appliquant la méthode de DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (DELFORGE et al. 2000: 261, tab. 1). Il n'y a donc pas lieu de modifier les mesures que je publie de la même manière que celles publiées par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN.

— Autant que faire se peut, je mesure la longueur axiale des labelles

sur des fleurs fraîches ou fraîchement étalées; les analyses florales fraîches sont également photographiées et accompagnées d'une échelle qui permet de les remesurer sur les clichés si nécessaire. L'examen ultérieur des analyses desséchées au moyen d'une loupe binoculaire sert essentiellement à réévaluer la pilosité labellaire. Je détermine la longueur labellaire axiale en partant du point où le bord du labelle s'attache aux parois de la cavité stigmatique, comme FOELSCHÉ et FOELSCHÉ semblent le faire également. Si des différences dans les dimensions que nous trouvons pour les mêmes taxons apparaissent, elles sont évidemment plus dues à l'échantillon retenu qu'à la façon de mesurer des fleurs fraîches. Il n'y a donc pas lieu d'augmenter les longueurs que je publie pour tenir compte d'un prétendu «facteur de dessiccation». Les longueurs labellaires pondérées publiées par FOELSCHÉ et FOELSCHÉ (2001: 663) pour *Ophrys caesiella* P. DELFORGE ne sont donc pas correctes.

— Quant aux longueurs moyennes pondérées selon la méthode de FOELSCHÉ et FOELSCHÉ (2001) elles ne semblent pas exactes. Une telle pondération, faite à partir de celle des seuls extrêmes de variation et qui aboutit à 19%

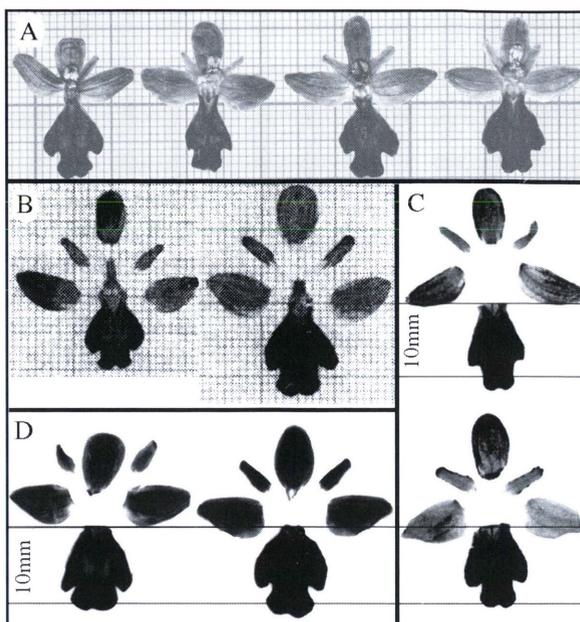


Fig. 2. Analyses florales d' "*Ophrys fusca* forme 1".

Les dimensions des pièces du périanthe et les silhouettes des labelles montrent une convergence qui plaide pour la conspécificité des diverses fleurs analysées.

A. Jebel Skarna (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN (2000A: *Ophrys gazella*); **B.** Cap Bon (FOELSCHÉ & FOELSCHÉ 2001: *Ophrys africana*); **C.** Beni Khier et Jebbes (GÖLZ & REINHARD 2000: «*Ophrys fusca* kleinblütig»); **D.** Jebel Nahli (herb. P. DELFORGE).

(rapport 1:1)

d'augmentation des longueurs moyennes publiées, semble en effet difficilement justifiable en termes mathématiques.

Quoi qu'il en soit, en pondérant l'intervalle de variation de longueur du labelle d'*Ophrys gazella* mesurée par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN, FOELSCHÉ et FOELSCHÉ (2001: 662) obtiennent 10,8-12,0 mm (n=10). L'intervalle de variation qu'ils donnent pour *O. africana* est 10,2-14,2 mm (n=25) (FOELSCHÉ & FOELSCHÉ 2001: 663). Il faut constater, alors, que l'échantillon d'*O. gazella* s'inscrit à l'intérieur de l'intervalle de variation d'*O. africana*, dont l'échantillon est plus large, et que les deux taxons ne peuvent donc être distingués de cette manière.

Observations personnelles en 2002

J'ai mesuré, selon le protocole indiqué ci-dessus, 28 fleurs basales d'"*Ophrys fusca* forme 1" prélevées sur 5 sites différents. La moyenne des longueurs labelaires obtenue est de 12,2 mm, très proche des 12,5 mm donnés par FOELSCHÉ et FOELSCHÉ (2001: 663) pour *O. africana*. Au site 3 (Jebel Amar), où plus de 500 plantes ont été dénombrées, j'ai prélevé la plus petite et la plus grande fleur basale d'"*Ophrys fusca* forme 1" que j'ai pu trouver, ce qui a donné, sur fleurs

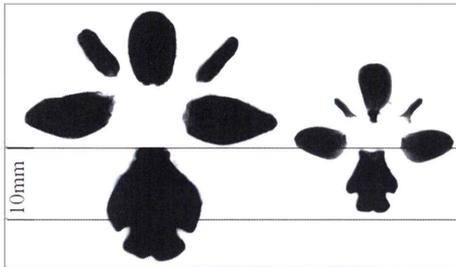


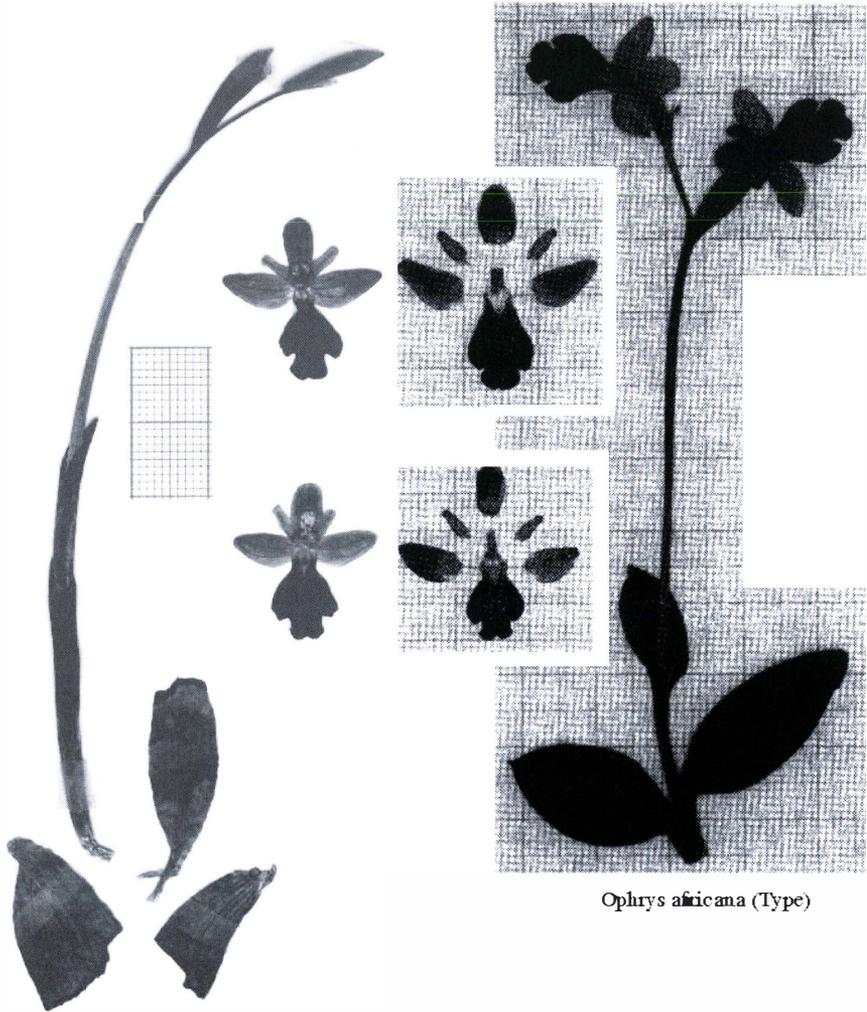
Fig. 3. La plus petite et la plus grande fleur basale dans une population d'environ 500 *Ophrys gazella* (Jebel Amar, site 3; fleurs desséchées).

fraîches, un labelle long de 9,0 mm et un autre de 15,5 mm (Fig. 3, fleurs desséchées). Il est normal que l'amplitude de variation morphométrique d'une espèce s'élargisse lorsque le nombre d'individus observés est décuplé ou même centuplé. L'amplitude de variation de la longueur labelaire d'"*Ophrys fusca* forme 1" est, d'après mes observations, de (9-) 9,8-14 (-15,5) mm (n=28; ≈1.070 individus, 17 populations). Cette amplitude correspond bien aux 10 et 14 mm

publiés par VALLÈS et VALLÈS-LOMBARD (1988: 92) pour les labelles de 2 individus mesurés au Jebel Amar en 1982; elle englobe aussi à la fois l'échantillon d'*O. africana* (n=25; ≈100 individus observés, 3 populations) et d'*O. gazella* (n=10; ≈20 individus observés, 3 populations).

Conclusion pour les données morphométriques

L'examen des matériaux préservés, d'un nombre important d'individus frais et de grandes populations d'"*Ophrys fusca* forme 1" montre que les descriptions d'*O. gazella* et d'*O. africana* doivent être rapportées à ce taxon, que la méthode de pondération appliquée par FOELSCHÉ et FOELSCHÉ (2001) aux mesures faites par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN soit retenue ou non. Les figures 2 et 4, où des analyses de divers auteurs sont rapprochées, montrent bien la convergence morphologique de tous les exsiccata et des deux types.



Ophrys africana (Type)

Ophrys gazella
 Makhtar, Tunisia, 14 April 1999
 Herb. J. & P. Devillers-Terschuren 99-1-23-G5
 Type
 J. Devillers-Terschuren & P. Devillers
 Natural. belges 81 (Orchid. 13) (2000): 322

Fig. 4. Comparaison des types d'*Ophrys gazella* (à gauche) et d'*O. africana* (à droite).

La comparaison au rapport 1:1 des types d'*Ophrys gazella* et d'*O. africana* montre la grande convergence morphologique des deux plantes: même taille, même petit nombre de feuilles développées, même gracilité de la tige, même petit nombre de fleurs insérées de la même manière sur la tige, mêmes taille et port des bractées et des ovaires. Les convergences entre les analyses florales du type d'*O. gazella* et celles de deux fleurs d'*O. africana* prises à El Haouira sont également remarquables.

(à gauche: herb. J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN; à droite FOELSCHÉ & FOELSCHÉ 2001: 668)

Ophrys africana synonyme postérieur d'*O. gazella*

Pour séparer *Ophrys gazella* d'*O. africana*, FOELSCHÉ et FOELSCHÉ (2001) s'appuient essentiellement sur des différences de phénologie, de silhouette et de dimensions du labelle, puisque les autres caractères de ces taxons sont semblables.

— Les observations de 2002 indiquent qu'il n'y a pas d'hiatus entre la phénologie des deux taxons, qui sont également précoces.

— L'examen des silhouettes de labelles étalés d'*Ophrys gazella* et d'*O. africana* montrent qu'elles sont semblables, les différences relevées par FOELSCHÉ et FOELSCHÉ (2001) étant vraisemblablement basées sur des labelles d'*O. pectus* et non d'*O. gazella*, par suite d'une erreur d'imposition des clichés dans l'article de DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (2000A).

— L'examen morphométrique des fleurs et des types d'*Ophrys gazella* et d'*O. africana* ne permet pas de séparer les deux taxons.

Tous les autres caractères étant similaires, *Ophrys gazella* et *O. africana* représentent en conséquence la même espèce, auparavant distinguée sous le nom provisoire d'"*Ophrys fusca* forme 1" par VALLÈS et VALLÈS-LOMBARD (1988), comme indiqué aussi bien par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (2000A) que par FOELSCHÉ et FOELSCHÉ (2001). *Ophrys africana*, publié en 2001, est donc un synonyme postérieur d'*Ophrys gazella*, publié en 2000. *Ophrys gazella* J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS 2000 est le nom légitime prioritaire pour "*Ophrys fusca* forme 1" VALLÈS et VALLÈS-LOMBARD 1988 nom. prov.

Remerciements

Mes plus vifs remerciements à Jean et Pierre DEVILLERS-TERSCHUREN (Bruxelles) qui ont revu le manuscrit de la présente note et fourni des clichés permettant de l'illustrer.

Bibliographie

- ANONYMUS 2001.- Erratum. *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 38.
- BOURNÉRIAS, M. [éd.] 1998.- Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg: 416p. Biotope, coll. Parthénope, Paris.
- DELFORGE, P. 1999A.- *Ophrys arnoldii* et *Ophrys lucentina*, deux espèces nouvelles du groupe d'*Ophrys fusca*. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 244-260, 277-278.
- DELFORGE, P. 1999B.- 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. 2000.- *Ophrys caesiella* sp. nova, une espèce maltaise du groupe d'*Ophrys fusca*, présente aussi en Sicile. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 232-236 + 3 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. 2002A.- Guía de las Orquídeas de España y Europa, Norte de África y Próximo Oriente: 592p. Lynx Edicions, Barcelona.
- DELFORGE, P. 2002B.- Édition espagnole du "Guide des Orchidées d'Europe...": modifications iconographiques, nomenclaturales et rédactionnelles. *Natural. belges* **83** (Orchid. 15): 19-26.
- DELFORGE, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. 2000.- L'Ophrys de Lucanie, *Ophrys lucana*, une espèce nouvelle du groupe d'*Ophrys obaesa*. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 257-268 + 2 figs.
- 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. 2000A.- Notes phylogénétiques sur quelques *Ophrys* du complexe d'*Ophrys fusca* s.l. en Méditerranée centrale. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 298-322 + 9 figs.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2000B.- Observation sur les ophrys du groupe d'*Ophrys subfusca* en Tunisie. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 283-297 + 8 figs.
- FOELSCH, G. & FOELSCH, W. 2001.- *Ophrys africana*, spec. nov., ein früh blühendes Taxon der *Ophrys fusca*-Gruppe in Tunesien. *J. Eur. Orch.* **33**: 637-672.
- GERBAUD, O. 2000.- Le groupe d'*Ophrys fusca* en France et en Corse: première synthèse des travaux d'un groupe de travail de la SFO. *Coll. Soc. Franç. Orchidophilie* **14** (1999): 53-68, 318-321.
- GÖLZ, P. & REINHARD, R. 2000.- Beitrag zur Kenntnis der Orchideenflora Tunesiens, insbesondere des *Ophrys lutea-fusca*-Aggregates. *J. Eur. Orch.* **32**: 3-68.
- HERVOUET, C. & HERVOUET, J.-M. 1998.- Quelques observations sur les Orchidées de Malte et de Tunisie. *L'Orchidophile* **29**: 28-34.
- LOWE, M.R. 1998.- The Orchids of the Province of Málaga, Spain. *J. Eur. Orch.* **30**: 501-570.
- VALLÈS, V. & VALLÈS-LOMBARD, A.-M. 1988.- Orchidées de Tunisie: 106p. Librairie de la Renaissance, Toulouse.

Annexe: liste des observations personnelles d'*Ophrys gazella* en 2002

La localisation des sites s'est faite par référence aux coordonnées kilométriques des carrés UTM de 100 km × 100 km. Les deux lettres définissent le carré de 100 km × 100 km dans la zone 32S; les deux premiers chiffres indiquent la longitude en km dans le carré, les deux derniers la latitude. Les coordonnées UTM des sites ont été déterminées sur le terrain par GPS réglé sur la norme wgs84. Pour chaque site, la mention de l'altitude est suivie d'une brève description du milieu et de l'énumération des autres espèces d'orchidées syntopiques. La date de l'observation est suivie du nombre d'individus de la station et de leur état de floraison (Ros: rosette de feuilles; B: boutons; ddF: tout début de floraison, 1 fleur ouverte; dF: début de floraison; F: floraison; fF: fin de floraison; ffF: extrême fin de floraison, 1-2 fleurs sommitales encore déterminables; FR: fruits ou plantes desséchées). La nomenclature suit celle de DELFORGE (2001).

1. NF 9482 Jebel Amar, 1 km O Jebbes. 175 m. Entre olivaias et culture d'amandiers, lambeau de garrigue à *Cistus monspeliensis*, *Erica multiflora*, *Globularia alypum*, *Rosmarinus officinalis* et *Ophrys* cf. *bombyliflora* (Ros), *O. eleonora* (F), *O. vallesiana* (ddF), *Orchis papilionacea* (B-dF). 24.II.2002: 24 *Ophrys gazella* B-dF (dias 020135; ana 020224a).
2. NF 9581 Jebel Amar, 1 km S Jebbes. 200-220 m. Garrigues et pelouses à *Ampelodesmos mauritanica*, *Cistus monspeliensis*, *Erica multiflora*, *Globularia alypum*, *Pistacia lentiscus*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus capitatus* avec *Ophrys battandieri* (B-dF), *O. eleonora* (B-dF), *O. speculum* (B), *O. sphegifera* (B-ddF), *O. vallesiana* (ddF), *O. tenthredinifera* (B-F), *Orchis anthropophora* (B-ddF). 24.II & 5.III.2002: 100N *Ophrys gazella* B-F (dias 020210).

3. NF 9681 Jebel Amar. 220 m. Plantation de *Pinus halepensis*, garrigue et buissons pâturés à *Ampelodesmos mauritanica*, *Calicotome villosa*, *Erica multiflora*, *Thymus capitatus* avec *Ophrys bombyliflora* (B), *O. eleonorae* (dF), *O. lutea* (F), *O. speculum* (B), *O. tenthredinifera* (B-F), *O. vallesiana* (ddF), *Orchis anthropophora* (B), *O. papilionacea* (B). 5.III.2002: +500 *Ophrys gazella* B-fF (dias 021102>; ana 020305; fig. 3 in hoc op.).
4. NF 9722 Jebel Zaghouan, E Sidi Meden, 400 m. Garrigue et broussailles à *Ampelodesmos mauritanica*, *Calicotome villosa*, *Cistus monspeliensis*, *Erica multiflora*, *Globularia alypum*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *Pinus halepensis*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Rosmarinus officinalis*, et *Ophrys eleonorae* (ddF), *O. cf. subfusca* s.l. (B), *O. tenthredinifera* (B-ddF), *O. vallesiana* (B-ddF), *Orchis intacta* (Ros), *O. papilionacea* (B), *Spiranthes spiralis* (Ros). 2.III.2002: 15 *Ophrys gazella* B-fF (dias 020803>).
5. NF 9781 Jebel Amar. 100 m. Pinède à *Pinus halepensis* et garrigue à *Calicotome villosa*, *Erica multiflora*, *Rosmarinus officinalis* avec *Ophrys battandieri* (B-dF), *O. bombyliflora* (B-ddF), *O. eleonorae* (dF), *O. lutea* (F), *O. speculum* (B), *O. tenthredinifera* (B-ddF), *O. vallesiana* (F), *Orchis italica* (B), *O. papilionacea* (B). 6.III.2002: 12 *Ophrys gazella* B-fF.
6. NF 9783 Jebel Amar, Jebbes. 60 m. Sur sol squelettique, garrigue dégradée à *Rosmarinus officinalis* et *Thymus capitatus* avec *Ophrys speculum* (B). 24.II.2002: 65 *Ophrys gazella* B-dF (dias 020218>; ana 020224b).
7. NG 8806 Jebel Kechabta, NNO Kournata. 100-130 m. Garrigue herbeuse pâturée à *Ampelodesmos mauritanica*, *Calicotome villosa*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus capitatus* avec *Himantoglossum robertianum* (Ros-F), *Ophrys battandieri* (B-dF), *O. bombyliflora* (B-ddF), *O. eleonorae* (B-F), *O. lutea* (B-dF), *O. speculum* (B), *O. tenthredinifera* (F), *Orchis anthropophora* (B), *O. papilionacea* (B). 25.II & 4.III.2002: 21 *Ophrys gazella* ddF-dF (dias 020401>, 021001>; ana 020225).
8. PF 0185 Jebel Nahli, Borj Torril. 50 m. Sur marnes calcaires, pinède claire à *Pinus halepensis* et garrigue et buissons pâturés à *Calicotome villosa*, *Cistus crispus*, *Erica multiflora*, *Globularia alypum*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymelaea hirsuta*, *Thymus capitatus*, ainsi qu'*Ampelodesmos mauritanica* et *Himantoglossum robertianum* (B-F), *Ophrys lutea* (B), *O. speculum* (B), *Orchis anthropophora* (B), *O. italica* (Ros). 23.II & 5.III.2002: 100N *Ophrys gazella* B-fF (dias 020135>; ana 020223; fig. 2d in hoc op.).
9. PF 0488 Sebalat Ben Amar, Boukhiria. 50 m. Sur calcaires, pinède claire à *Pinus halepensis* et garrigue pâturée à *Calicotome villosa*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymelaea hirsuta*, *Thymus capitatus*, ainsi qu'*Ampelodesmos mauritanica* et *Ophrys speculum* (B). 23.II.2002: 15 *Ophrys gazella* B-dF (dias 020101>).
10. PF 1850 Jebel Rerras, S Borj Cedria, 60-70 m. Bosquets de *Tetraclinis articulata* et broussailles à *Nerium oleander*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Rosmarinus officinalis* et *Ophrys lutea* (B-dF), *O. tenthredinifera* (B-F), *Orchis anthropophora* (Ros-B), *O. intacta* (Ros), *O. papilionacea* (B). 26.II.2002: 100N *Ophrys gazella* F-fF (dias 020501>).
11. PF 1965 Jebel Bou Kornine, Hammam Lif. 140 m. Bosquet de *Tetraclinis articulata* avec tapis de *Cyclamen africanum*. 26.II.2002: 2 *Ophrys gazella* F (dias 020429>).
12. PF 5347 Nabeul, S Ghardaia, 220 m. Entre olivaiies, garrigue et broussailles à *Calicotome villosa*, *Chamaerops humilis*, *Cistus crispus*, *C. monspeliensis*, *C. salvifolius*, *Erica multiflora*, *Globularia alypum*, *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia lentiscus*, *Thymelaea hirsuta* et *Ophrys battandieri* (B-ddF), *O. bombyliflora* (B-ddF), *O. speculum* (B), *O. tenthredinifera* (B-fF), *Serapias* sp. (Ros). 1.III.2002: 11 *Ophrys gazella* B-ddF (dias 020803>).

13. PF 5744 Nabeul, NO Beni Khalled, 160 m. Sur sables calcaireux et bancs de tuf, olivier abandonné, garrigue et broussailles à *Calicotome villosa*, *Chamaerops humilis*, *Cistus crispus*, *C. monspeliensis*, *Erica multiflora*, *Globularia alypum*, *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia lentiscus*, *Thymelaea hisuta* avec *Ophrys eleonorae* (B-dF), *O. speculum* (B), *O. cf. subfusca* s.l. (B), *O. tenthredinifera* (B-ddF), *O. vallesiana* (B-ddF), *Orchis intacta* (Ros), *O. papilionacea* (B), *Serapias* sp. (Ros). 1.III.2002: 9 *Ophrys gazella* B-ddF (ana 020301).
14. PF 6039 Nabeul, Beni Khlar, 50 m. Garrigue et broussailles à *Calicotome villosa*, *Ceratonia siliqua*, *Cistus crispus*, *Globularia alypum*, *Phlomis* sp., *Pistacia lentiscus*, *Thymelaea hisuta* et *Ophrys speculum* (B). 1.III.2002: 23 *Ophrys gazella* Ros-ddF.
15. PF 6889 Cap Bon, Forêt de Dar Chihou, 40 m. Sur calcaires, garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus* div. sp., *Pistacia lentiscus* et *Ophrys speculum* (B), *O. tenthredinifera* (dF-fF), *Orchis longicornu* (F), *O. papilionacea* (B), *Spiranthes spiralis* (Ros). 28.II.2002: 14 *Ophrys gazella* F-fF (dias 020530; ana 020228).
16. PF 7094/5 Cap Bon, SO El Haouira, 30 m (loc. typ. d'*Ophrys africana*). Sur calcaires, pinède claire à *Pinus halepensis* avec *Calicotome villosa*, *Erica multiflora*, *Rosmarinus officinalis* et *Gemmaea diphylla* (dF-F), *Ophrys speculum* (B), *O. tenthredinifera* (B-F), *Orchis anthropophora* (Ros-B), *O. papilionacea* (B), *Serapias parviflora* (B). 27.II.2002: 50 *Ophrys gazella* F-fF (dias 020507; ana 020227).
17. PG 0914 E Gahr el Mehl. 30-40 m. Sur affleurements crayeux, garrigue pâturée à *Ampelodesmos mauritanica*, *Arisarum vulgare*, *Brachypodium ramosum*, *Genista* sp., *Lavatera maritima*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus capitatus* avec *Ophrys lutea* (dF). 25.II.2002: 1 *Ophrys gazella* ddF.

*

* *

Présence d'*Orchis brancifortii* en Calabre

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. P. DELFORGE. - *Presence of Orchis brancifortii in Calabria. Orchis brancifortii* BIVONA-BERNARDI 1813 is generally considered as a Sicilian and Sardinian endemic. Its presence in the Ionian part of the southern Calabria, near Stilo (province Reggio di Calabria) is reported for the first time, and discussed.

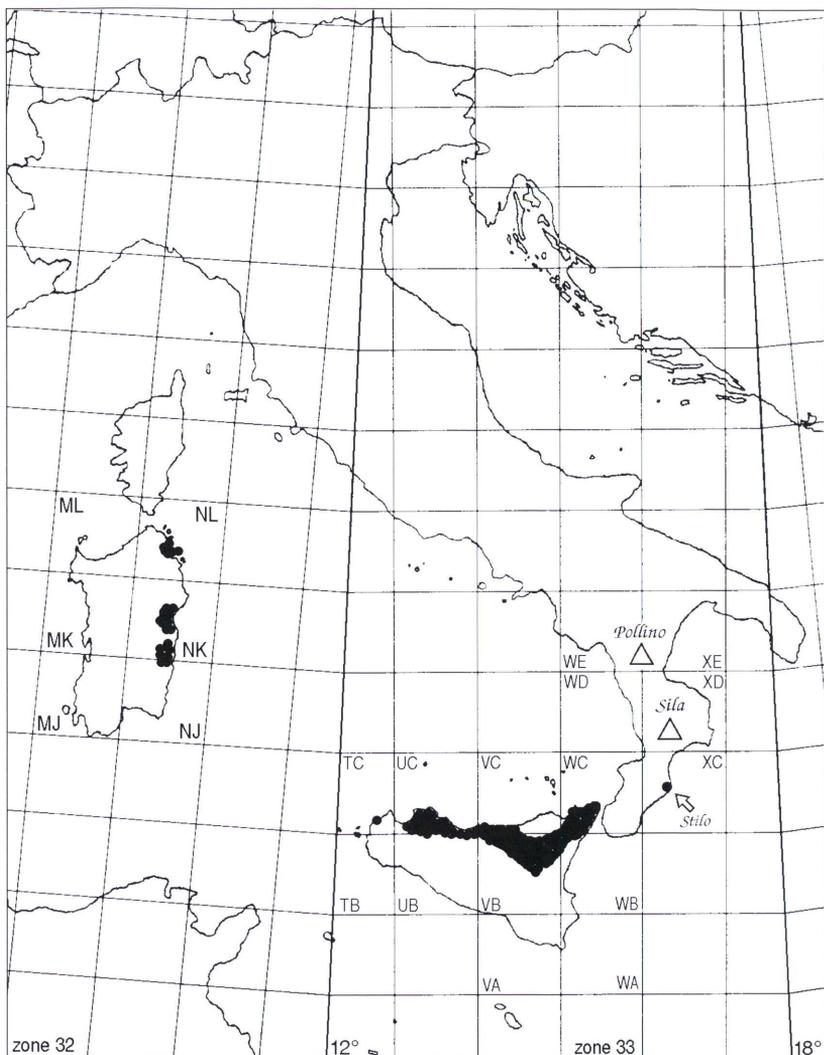
Key-Words: *Orchidaceae, Orchis brancifortii.* Flora of Italy, Calabria.

Le 6 avril 2002, lors d'une prospection de la façade ionienne de la Calabre, non loin de Stilo (province de Reggio di Calabria), j'ai parcouru une pente marno-calcaire herbeuse et moussue d'un demi-hectare environ où subsistaient les restes incendiées d'une chênaie pubescente. Entre les touffes d'*Ampelodesmos mauritanica* se dressaient un *Himantoglossum robertianum* défleuri, une dizaine d'*Ophrys sicula* et une trentaine d'*O. cf. sphegodes* en fleurs ou en fin de floraison, ainsi que des centaines d'*Orchis italica*, robustes, en pleine floraison, qui attiraient le regard. Parmi les *O. italica*, j'ai trouvé, avec une certaine surprise, 53 pieds du petit et discret *O. brancifortii* en boutons ou munis d'une à quatre fleurs ouvertes, leurs teintes allant du pourpre pâle à assez foncé, les labelles, très caractéristiques chez cette espèce, munis de deux minuscules lobes latéraux tantôt presque perpendiculaires à l'axe du lobe médian, tantôt un peu plus inclinés vers le bas (Pl. 5, p. 66).

Lorsqu'il est distingué de son espèce sœur *Orchis quadripunctata*, ce qui n'est pas toujours le cas (par exemple, REICHENBACH fil. 1851; DUPERREX & DOUGOUD 1955; SUNDERMANN 1970; SOÓ 1972; WILLIAMS et al. 1979; MOORE 1980; KOLHAUPT 1981; SAUER 1998) *O. brancifortii* est très généralement considéré comme endémique de la Sardaigne orientale et de la moitié septentrionale de la Sicile (notamment NYMAN 1878-1882; SPRENGER 1885; CAMUS & CAMUS 1921-1929, sub nom. *O. quadripunctata* subsp. *brancifortii*; KELLER

(*) avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse
E-mail: p.delforge@belgacom.net

Manuscrit déposé le 1.X.2002, accepté le 17.X.2002.



Carte 1. Répartition connue d'*Orchis brancifortii* (situation au 30.IV.2002).

La distribution avérée d'*Orchis brancifortii* en Sardaigne orientale et en Sicile septentrionale est indiquée en noir (d'après BUTTLER 1991). Le pointage de Stilo, en Calabre ionienne, est indiqué par une flèche (coordonnées kilométriques UTM du site: XC3058); il se situe à environ 80 km à l'ENE des stations les plus orientales de Sicile. Le mont Pollino (2.248 m) et le massif de la Sila (culminant à 1.928 m), sont également indiqués. Ce sont les seules régions de Calabre relativement bien étudiées du point de vue botanique (FILIPPELLO 1977; LORENZ & KÜNKELE 1992).

(Carroyage UTM 100 km × 100 km, zones 32 et 33)

et al. 1930-1940, sub nom. *O. quadripunctata* var. *brancifortii*; SUNDERMANN 1975, 1980, sub nom. *O. quadripunctata* var. *brancifortii*; CORRIAS 1980; NILSSON & MOSSBERG 1980, sub nom. *O. quadripunctata* subsp. *brancifortii*; BAUMANN & KÜNKELE 1982, 1988; DAVIES et al. 1983, 1988, sub nom. *O. quadripunctata* var. *brancifortii*; DELFORGE & TYTECA 1984A, B, C, D, sub nom. *O. quadripunctata* var. *brancifortii*; BUTTLER 1986, 1991; NILSSON & MOSSBERG 1987; DEL PRETE & TOSI 1988; POLI MARCHESE et al. 1989; GIOTTA & PICCITTO 1990, 1991, 1995; SCRUGLI 1990; LIVERANI 1991; DELFORGE 1994, 1995, 2001, 2002).

CAMUS (1908: 158) signale *O. quadripunctata* var. *brancifortii* de Dalmatie, probablement par confusion avec *O. quadripunctata* var. *quadripunctata* (KELLER et al. 1930-1940: 178). De même, *O. brancifortii* a été signalé de Calabre par TERRACCIANO (1891: 46), mais il s'agit d'une mention qui concerne le mont Pollino, à la limite de la Calabre et de la Basilicate, où *O. quadripunctata* est relativement répandu (LORENZ & KÜNKELE 1992: 26; obs. pers. en 1975, 1987 et 2002; pl. 5 p. 66 in hoc op.). Cette mention erronée de TERRACCIANO est probablement à l'origine de la répartition "Sicile et sud de l'Italie" attribuée à *O. brancifortii* par DANESCH et DANESCH (1969, sub nom. *O. quadripunctata* var. *brancifortii*), ainsi que par LANDWEHR (1977, sub nom. *O. quadripunctata* var. *brancifortii*, 1982, sub nom. *O. quadripunctata* subsp. *brancifortii*).

Les rares études contemporaines envisageant les orchidées printanières de Calabre excluent explicitement *Orchis brancifortii* de cette région (GÖLZ & REINHARD 1982; LORENZ & KÜNKELE 1992). Tout récemment encore, BERNARDO et PUNTILLO (2002) ont réaffirmé à deux reprises cette évidence (p. 164: « Note: vanno riferite a questa specie [*Orchis quadripunctata*] le segnalazioni del passato di *Orchis brancifortii* BIV. (TERRACCIANO 1891), che attualmente risulta esclusiva di Sicilia e Sardegna.»; ibid. p. 188: «*Orchis brancifortii* BIV. Va esclusa dalla flora Calabria.»).

Mais la station calabraise d'*Orchis brancifortii*, que j'ai trouvée non loin de Stilo, ne résulterait-elle pas d'une transplantation récente due à un "amateur enthousiaste"? Rappelons en effet que certains horticulteurs ou botanistes peu scrupuleux, dont quelques-uns sont connus pour laisser des trous dans les sites après leur passage, n'hésitent pas, en toute illégalité, à prélever des orchidées, parfois même dans des réserves naturelles. La plupart de ces prises sont ensuite vendues comme "plantes issues de semis ou de culture", une d'entre elles pouvant être, facétieusement, replantée dans une colonie d'orchidées loin de son aire de répartition. Ces pratiques irresponsables peuvent compromettre la survie de taxons rares et compliquent évidemment la tâche des biogéographes, des cartographes et des botanistes consciencieux.

Un cas célèbre, à cet égard, est la mention d'un individu unique d'*Ophrys bertolonii* dans le Dorset, au sud de l'Angleterre (ANONYMUS 1976A, B), information répercutée ensuite dans des guides spécialisés (LANG 1980; DAVIES et al. 1983, 1988) et rappelée avec beaucoup de réserves lors d'une révision du groupe d'*O. bertolonii* (DELFORGE 1990). Cet *O. bertolonii* anglais, qui n'a pas tardé

à dégénérer, s'est avéré être, après analyse de la terre qui entourait ses parties souterraines, un individu d'*O. balearica* prélevé à Majorque (LANG 1989; ETTLINGER 1995, 1998; ETTLINGER in litt. mihi).

Un acte stupide similaire semble avoir été commis récemment avec *Orchis brancifortii* dont un pied unique, manifestement perturbé puisque notamment ses fleurs ne sont pas résupinées, vient d'être signalé avec un certain sensationnalisme en France, dans le Var (WEBER & WEBER-TURI 1998), sur un site parcouru par les botanistes depuis des décennies. Même si cette plante solitaire parvient à subsister quelques années, on ne peut que regretter, avec BERGER (2002), que de telles pratiques aient cours, qu'il se trouve des revues pour publier ce genre de mention et des cartographes pour la retenir, même avec réserves, dans une répartition des Orchidées de France (JACQUET 2000: IV).

La station calabraise d'*Orchis brancifortii* signalée ici ne provient certainement pas d'une pareille transplantation. En effet, la population de Stilo est importante; *O. brancifortii* forme rarement des groupes d'une cinquantaine d'individus sur une surface de 3 ares environ. Le grand nombre de pieds portant des fleurs aux teintes et aux labelles de formes variées pour l'espèce indique sans conteste une population hétérozygote installée depuis longtemps. La dispersion naturelle des graines par anémochorie à partir des stations siciliennes les plus orientales, distantes d'environ 80 km et sous les vents d'ouest, est plausible (Carte 1). L'écologie et les conditions édaphiques du site de Stilo correspondent bien à celles des sites siciliens également.

Cette population a donc échappé à l'observation jusqu'à présent. Rappelons à cet égard que la Calabre est, mont Pollino et massif de la Sila exceptés, la région de la péninsule italienne la moins prospectée du point de vue botanique (FILIPPELLO 1977), ce qui vaut également pour les Orchidées (LORENZ & KÜNKELE 1992). Si, assez récemment, des progrès ont été enregistrés, ils concernent essentiellement des espèces d'*Ophrys* de Campanie ou de Basilicate atteignant le nord de la Calabre (par exemple DELFORGE 2000; DELFORGE et al. 2000; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000A) ou des espèces forestières estivales des genres *Limodorum* (BAROLO & PULVIRENTI 1993) et *Epipactis* (par exemple BAUMANN & LORENZ 1988; BAROLO et al. 1994, 1996, 1997; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999, 2000B; BAUMANN & BAUMANN 2000). Dans ce contexte, une station d'une espèce printanière aussi discrète qu'*Orchis brancifortii* peut passer longtemps inaperçue en Calabre méridionale.

Bibliographie

- ANONYMUS 1976A.- New orchid for Britain. *Nature (London)* **263**: 186.
ANONYMUS 1976B.- Riddle of rare orchid in a Dorset field. *Daily Telegraph* 30.11.1976: 14.
BAROLO, G. & PULVIRENTI, S. 1993.- *Limodorum brulloi* (Orchidaceae) a new species from Calabria. *Candollea* **48**: 485-491.
BAROLO, G., MILICI, L. & PULVIRENTI, S. 1994.- Considerazioni sulle orchidee dell'Aspromonte (Italia meridionale). *Giorn. Bot. Ital.* **128**: 371.
BAROLO, G., PULVIRENTI, S. & ROBATSCH, K. 1996.- *Epipactis aspromontana* (Orchidaceae): una nuova specie della Calabria (Italia meridionale). *Caesiana* **6** (4): 41-47.

- BARTOLO, G., PULVIRENTI, S. & ROBATSCH, K. 1997.- *Epipactis schubertiorum* BARTOLO, PULVIRENTI & ROBATSCH, eine neue *Epipactis*-Art aus Italien. *J. Eur. Orch.* **28** (1996): 773-780.
- BAUMANN, B. & BAUMANN, H. 2000.- *Epipactis pollinensis* spec. nov., eine neue Art aus Südtalien. *J. Eur. Orch.* **32**: 91-99.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1982.- Die wildwachsenden Orchideen Europas: 432p. Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1988.- Die Orchideen Europas: 192p. Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart.
- BAUMANN, H. & LORENZ, R. 1988.- Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Epipactis* ZINN in Mittel- und Südtalien und der Verbreitung einiger in diesem Gebiet spät blühender Orchideen. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **20**: 652-694.
- BERGER, L. 2002.- *Ophrys speculum* dans la Drôme? *L'Orchidophile* **33**(150): 29-30.
- BERNARDO, L. & PUNTILLO, D. 2002.- Le orchidee spontanee della Calabria: 227p. Edizioni Prometeo, Castrovillari.
- 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., coll. BERGON, P. & CAMUS, A. 1908.- Monographie des Orchidées de l'Europe, de l'Afrique septentrionale, de l'Asie Mineure et des provinces russes transcaspennes: 484p + 32 pl. Librairie J. Lechevalier, Paris.
- CAMUS, E.G. & CAMUS, A. 1921-1929.- Iconographie des Orchidées d'Europe et du bassin méditerranéen: 133 pl., 559+72p. Lechevalier, Paris.
- CORRIAS, B. 1980.- Le piante endemiche della Sardegna 71. *Orchis brancifortii* BIV. BERN. *Boll. Soc. sarda Sci. nat.* **19**: 269-276.
- DANESCH, O. & DANESCH, E. 1969.- Orchideen Europas. Südeuropa: 256p. Hallwag, Bern und Stuttgart.
- DAVIES, P., DAVIES, J. & HUXLEY, A. 1983.- Wild orchids of Britain and Europe: 256p + 328 figs. Chatto & Windus, London.
- DAVIES, P., DAVIES, J. & HUXLEY, A. 1988.- Wild orchids of Britain and Europe: 256p + 328 figs. The Hogarth Press, London.
- DEL PRETE, C. & TOSI, G. 1988.- Orchidee Spontanee d'Italia: 172p + 48 pl. Mursia, Milano.
- DELFORGE, P. 1990.- Le groupe d'*Ophrys bertolonii* MORETTI. *Mém. Soc. Roy. Bot. Belg.* **11** (1989): 7-29.
- DELFORGE, P. 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 1995.- Orchids of Britain and Europe: 480p. Collins Photo Guide, HarperCollins Publishers, London.
- 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., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. 2000.- L'*Ophrys* de Lucanie, *Ophrys lucana*, une espèce nouvelle du groupe d'*Ophrys obaesa*. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 257-268 + 2 figs.
- DELFORGE, P. & TYTECA, D. 1984A.- Guide des orchidées d'Europe dans leur milieu naturel: 48p + 144 pl. Duculot, Gembloux-Paris.
- DELFORGE, P. & TYTECA, D. 1984B.- Europese orchideeën in een oogopslag: 48p + 144 pl. De Nederlandsche Boekhandel/Moussault, Kapellen/Weesp.
- DELFORGE, P. & TYTECA, D. 1984C.- Europäische Wildorchideen: 48p + 144 pl. Benziger, Zürich-Köln.
- DELFORGE, P. & TYTECA, D. 1984D.- Orchidee d'Europa: 48p + 144 pl. Priuli & Verlucca, Ivrea.

- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1999.- Essai de synthèse du groupe d'*Epipactis phyllanthes*, *E. gracilis*, *E. persica* et de sa représentation dans les hêtraies subméditerranéennes d'Italie, de Grèce, de France, d'Espagne et de Bulgarie. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 283-285, 292-310.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2000A. - Transitions biogéographiques dans quelques populations d'*Euophrys* de Tyrhénienne nord-orientale. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 339-352 + 4 figs.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2000B. - Caractères et écologie d'*Epipactis pollinensis* au mont Pollino, place de l'espèce dans la constellation d'*E. viridiflora* et d'*E. pseudopurpurata*. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 353-361 + 8 figs.
- DUPERREX, A. & DOUGOUD, R. 1955.- Orchidées d'Europe: 239p + 30 pl. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel - Paris.
- ETTLINGER, D.M.T. 1995.- Notes on British and Irish Orchids: 150p. D.M. Turner Ettliger, Dorking.
- ETTLINGER, D.M.T. 1998.- Illustrations of British and Irish Orchids: 214p. D.M. Turner Ettliger, Dorking.
- FILIPELLO, S. 1977.- Carta delle conoscenze floristiche d'Italia. *Inform. Bot. Ital.* **9** : 281-284.
- GIOTTA, C. & PICCITTO, M. 1990.- Orchidee spontanee della Sardegna: 167p. Guida al riconoscimento delle specie. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- GIOTTA, C. & PICCITTO, M. 1991.- Die wildwachsenden Orchideen der Ogliastra (mittleres Ost-Sardinien). *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* **23**: 247-306.
- GIOTTA, C. & PICCITTO, M. 1995.- Neue Angaben zur Verbreitung einiger sardischer Orchideen. *J. Eur. Orch.* **27**: 285-295.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1982.- Orchideen in Süditalien. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **14**: 1-124.
- JACQUET, P. 2000.- Deuxième mise à jour. Une Répartition des Orchidées Sauvages de France (3^{ème} édition). *L'Orchidophile* **31**(140) suppl.: I-VIII.
- KELLER, G., SCHLECHTER, R. & SOÓ, R. VON 1930-1940.- Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebietes. Bd. 2-5: 472p + 640 pl. *Fedde Repert.*, Sonderbeih. Nachdruck 1972, Königstein.
- KOHLHAUPT, P. 1981.- Mittel- und südeuropäische Orchideen: 110p. Verlagsantalt Athesia, Bozen.
- 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.
- LANG, D. 1980.- Orchids of Britain - A field guide: 213p. Oxford University Press, Oxford.
- LANG, D. 1989.- A Guide to the Wild Orchids of Great Britain and Ireland: 2d ed., 233p + 49 pl. Oxford University Press, Oxford, New York.
- LIVERANI, P. 1991.- Orchidee. Specie spontanee: 149p. Editrice Sardegna, Cagliari.
- LORENZ, R. & KÜNKELE, S. 1992.- Die Orchideenflora von Kalabrien und ihre Stellung innerhalb Italiens. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **43** (1990): 15-35.
- MOORE, D.M. [éd.] 1980.- *Orchidaceae*: 325-350 in: TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H., BURGESS, N.A., MOORE, D.M., VALENTINE, D.H., WALTERS, S.M. & WEBB, D.A.- Flora Europaea: vol. 5, xxxvii+452p, 5 maps. Cambridge University Press, London.
- MOSSBERG, B. & NILSSON, S. 1987.- Orkidéer: Europas vildväxande arter: 253p. Walthström & Widstrand, Stockholm.
- NILSSON, S. & MOSSBERG, B. 1980.- Syd-och Mellaneuropas orkidéer: 131p. Walthström & Widstrand, Stockholm.
- NYMAN, C.F. 1878-1882.- Conspectus Floræ Europææ seu enumeratio methodica plantarum phanerogamum Europææ indigenarum, indicatio distributionis geographicæ singularum...: 858p. Typis Officinæ Bohlinianæ, Örebro.
- POLI MARCHESI, E., LUCIANI, F. & CRISTAUDDO, A. 1989.- Contributo alla conoscenza delle *Orchidaceae* dell'Etna. *Archivio Bot. Ital.* **65**: 180-206.
- REICHENBACH, H.G. fil. 1851.- Icones Floræ Germanicæ et Helvicæ simul Pedemontanæ, Lombardoveneticæ, Istriacæ, Dalmaticæ, Hungaricæ, Transsylvanicæ, Borussicæ, Danicæ, Belgicæ, Hollandicæ, Alsaticæ ergo Mediæ Europæ. Vol XIII-XIV: 194p. + 170pl. F. Hofmeister, Lipsiæ.

- SAUER, F. 1998.- Orchideen Europas nach Farbfotos erkannt: 176p. Sauer's Naturführer, Fauna-Verlag, Karlsfeld.
- SCRUGLI, A. 1990.- Orchidee spontanee della Sardegna: 208p. Ed. della Torre, Cagliari.
- SOÓ, R. VON 1972.- Die Arten und Unterarten der Gattung *Orchis*. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **25**: 37-48.
- SPENGER, C. 1885.- *Orchis brancifortii* Biv. *Garten Zeit.* (Berlin) **4**: 344-345.
- SUNDERMANN, H. 1970.- Europäische und mediterrane Orchideen - Eine Bestimmungsflora mit Berücksichtigung der Ökologie: 224 p. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hannover.
- SUNDERMANN, H. 1975.- Europäische und mediterrane Orchideen - Eine Bestimmungsflora: 2. Aufl., 243p. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim.
- SUNDERMANN, H. 1980.- Europäische und mediterrane Orchideen - Eine Bestimmungsflora: 3. Aufl., 279p. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim.
- TERRACCIANO, A. 1891.- Synopsis plantarum vascularium Montis Pollini. *Annuario R. Ist. Bot. Roma* **4**: 1-191.
- WEBER, D. & WEBER-TURI, É. 1998.- Découverte de l'*Orchis brancifortii* Biv. BERN. en France. *L'Orchidophile* **29**: 245.
- WILLIAMS, J.G., WILLIAMS, A.E. & ARLOTT, N. 1979.- Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 192p. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel - Paris.

*

* *



Planche 5. En haut, à gauche: *Orchis quadripunctata*. Italie, Calabre, Cosenza, mont Pollino, 10.IV.2002; à droite: *O. brancifortii*, Sicile, Messine, 29.IV.2000; en bas: *O. brancifortii*. Italie, Calabre, Reggio di Calabria, Stilo, 6.IV.2002. La position un peu différente des lobes latéraux du labelle chez les deux individus de la station calabraise est bien visible.

(dias P. DELFORGI)

Les Orchidées des îles de Milos, Kimolos et Polyaiigos (sud-ouest des Cyclades, Grèce)

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. P. DELFORGE. - *Orchids of the islands of Milos, Kimolos, and Polyaiigos (south-western Kyklades, Greece)*. Research in Milos, Kimolos and Polyaiigos has revealed respectively 35, 19, and 5 orchid species for these 3 islands. On Milos, the genus *Ophrys* is represented by 17 species: *O. ariadnae*, *O. attica*, *O. bombyliflora*, *O. cretica*, *O. ferrum-equinum*, an *O. fusca* s.l. early-flowering, *O. gortynia*, *O. heldreichii*, *O. iricolor*, *O. mammosa*, *O. omegaifera*, *O. phryganae*, *O. scolopax*, *O. sicula*, *O. sitiaca*, *O. speculum*, and *O. tenthredinifera*. Other orchid species observed on Milos are *Anacamptis pyramidalis*, *Dactylorhiza romana*, *Himantoglossum robertianum*, *Limodorum abortivum*, *Orchis collina*, *O. fragrans*, *O. intacta*, *O. italica*, *O. papilionacea*, *O. sancta*, *Serapias bergonii*, *S. carica*, *S. lingua*, *S. orientalis*, *S. parviflora*, *S. politisii*, *S. vomeracea* and *Spiranthes spiralis*. On Kimolos, the genus *Ophrys* is represented by 6 species: *O. ferrum-equinum*, *O. omegaifera*, *O. scolopax*, *O. sicula*, *O. tenthredinifera*, and *O. thesei*. Other orchid species observed on Kimolos are *Anacamptis pyramidalis*, *Himantoglossum robertianum*, *Limodorum abortivum*, *Orchis collina*, *O. fragrans*, *O. intacta*, *O. papilionacea*, *O. sancta*, *Serapias bergonii*, *S. carica*, *S. orientalis*, *S. parviflora*, and *S. vomeracea*. The orchid species observed on Polyaiigos are *Limodorum abortivum*, *Orchis fragrans*, *O. papilionacea*, *Serapias bergonii*, and *S. carica*. Four interspecific hybrids have also been found. A list of species for each island and 40 distribution maps are given as well as a list of the 229 localities of Milos, 82 of Kimolos, and 10 of Polyaiigos, prospected during April 1998.

Key-Words: Flora of Greece, flora of Kyklades, flora of Milos islands group. *Orchidaceae*.

Introduction

L'archipel des Cyclades, au sens géologique, est formé de plusieurs dizaines d'îles éparpillées sur un plateau sous-marin qui s'étend sur 24.000 km², à une profondeur variant de 200 à 500 m, et auquel appartiennent aussi le sud de l'Attique et le tiers sud-est de l'île d'Eubée (Fig. 1). Cet ensemble mesure 150 km dans sa plus grande largeur, soit d'Antimilos, petite île volcanique au nord-ouest de Milos, à Donoussa, petite île à l'est de Naxos, et 220 km dans sa plus grande longueur, soit d'Andros à Astypaléa.

(*) avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse
E-mail: p.delforge@belgacom.net

Manuscrit déposé le 27.IX.2002, accepté le 5.X.2002.



Carte 1. Le bassin égéen central et méridional. **Pé.** Péloponnèse. **Cyclades** (au sens phyto-géographique) **septentrionales**, dans le prolongement de l'île d'Eubée: A. Andros; T. Tinos; M. Mykonos; Dé. Délos. **Cyclades du nord-ouest**, dans le prolongement de l'Attique: K. Kéa; Ki. Kithnos; Gi. Giaros; Se. Sérifos. **Cyclades centrales**: Sy. Syros; Ap. Antiparos; P. Paros; N. Naxos; Do. Donoussa; sN. le groupe d'îles au sud de Naxos (Antikeri, Keros, Koufonissi, Schinoussa, Iraklia). **Cyclades méridionales**: k+l. Kinaros et Livathia; Amorgos; Io. Ios; Si. Sikinos; F. Folegandros; Th. Santorin (Théra); An. Anafi; As. Astypaléa. **Groupe des Cyclades du sud-ouest**: Milos, Kim. Kimolos, Pol. Polyaios et Antimilos, Sp. Siphnos. **Arc sud-égéen**: Cythère, Anticythère, Crète, Kassos, Karpathos, Rhodes. **Autres îles du Dodécannèse**: Sm Simi; Ti. Tilos; Ni. Nissiros; Kos; Ka. Kalimnos; Lé. Léros; Ps. Patmos. Les mentions en italiques Cyclades, Sporades du Sud et Sporades du Nord renvoient à la définition antique de ces archipels.

De cette plate-forme sous-marine émerge aujourd'hui un archipel dont la surface totale est d'environ 2.700 km², soit à peu près 11% environ de la surface du plateau sous-marin qui occupe le centre du bassin égéen méridional et qui est depuis longtemps séparé des masses continentales environnantes. Il comporte 8 îles de plus de 100 km²: Naxos 442 km², Andros 384 km², Paros et Tinos 195 km², Milos 161 km², Amorgos 123 km², Ios et Kéa 103 km², ainsi qu'une cinquantaine d'îles plus petites et de nombreux filots. Milos (ou Milo, ou encore

Mélo) est donc la cinquième Cyclade par la taille; avec les îles de son groupe, Antimos, Kimolos et Polyaios, elle fait partie des Cyclades au sens administratif actuel (Nomos Kyklades) ainsi qu'aux sens géologique et phytogéographique; dans l'Antiquité, ces îles étaient considérées comme des Sporades méridionales (cf. DELFORGE 1997A: 189, note 2)

Il y a environ 25 millions d'années (m.a.), au début du Miocène, un continent égéen, constitué autour du vieux massif cristallin des Cyclades, unissait encore la péninsule balkanique à l'Anatolie occidentale. Des mouvements tectoniques et des effondrements ont graduellement brisé ce continent égéen en groupes d'îles, qui se répartissent en un arc méridional, comprenant Cythère, Anticythère, la Crète, Karpathos et Rhodes, et un ensemble septentrional, correspondant aux Cyclades actuelles (CREUTZBURG 1966).

Au milieu du Miocène, il y a environ 10 m.a., la dépression qui sépare ces deux ensembles est inondée par la mer; les Cyclades sont alors unies à l'Anatolie par le nord et le nord-est. À la fin du Miocène, pendant tout l'âge messinien, soit 1,5 m.a., la Méditerranée va s'assécher à plusieurs reprises, les îles étant alors séparées par de vastes surfaces salées abiotiques. Au début du Pliocène, l'ouverture du détroit de Gibraltar entraîne le retour violent de l'eau et, un peu plus tard, les Cyclades sont définitivement isolées des masses continentales, quelques temps après la Crète, mais bien avant Rhodes (1 m.a.) ou les autres îles égéennes proches de l'Anatolie.

Durant le Quaternaire (environ 1 m.a.), des refroidissements successifs provoquèrent des régressions marines importantes, les plus fortes glaciations abaissant le niveau de la Méditerranée de 100 m à 200 m, ce qui fusionnait au plateau anatolien des îles comme Samos ou Chios jusqu'il y a environ 20.000 ans. Pendant certains interglaciaires, les transgressions marines, par contre, 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 et des îlots.

Lors des régressions marines les plus fortes, le noyau central des Cyclades, ne formait plus, parfois, qu'une seule grande entité qui demeurerait cependant toujours isolée (Carte 2). Même l'île d'Andros, au nord des Cyclades, a toujours été séparée de l'Eubée par un canal d'au moins 10 km de large, ce qui constitue une barrière suffisante pour empêcher la distribution régulière d'espèces abondantes sur les marges continentales environnantes (RUNEMARK 1969, 1970, 1971A, B; GREUTER 1970, 1971, 1979; STRID 1972).

Les Cyclades ont subi les effets de leur long isolement: leur faune et leur flore sont appauvries, bien qu'elles aient une origine semblable à celle du reste du bassin égéen. En effet, les bouleversements géologiques et climatiques successifs ont amené la disparition de beaucoup d'espèces notamment du fait de la faible altitude atteinte par les îles des Cyclades; elles ne pourraient abriter des reliques montagnardes. Leur isolement prolongé a par contre suscité un endémisme local, d'autant qu'au sein de l'archipel même existent des disparités floristiques significatives (RECHINGER 1950; RUNEMARK 1971A, B). Des études phytogéographiques ont en effet permis de distinguer 4 groupes d'îles dotées de



Planche 6. Orchidées du groupe d'îles de Milos (Grèce, Cyclades).

En haut, à gauche: *Serapias parviflora*, Milos, 9.IV.1998; à droite: *Serapias bergonii*, Kimolos, 27.IV.1998. **En bas**, à gauche: *Serapias vomeracea*, Milos, 5.IV.1998; à droite: *Serapias orientalis*, Milos, 9.IV.1998.

(dias P. DELFORGE)



Planche 7. Orchidées du groupe d'îles de Milos (Grèce, Cyclades).

En haut, à gauche: *Serapias carica*, Polyaios, 28.IV.1998; à droite: *Serapias carica* var. *monantha*, Kimolos (loc. typ.), 21.IV.1998. **En bas**, à gauche: *Anacamptis pyramidalis* var. *brachystachis* (taxon décrit de Milos par J. DUMONT D'URVILLE en 1822), Milos, 12.IV.1998; à droite: *Orchis collina*, Milos, 18.IV.1998.

(dias P. DELFORGE)

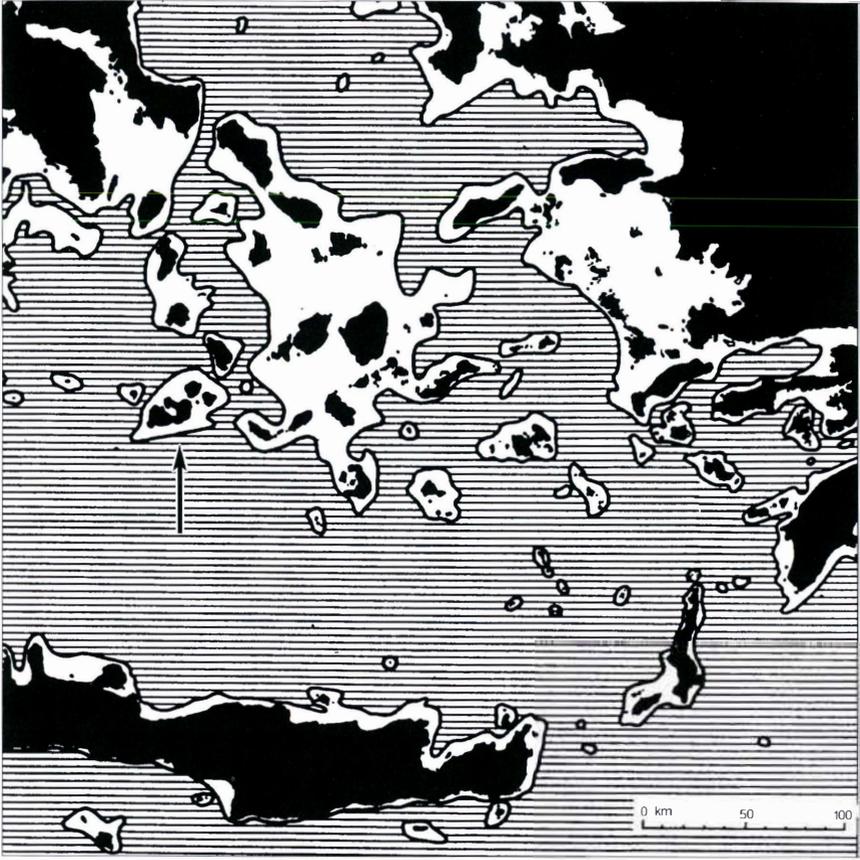


Fig. 2. L'isobathe de 200 m dans le bassin égéen, montrant les lignes côtières qui résulteraient aujourd'hui d'un abaissement de 200 m du niveau de la Méditerranée; le groupe d'îles de Milos est repérée par une flèche noire; les terres émergées actuellement apparaissent en noir. L'isolement des Cyclades, au centre, ressort nettement, la position excentrée du groupe d'îles de Milos, isolé du noyau central, également. Un abaissement de 100 m du niveau de la mer donne des résultats similaires. (d'après GREUTER 1979)

similitudes floristiques importantes: Andros-Tinos-Mykonos (Cyclades septentrionales, dans le prolongement de l'île d'Eubée), Kéa-Kithnos-Sérifos (Groupe nord-ouest, dans le prolongement de l'Attique), Sikinos-Folégandros (Cyclades méridionales) et Paros-Naxos-le groupe d'îlots au sud de Naxos (Cyclades centrales) (RUNEMARK 1971B). La flore orchidéenne des Cyclades reflète bien aussi ce double caractère d'appauvrissement et d'endémisme, particulièrement à Andros et Tinos (DELFORGE 1994A), à Ios (DELFORGE 1995B), à Amorgos (DELFORGE 1997B), de manière très marquée à Astypaléa (DELFORGE 1997A), moins nettement à Paros (DELFORGE 1995A). Le groupe d'îles de Milos occupe une position excentrée, relativement isolée au sud-ouest de ce qui fut parfois le noyau insulaire central des Cyclades (Fig. 2). Même lors des plus fortes régressions marines, il n'était relié ni à Folégandros, ni à Siphnos.

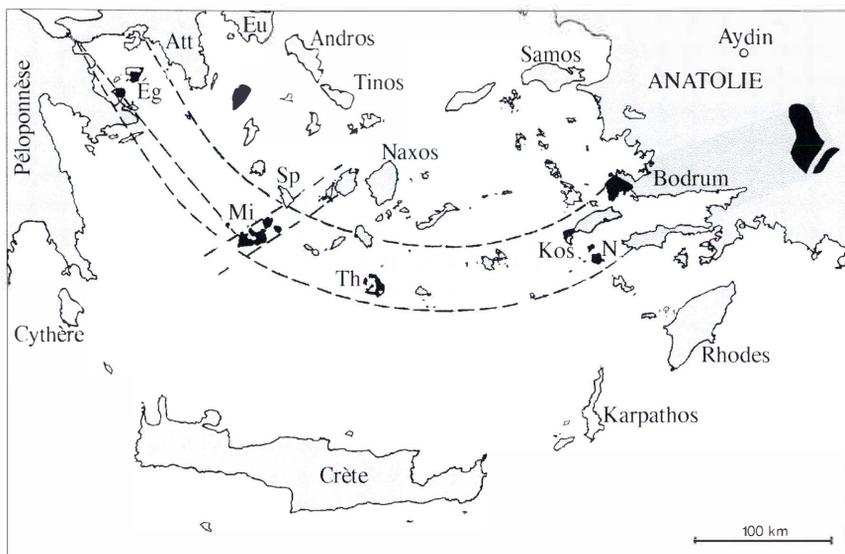


Fig. 3. La zone volcanique des Cyclades, formant un arc partant du Péloponnèse et comprenant notamment (en noir) l'île d'Égine (Ég), le groupe d'îles de Milos (Mi), Santorin (Th), Kos, Nisyros (N) et une partie de la presqu'île de Bodrum, en Anatolie. (d'après SONDER 1925)

Géologie et géomorphologie du groupe d'îles de Milos

Le groupe d'îles de Milos possède une surface totale d'environ 225 km² de terres émergées. Il est composé de 4 îles et de quelques îlots et est implanté dans la zone volcanique des Cyclades qui forme un arc partant de l'île d'Égine, à l'ouest, et atteignant l'Anatolie, à l'est, en passant par la célèbre île de Santorin (Théra) et les îles de Kos et de Nisyros (Fig. 3).

Antimilos (ou Erimomilos), 8 km², l'île la plus occidentale du groupe, est séparée des îles voisines par 9 km et des failles marines de plus de 200 m de profondeur. Entièrement composée d'andésites, ne possédant aucun horizon calcaire, elle forme donc une entité biogéographique distincte, aux affinités semble-t-il crétoises. Érigée en réserve naturelle intégrale, elle ne peut être abordée sans autorisation préalable et n'a pas été visitée dans le cadre de la présente étude.

Les trois autres îles du groupe (Fig. 4), Milos (161 km²), Kimolos (38 km²) et Polyaios (17 km²) forment un ensemble relié par des hauts-fonds de moins de 50 m de profondeur et de moins de 2 km de largeur d'où émergent quelques îlots. Kimolos, l'île la plus septentrionale, est séparée de Siphnos par 13 km et de Fologandros par 17 km.

Comme la majorité des autres Cyclades, le groupe d'îles de Milos repose sur un vieux massif de schistes cristallins mésozoïques qui est ici, le plus souvent, sous le niveau de la mer. Sur ce socle reposent des masses calcaires de diverses origines, essentiellement éocènes, puis un horizon volcanique datant du

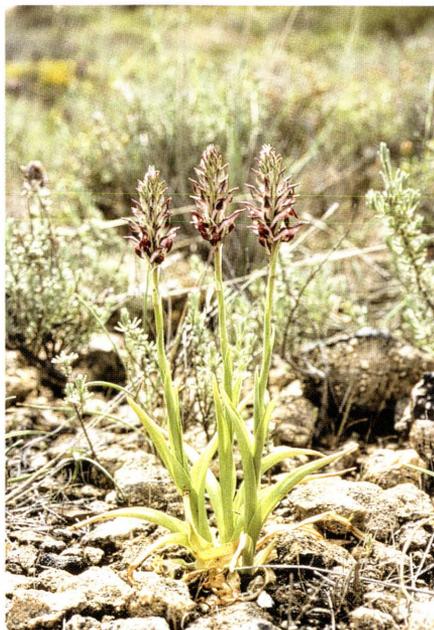


Planche 8. Orchidées du groupe d'îles de Milos (Grèce, Cyclades).

En haut, à gauche: *Orchis fragrans*, Kimolos, 26.IV.1998; à droite: *Orchis sancta*, Kimolos, 22.IV.1998. **En bas**: *Orchis italica* (un seul individu observé, première mention pour les Cyclades), Milos, 10.IV.1998.

(dias P. DELFORGE)



Planche 9. Orchidées du groupe d'îles de Milos (Grèce, Cyclades).

En haut, à gauche: *Ophrys iricolor*, Milos, 4.IV.1998; à droite: *Ophrys phryganae*, Milos, 7.IV.1998. **En bas**: *Ophrys speculum* (une seule touffe de 5 hampes fleuries observée, deuxième mention pour les Cyclades), Milos, 7.IV.1998; à droite: *Ophrys scolopax*, Milos, 19.IV.1998.

(dias P. DELFORGE)

Pliocène supérieur, représenté principalement par des tufs, des pierres ponces et diverses laves. Les horizons les plus récents sont composés de nappes de cailloutis où se mêlent des intrusions de laves, ainsi que d'alluvions calcaires, de sables, de liparites et de cendres. La plupart des roches des trois îles ont été profondément modifiées par les processus volcaniques qui ont atteint une grande intensité au début du Pliocène, générant des bancs de pierres ponces de 200 m d'épaisseur, déposant des matériaux majoritairement acides jusqu'à 400 m d'altitude et laissant beaucoup de cratères plus ou moins érodés. Le tout a été et est encore régulièrement bouleversé par une érosion très importante, par des mécanismes hydro-thermaux liés au volcanisme, ainsi que par des mouvements tectoniques et sismiques fréquents, générant des zones de dislocations. Il y eut, par exemple, des tremblements de terre importants en 1738, 1779, 1780, 1810, 1860, 1861, 1862, 1863, 1867, 1870, 1871, 1879, etc. En 1992 encore, Milos subit une secousse sismique d'une magnitude de 5,2 sur l'échelle de Richter. Pour toutes ces raisons, la géologie de Milos et de ses îles associées est particulièrement complexe et difficile à représenter, avec de très nombreuses zones de contacts entre roches acides et basiques (SONDER 1925; PHILIPPSON 1959).

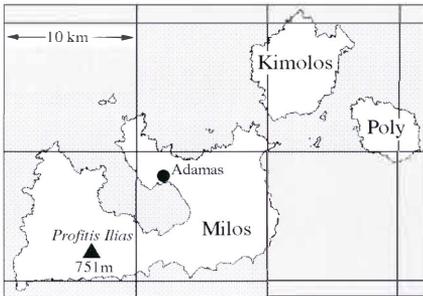


Fig. 4. Milos, Kimolos et Polyaiagos.

Milos, la plus grande île du groupe, a vaguement la forme d'un rectangle d'environ 19 km de longueur sur 11 km dans sa plus grande largeur, entaillé par un très grand golfe, long de 10 km et large de 6 km et de 18 à 45 m de profondeur, une véritable mer intérieure qui fait de Milos une rade très recherchée (Fig. 4). Malgré les apparences, ce golfe n'indique pas l'emplacement du cratère d'explosion ou d'effondrement d'un ancien volcan (caldeira). Cependant,

comme Santorin, Milos est essentiellement composé de matériaux volcaniques, avec une forte présence de pierres ponces parfois accompagnées d'obsidienne et de basaltes magmatiques. La partie sud-ouest de l'île est dominée par le Profitis Ilias, vaste dôme de tufs quartzifiés, de liparites et de craie blanche éocène, culminant à 751 m d'altitude. L'est de Milos, de plus faible altitude, est constitué notamment de volcans plus ou moins érodés, certains encore jeunes, ainsi que de nombreux dépôts, parfois très épais, de barytine argentifère et de poches de gypse. L'isthme nord de Milos est formé d'un dôme de dacite culminant à 280 m d'altitude.

Kimolos, au nord-ouest de Milos, a des côtes rocheuses et une forme arrondie d'environ 9 km sur 8 km. Elle est formée de deux volcans fortement érodés et de quelques collines de tufs quartzifiés, la plus haute atteignant 358 m d'altitude, et possède, comme Milos, d'importants dépôts de barytine argentifère, d'où le nom d'Argentaria que lui avaient donné les Vénitiens. Polyaiagos, enfin, séparée de Kimolos par 1,75 km et de Milos par 6 km, est une petite île ovale d'environ 6 km sur 4 km, formée de pierres ponces quartzifiées posées sur un cône de laves culminant à 357 m d'altitude.

Paysages et occupation humaine

Milos fut occupée depuis la plus haute Antiquité, avec des traces d'un commerce de l'obsidienne dès 2800 AC, suivi par l'exploitation de l'argent, importante aussi à Kimolos. La population insulaire fluctua beaucoup au cours de l'histoire au gré des guerres, la rade de Milos étant fort convoitée, des tremblements de terre et des épidémies. Milos compte aujourd'hui environ 4.500 habitants, concentrés dans l'isthme nord, et Kimolos 1.000, rassemblés dans un gros bourg. Polyaiagos est inhabitée depuis plus de 40 ans.

Le volcanisme a produit des paysages extraordinaires, en particulier, à Milos, des rivages de pierres ponces blanches. Cependant, les îles sont profondément défigurées par les activités minières millénaires, aujourd'hui industrialisées. Ce sont des collines entières de barytine, de kaolin et de gypse qui sont aujourd'hui éventrées ou arasées, entourées d'usines de traitement des minerais, de bassins de décantation, de cônes de débris et d'épaisses couches de poussières qui mettent la faune et la flore insulaires, souvent originales, en péril. L'accès à ces zones, fréquemment les moins acides, est généralement interdit. Les secteurs sans intérêt minier sont rares, souvent constitués de laves et de roches très acides plus ou moins recouverts de maquis surpâturés et parcourus par de mauvaises pistes. L'activité agricole est peu développée à Milos et à Kimolos, et pratiquement limitée à une horticulture et à un petit élevage de subsistance, l'essentiel de l'économie étant tourné vers l'extraction et, dans une moindre mesure, à Milos, vers le tourisme, grâce à la présence de quelques plages et de quelques vestiges archéologiques.

Végétation

Milos et ses îles associées sont parmi les plus sèches des Cyclades, avec seulement en moyenne 400 mm de précipitations annuelles, dont moins de 8 mm pendant les 3 mois d'été. Il existe cependant quelques sources au contact des roches imperméables mais la plupart d'entre elles sont salées à cause du volcanisme. Mis à part, à Milos, une petite zone humide au pied du Profitis Ilias et les abords d'un ancien marais salant au fond du golfe, où croissent quelques roseaux, les trois îles sont très arides, avec, fréquemment, des zones subdésertiques. Aucune des îles du groupe n'atteignant 1.000 m d'altitude, il n'y a pas d'élément relictuel de la zone montagnarde, comme on peut en trouver à Naxos ou à Andros, ni de forêts. À l'exception des genévriers, les quelques arbres aperçus, tamaris, eucalyptus, orangers, citronniers, figuiers, palmiers, sont tous plantés dans des jardins, de petits vergers ou près de monastères. Comme dans les autres Cyclades, la garrigue et la phrygana sont les formations végétales les plus fréquentes. Il s'agit le plus souvent d'une phrygana claire à très claire, qui peut représenter la végétation naturelle dans les habitats secs et qui est constituée principalement par *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* et *Thymus capitatus* avec parfois *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Euphorbia acanthothamnus* ou encore *Genista acanthoclada* et, dans les garrigues, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *C. villosus* ou *Salvia triloba*. À Milos, les garrigues font parfois place à des broussailles à *Juniperus phoenicea* ou *J. oxycedrus* qui peuvent devenir des matorrals.



Planche 10. Orchidées du groupe d'îles de Milos (Grèce, Cyclades).

En haut, à gauche: *Ophrys thesei*, Kimolos, 27.IV.1998; à droite: *Ophrys attica*, Milos, 8.IV.1998. **En bas:** *Ophrys cretica*, Milos, 7.IV.1998; à droite: *Ophrys ariadnae*, Milos, 8.IV.1998.

(dias P. DELFORGE)



Planche 11. Orchidées du groupe d'îles de Milos (Grèce, Cyclades).

En haut, à gauche: *Ophrys ferrum-equinum* f. *subtriloba* (*O. gottfriediana* auctorum), Milos, 7.IV.1998; à droite: *Ophrys mammosa*, Milos, 5.IV.1998. **En bas:** *O. ariadnae* × *O. gortynia*, Milos, 8.IV.1998; à droite: *Ophrys gortynia*, Milos, 8.IV.1998.

(d'après P. DELFORGE)

Historique des études botaniques à Milos et Kimolos

Du fait de la qualité et de l'intérêt stratégique de sa rade, Milos était une étape obligée pour les bateaux partant de Grèce continentale vers l'Orient; elle a donc été plus fréquemment visitée par les botanistes du XIX^{ème} que les autres Cyclades. Dès 1822, DUMONT D'URVILLE publie 7 espèces d'orchidées pour Milos et 2 pour Kimolos (Tableaux 1-2). ORPHANIDES (1866) signale ensuite *Ophrys tenthredinifera* à Milos et E. WEISS (1869), médecin de la marine autrichienne, *Orchis papilionacea* à Kimolos. Après cela, cependant, les mentions botaniques pour les deux îles sont rares. Il existe des matériaux considérables, récoltés dans l'archipel à la fin du XIX^{ème} siècle et au XX^{ème} par d'éminents botanistes, comme LEONIS, TUNTAS, ATCHLEY, GUIOL, PINATZIS ou encore GOULIMIS, mais qui, dispersés dans de nombreux herbiers, sont devenus aujourd'hui en partie obsolètes faute d'avoir été suffisamment étudiés. Environ 200.000 notes de terrain et 40.000 exsiccata de Grèce n'étaient toujours pas publiés en 1971 et les Cyclades étaient classées, jusqu'il y a peu, dans la catégories des régions de Grèce où moins d'un tiers des informations récoltées sont disponibles et où manquent des publications récentes, c'est-à-dire postérieures à 1943, année de parution de la *Flora Aegaea* de RECHINGER (RUNEMARK 1971B; GREUTER et al. 1976). Cette situation n'a pas beaucoup évolué puisque STRID (1996) ne relève, pour Milos, Kimolos et Polyaios qu'une seule référence sur les 10.241 qu'il a recensées pour la flore hellénique.

C'est en dépouillant les Flores régionales de BOISSIER (1884), HALACSY (1904, 1908, 1912) et surtout de RECHINGER (1943, 1949, 1950) que peuvent être retrouvées les autres mentions d'orchidées pour Milos et Kimolos au XIX^{ème} siècle, notamment celles de LEONIS, ARMENIS et HELDREICH. Au XX^{ème} siècle, VIERHAPPER (1916) décrit *Serapias vomeracea* f. *iii platyglottis* de Kimolos, taxon que RECHINGER (1943) et NELSON (1968) considèrent comme synonyme de *S. orientalis*. Enfin, SOÓ (1929) signala *Ophrys spruneri* subsp. *gottfriediana* de Milos, mention reprise avec réserve par NELSON (1962). À ma connaissance, il n'y a plus eu de mentions publiées pour le groupe d'îles de Milos depuis la *Flora Aegaea* de RECHINGER (1943), à l'exception des pointages dans les quelques cartes provisoires de distribution d'orchidées grecques, publiées dans le cadre du projet OPTIMA (BAUMANN & KÜNKELE 1979, 1980), d'où peut être déduite la présence d'*Anacamptis pyramidalis*, d'*Ophrys ferrum-equinum* et d'*O. sicula* à Kimolos, sans que soient précisées l'origine ni la localisation de ces pointages.

La richesse de l'inventaire que j'avais pu dresser à Andros et Tinos en 1994 (DELFORGE 1994A), à Ios, Naxos, Paros et Antiparos en 1995 (DELFORGE 1995A, B), à Amorgos et Astypaléa en 1997 (DELFORGE 1997A, B, C, D) m'a incité à poursuivre mes investigations dans les Cyclades en 1998 en parcourant d'autres îles. Par son originalité et par la petite quantité de mentions disponibles, le choix du groupe d'îles de Milos semblait cette fois s'imposer. L'objet du présent travail est de présenter in extenso les résultats obtenus en 1998 et qui ont déjà fait l'objet d'une note préliminaire (DELFORGE 1998) et d'une description d'une variété nouvelle (DELFORGE 1999).

Tableau 1. Liste chronologique des espèces d'Orchidées publiées pour Milos

Année	Espèce	Auteur de la mention
1. 1822	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L.C.M. RICHARD	J. DUMONT D'URVILLE
2. 1822	<i>Limodorum abortivum</i> (DESFONTAINES) STEARN	J. DUMONT D'URVILLE
3. 1822	<i>Orchis fragrans</i> POLLINI	J. DUMONT D'URVILLE
4. 1822	— <i>papilionacea</i> L.	J. DUMONT D'URVILLE
5. 1822	— <i>picta</i> LOISELEUR	J. DUMONT D'URVILLE
6. 1822	<i>Serapias bergonii</i> E.G. CAMUS	J. DUMONT D'URVILLE
7. 1822	— <i>vomeracea</i> (N.L. BURMAN) BRIQUET	J. DUMONT D'URVILLE
8. 1866	<i>Ophrys tenthredinifera</i> WILLDENOW	T. ORPHANIDES
9. 1869	<i>Serapias lingua</i> L.	E. WEISS
10. 1904	? <i>Ophrys cornuta</i> STEVEN in M.-BIEB.	LEONIS
11. 1904	— <i>ferrum-equinum</i> DESFONTAINES	LEONIS
12. 1904	— <i>iricolor</i> DESFONTAINES	LEONIS
13. 1904	— <i>mammosa</i> DESFONTAINES	LEONIS
14. 1904	— <i>sicula</i> TINEO	LEONIS
1929	? — <i>gottfriediana</i> RENZ	R. VON SOÓ
15. 1943	<i>Dactylorhiza romana</i> (SEBASTIANI) SOÓ	T. VON HELDREICH
16. 1943	<i>Ophrys bombyliflora</i> LINK	T. VON HELDREICH
17. 1943	? — <i>fusca</i> LINK	T. VON HELDREICH
18. 1943	— <i>heldreichii</i> SCHLECHTER	T. VON HELDREICH
19. 1998	<i>Himantoglossum robertianum</i> (LOISELEUR) P. DELFORGE	P. DELFORGE
20. 1998	<i>Ophrys ariadnae</i> H.F. PAULUS	P. DELFORGE
21. 1998	— <i>attica</i> (BOISSIER & ORPHANIDES) B.D. JACKSON	P. DELFORGE
22. 1998	— <i>cretica</i> (VIERHAPPER) E. NELSON	P. DELFORGE
23. 1998	— <i>gortynia</i> (H. BAUMANN & KÜNKELE) H.F. PAULUS	P. DELFORGE
1998	— <i>heldreichii</i> var. <i>scolopaxoides</i> P. DELFORGE	P. DELFORGE
24. 1998	— <i>omegaifera</i> H. FLEISCHMANN	P. DELFORGE
25. 1998	— <i>phryganae</i> J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS	P. DELFORGE
26. 1998	— <i>scolopax</i> CAVAILLES	P. DELFORGE
27. 1998	? — <i>sitiaca</i> H.F. PAULUS, C. ALIBERTIS & A. ALIBERTIS	P. DELFORGE
28. 1998	— <i>speculum</i> LINK	P. DELFORGE
29. 1998	<i>Orchis collina</i> BANKS & SOLANDER ex RUSSEL	P. DELFORGE
30. 1998	— <i>intacta</i> LINK	P. DELFORGE
31. 1998	— <i>italica</i> POIRET	P. DELFORGE
32. 1998	— <i>sancta</i> L.	P. DELFORGE
33. 1998	<i>Serapias carica</i> (H. BAUMANN & KÜNKELE) P. DELFORGE	P. DELFORGE
1998	— — var. <i>monantha</i> P. DELFORGE	P. DELFORGE
34. 1998	— <i>orientalis</i> (GREUTER) H. BAUMANN & KÜNKELE	P. DELFORGE
35. 1998	— <i>parviflora</i> PARLATORE	P. DELFORGE
36. 1998	— <i>politisi</i> RENZ	P. DELFORGE
37. 1998	<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) CHEVALLIER	P. DELFORGE

Tableau 2. Liste chronologique des espèces d'Orchidées publiées pour Kimolos

Année	Espèce	Auteur de la mention
1. 1822	<i>Ophrys tenthredinifera</i> WILLDENOW	J. DUMONT D'URVILLE
2. 1822	<i>Orchis fragrans</i> POLLINI	J. DUMONT D'URVILLE
3. 1869	— <i>papilionacea</i> L.	E. WEISS
4. 1904	? <i>Serapias cordigera</i> L.	LEONIS
5. 1916	— <i>orientalis</i> (GREUTER) H. BAUMANN & KÜNKELE	VIERHAPPER
6. 1943	— <i>vomeracea</i> (N.L. BURMAN) BRIQUET	T. VON HELDREICH
7. 1979	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L.C.M. RICHARD	H. BAUMANN & S. KÜNKELE
8. 1979	<i>Ophrys ferrum-equinum</i> DESFONTAINES	H. BAUMANN & S. KÜNKELE
9. 1979	— <i>sicula</i> TINEO	H. BAUMANN & S. KÜNKELE
10. 1998	<i>Himantoglossum robertianum</i> (LOISEL.) P. DELFORGE	P. DELFORGE
11. 1998	<i>Limodorum abortivum</i> (DESFONTAINES) STEARN	P. DELFORGE
12. 1998	<i>Ophrys omegaitera</i> H. FLEISCHMANN	P. DELFORGE
13. 1998	— <i>scotopax</i> CAVANILLES	P. DELFORGE
14. 1998	— <i>thesei</i> P. DELFORGE	P. DELFORGE
15. 1998	<i>Orchis collina</i> BANKS & SOLANDER ex RUSSEL	P. DELFORGE
16. 1998	— <i>intacta</i> LINK	P. DELFORGE
17. 1998	— <i>sancta</i> L.	P. DELFORGE
18. 1998	<i>Serapias bergonii</i> E.G. CAMUS	P. DELFORGE
19. 1998	— <i>carica</i> (H. BAUMANN & KÜNKELE) P. DELFORGE	P. DELFORGE
1998	— — var. <i>monantha</i> P. DELFORGE	P. DELFORGE
20. 1998	— <i>parviflora</i> PARLATORE	P. DELFORGE

Matériel et méthode

Du 4 au 20 avril 1998, j'ai parcouru environ 750 km à Milos, répertoriant 229 sites répartis sur 138 carrés UTM de 1 km × 1 km (nombre total de carrés UTM de 1 km × 1 km visités: 171); du 21 au 27 avril et le 29 avril 1998, j'ai parcouru environ 200 km à Kimolos, répertoriant 82 sites répartis sur 37 carrés UTM de 1 km × 1 km (nombre total de carrés UTM de 1 km × 1 km visités: 40); le 28 avril 1998, j'ai prospecté le nord-ouest de Polyaiagos, répertoriant 10 sites répartis sur 7 carrés UTM de 1 km × 1 km (nombre total de carrés UTM de 1 km × 1 km visités: 8). Un échantillon de plantes a été préservé, d'autres photographiés sur pellicule KODACHROME 64, au moyen de 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. La nomenclature utilisée est celle de DELFORGE (2001). Les données anciennes n'ont pas été intégrées dans le présent travail. Elles sont d'ailleurs pour la plupart recoupées par mes observations.

Remarques sur les espèces observées

Serapias

La problématique de *Serapias cycladum* (BAUMANN & KÜNKELE 1989) et des *Serapias* des Cyclades munis d'une seule fleur a déjà été longuement abordée (DELFORGE 1994A, 1995A, 1997A, 1999) et a été en partie résolue par la description de *Serapias carica* var. *monantha* dont le type provient de Kimolos (DELFORGE 1999, 2001). Je n'y reviendrai donc pas.

Tableau 3. Liste des espèces de Milos, Kimolos et Polyaigos et leur fréquence

Îles	Milos		Kimolos		Polyaigos	
	<1998	Delf	<1998	Delf	<1998	Delf
1. <i>An. pyra</i> <i>Anacamptis pyramidalis</i> var. <i>brachystachys</i>	●	11	●	1	-	-
2. <i>Da. roma</i> <i>Dactylorhiza romana</i>	●	2	-	-	-	-
3. <i>Hi. robe</i> <i>Himantoglossum robertianum</i>	-	12	-	2	-	-
4. <i>Li. abor</i> <i>Limodorum abortivum</i>	●	2	-	1	-	3
5. <i>Op. aria</i> <i>Ophrys ariadnae</i>	-	7	-	-	-	-
6. <i>Op. atti</i> — <i>attica</i>	-	1	-	-	-	-
7. <i>Op. bomb</i> — <i>bombyliflora</i>	●	38	-	-	-	-
8. <i>Op. corn</i> — <i>cornuta</i>	?	-	-	-	-	-
9. <i>Op. cret</i> — <i>cretica</i>	-	3	-	-	-	-
10. <i>Op. ferr</i> — <i>ferrum-equinum</i>	●	29	●	1	-	-
<i>Op. ferr subt</i> — — f. <i>subriloba</i>	?	8	-	-	-	-
11. <i>Op. fusc</i> — « <i>fusca</i> »	?	15	-	-	-	-
12. <i>Op. gort</i> — <i>gortynia</i>	-	36	-	-	-	-
13. <i>Op. held held</i> — <i>heldreichii</i>	●	28	-	-	-	-
<i>Op. held scol</i> — — var. <i>scolopaxoides</i>	-	1	-	-	-	-
14. <i>Op. iric</i> — <i>iricolor</i>	●	42	-	-	-	-
15. <i>Op. mamm</i> — <i>mammosa</i>	●	16	-	-	-	-
16. <i>Op. omeg</i> — <i>omegaiifera</i>	-	15	-	2	-	-
17. <i>Op. phry</i> — <i>phryganae</i>	-	7	-	-	-	-
18. <i>Op. scol</i> — <i>scolopax</i>	-	1	-	1	-	-
19. <i>Op. sicu</i> — <i>sicula</i>	●	78	●	4	-	-
20. <i>Op. siti</i> — ? <i>sitiaca</i>	-	1	-	-	-	-
21. <i>Op. spec</i> — <i>speculum</i>	-	1	-	-	-	-
22. <i>Op. tent</i> — <i>tenthredinifera</i>	●	20	●	8	-	-
23. <i>Op. thes</i> — <i>thesei</i>	-	-	-	1	-	-
24. <i>Or. coll</i> <i>Orchis collina</i>	-	60	-	1	-	-
25. <i>Or. frag</i> — <i>fragrans</i>	●	24	●	4	-	2
26. <i>Or. inta</i> — <i>intacta</i>	-	3	-	1	-	-
27.* <i>Or. ital</i> — <i>italica</i>	-	1	-	-	-	-
28. <i>Or. papi</i> — <i>papilionacea</i> var. <i>heroica</i>	●	48	●	22	-	1
29. <i>Or. pict</i> — <i>picta</i>	●	-	-	-	-	-
30. <i>Or. sanc</i> — <i>sancta</i>	-	7	-	12	-	-
31. <i>Se. berg</i> <i>Serapias bergonii</i>	●	33	-	8	-	1
32. <i>Se. cari</i> — <i>carica</i>	-	51	-	28	-	3
<i>Se. cari mona</i> — — var. <i>monantha</i>	-	4	-	14	-	2
33. <i>Se. cord</i> — <i>cordigera</i>	-	-	?	-	-	-
34. <i>Se. ling</i> — <i>lingua</i>	●	2	-	-	-	-
35. <i>Se. orie</i> — <i>orientalis</i>	-	14	●	5	-	-
36. <i>Se. parv</i> — <i>parviflora</i>	-	8	-	1	-	-
37. <i>Se. poli</i> — <i>politisi</i>	-	1	-	-	-	-
38. <i>Se. vome</i> — <i>vomeracea</i>	●	7	●	1	-	-
39. <i>Sp. spir</i> <i>Spiranthes spiralis</i>	-	1	-	-	-	-
Nombre total d'espèces	15/18	35	8/9	19	-	5

*: première mention pour les Cyclades. ●: déjà mentionné (cf. tableaux 1 et 2)

<1998 = espèces mentionnées dans l'île avant 1998 (voir les listes chronologiques).

Delf = nombre de carrés de 1 km x 1 km où les espèces ont été observées en 1998;

nombre total de carrés orchidopositifs: Milos: 138; Kimolos: 37; Polyaigos: 7.

nombre total de carrés visités: Milos: 171; Kimolos: 40; Polyaigos: 8.

J'ai par ailleurs confirmé la présence des *Serapias* précédemment signalés de Milos et de Kimolos, *S. bergonii*, *S. lingua*, *S. orientalis*, *S. vomeracea*, et ajouté celle de *S. carica*, *S. parviflora* et, probablement, *S. politisii*. Seul *S. cordigera*, signalé par HALACSY (1904) a manqué à l'appel. Il est possible que la mention d'HALACSY concerne en fait *S. orientalis* ou, plus vraisemblablement, *S. carica*, bien que la présence de *S. cordigera* dans le groupe d'îles de Milos ne puisse pas être totalement exclue. En effet, contrairement à ce qu'affirmait NELSON (1968), *S. cordigera* est bien présent dans le bassin égéen à Andros (DELFORGE 1995A) et en Anatolie (KREUTZ 1996).

Anacamptis

Ainsi que le remarquait déjà RENZ (in RECHINGER 1943), tous les *Anacamptis pyramidalis* observés appartiennent à la variété *brachystachys* (D'URVILLE) BOISSIER (Pl. 7, p. 70). Rappelons que c'est à partir d'une plante de Milos que D'URVILLE (1822) a décrit ce taxon, sous le nom d'*Orchis brachystachys*.

Orchis

Tous les *Orchis papilionacea* observés appartiennent assez clairement à la var. *heroica*, à l'exception, à Milos, du site 58, où certains individus montraient une approche morphologique de la var. *bruhsiana*.

La plupart des *Orchis collina* ont été observés en fleurs en avril; ils font partie donc de la seconde vague de floraison de l'espèce, qui est réputée plus robuste et plus florifère que les individus plus précoces (DELFORGE 2001: 285; pl. 7, p. 71 in hoc op.). C'était manifestement le cas dans le groupe d'îles de Milos.

Un seul pied d'*Orchis italica* en pleine floraison a été trouvé à Milos (Pl. 8, p. 74), première mention dans les Cyclades pour cette espèce.

Pseudophrys

À Milos, sur 14 sites, un *Pseudophrys* totalement défleuri au début d'avril a été observé. L'examen rapproché des labelles desséchés a montré qu'il ne s'agissait certainement pas d'*Ophrys iricolor*, en fleurs à ce moment à Milos, ni d'un taxon des groupes d'*O. lutea* ou d'*O. omegaifera*. Une détermination plus précise s'avérant hasardeuse, ce taxon est repris ici comme «*Ophrys fusca* s. *latisimo*».

HALACSY ne retient qu'*Ophrys lutea* pour sa Flore de Grèce alors qu'il ajoute explicitement que seule la «var. *minor*» est présente en quantité en Grèce et qu'en vérité il n'y a pas vu jusqu'à présent la forme typique à grande fleur [«*In ditione nostra var. minor* PARL. l.c. (= *O. sicula* TINEO pl. rar. sic. I. p. 13) *tantum occurrere videtur, nam formam typicam grandifloram e Græcia hucusque non vidi.*» (HALACSY 1904: 180)]. RENZ (in RECHINGER 1943) considère aussi qu'il s'agit d'*O. sicula*. BAUMANN et KÜNKELE (1979, 1980) intégreront cependant les mentions d'HALACSY dans les cartes provisoires d'*O. lutea*. Je n'ai pas trouvé *O. lutea* dans le groupe d'îles de Milos en 1998, mais bien *O. sicula*, répandu, et *O. phryganae* (Pl. 9, p. 75).

Au site 104, 2 pieds de *Pseudophrys* presque totalement déflouris accompagnaient quelques *Ophrys omegaifera* en fin de floraison. Les labelles étaient assez nettement sillonnées à la base. Il s'agit peut-être de 2 individus d'*O. sitiaca* ou de 2 hybrides occasionnels entre *O. omegaifera* et *O. fusca* s.l. Ce dernier ne semblant pas présent sur le site, les 2 individus ont été considérés, sous réserve, comme représentant *O. sitiaca* à Milos.

Euophrys

La présence d'*Ophrys cornuta* à Milos, signalée par HALACSY (1904), n'est pas totalement à exclure bien que je ne l'aie pas trouvé en 1998. *O. cornuta* est en effet présent dans les Cyclades, notamment à Andros (DELFORGE 1994A), Amorgos (DELFORGE 1997A) et Paros (NELSON 1962; DELFORGE 1995A). RENZ (in RECHINGER 1943) considère cependant que la mention de HALACSY (1904) concerne *O. heldreichii*.

Seules 2 variétés d'*Ophrys heldreichii*, la var. nominative et *O. heldreichii* var. *scolopaxoides*, ont été vues en 1998 à Milos; des individus d'*O. heldreichii* var. *heldreichii* y possèdent parfois des sépales et des pétales verdâtres ou lavés de vert, ce qui est exceptionnel pour ce taxon.

Comme ailleurs dans le bassin égéen, *Ophrys gottfriediana* a été signalé de Milos par SOÓ (1929, sub nom. *Ophrys spruneri* subsp. *gottfriediana*), mention reprise avec réserves par NELSON (1962). RENZ (in RECHINGER 1943) ne considère pas qu'il s'agisse véritablement, dans le bassin égéen, de l'espèce qu'il a décrite de l'île ionienne de Céphalonie en 1928, mais plutôt d'une des formes du très polymorphe *O. ferrum-equinum*, taxon qui doit être nommé à ce rang *Ophrys ferrum-equinum* f. *subtriloba* HAYEK 1933. J'ai moi-même restreint la distribution d'*O. gottfriediana* aux îles ioniennes et à l'Épire voisine, ne considérant pas que les mentions du Péloponnèse et du bassin égéen concernaient réellement cette espèce (DELFORGE 1994B: 388). J'ai néanmoins ensuite signalé avec plus ou moins de réserves *O. cf. gottfriediana* dans le bassin égéen, par exemple à Paros (DELFORGE 1995A), Amorgos (DELFORGE 1997A) et Astypaléa (DELFORGE 1997B), ainsi que dans la note préliminaire sur les îles du groupe de Milos (DELFORGE 1998). ALIBERTIS (1998) a également signalé avec réserve *O. gottfriediana* de l'île de Karpathos, mention pourtant considérée précédemment comme très problématique par HILLER et KALTEISEN (1988) et réfutée par KREUTZ (2002). MUNZINGER (1994) a publié la présence d'*O. gottfriediana* sur 3 sites de l'île de Rhodes (Dodécannèse), mentions reprises avec beaucoup de réserves par KREUTZ (2002). Les documents photographiques illustrant ces publications (MUNZINGER 1994: 627; ALIBERTIS 1998: 131, 1-2; KREUTZ 2002: 154) représentent indéniablement *O. ferrum-equinum* f. *subtriloba*, voire même *O. ferrum-equinum* s. str.

Récemment, BIEL (2001), à propos des Orchidées de Santorin et d'Anafi (Cyclades), est revenu sur la problématique d'*O. gottfriediana* en rappelant les réticences des spécialistes à considérer les individus à labelles trilobés et sépales plus ou moins lavés de vert comme représentant l'espèce dans le Péloponnèse ou dans le bassin égéen (par exemple HIRTH & SPAETH 1989, 1998;

PAULUS & GACK 1992; GÖLZ et al. 1995). Estimant que sur toute l'aire, y compris à Céphalonie, *O. gottfriediana* est toujours accompagné d'*O. ferrum-equinum* et de formes de transition, BIEL en conclut qu'*O. gottfriediana* n'est qu'une «variante» d'*O. ferrum-equinum*, ce qui l'amène à combiner formellement, de manière ambiguë, *O. gottfriediana* comme variété (et non variante) d'*O. ferrum-equinum* et à décrire également des «variétés nouvelles», *O. ferrum-equinum* var. *minor* et var. *anafiensis*, qui sont des formes occasionnelles sans aucun intérêt phylogénique.

La description formelle au rang de variétés des plus infimes variations morphologiques d'*O. ferrum-equinum*, mises sur le même pied qu'*O. gottfriediana*, y compris dans les îles ioniennes, ne me paraît, du point de vue systématique, ni cohérente, ni judicieuse. En l'occurrence, il semble aujourd'hui que l'opinion de RENZ (1928 et in RECHINGER 1943) est la plus adéquate. J'ai donc présenté, dans ce sens (in DELFORGE 2001: 505); comme variantes informelles ou formes d'*O. ferrum-equinum*, trois des morphes égéens les plus fréquents, dont *Ophrys ferrum-equinum* f. *subtriloba*, tout en considérant qu'*O. gottfriediana* est bien une espèce dont les particularités s'expriment pleinement à Céphalonie et dans une moindre mesure dans les îles ioniennes voisines. C'est cette position qui est suivie ici.

Fréquence et rareté des espèces observées

La fréquence relative des Orchidées de Milos peut être aisément déduite de l'examen du tableau 3 et visualisée par les cartes de répartition présentées à la fin du présent travail; celles de Kimolos et plus encore de Polyaios ne sont pas significatives, eu égard à la petitesse de ces îles et à leur prospection encore trop partielle.

La comparaison des fréquences exprimées en pourcentage de présence dans les 138 carrés orchidopositifs de Milos, fait apparaître, parmi les 35 espèces observées en 1998, 6 groupes, comparables relativement à ceux délimités pour Andros et Tinos (DELFORGE 1994A), pour Paros et Antiparos (DELFORGE 1995A), ainsi que pour Amorgos et Astypaléa (DELFORGE 1997A, B):

1.- Espèce très répandue (> 50%) :

Ophrys sicula.

2.- Espèces répandues (de 20 à 30%):

Ophrys bombyliflora, *O. ferrum-equinum*, *O. gortynia*, *O. heldreichii*,
O. iricolor, *Orchis collina*, *O. papilionacea*, *Serapias carica*, *S. bergonii*.

3.- Espèces assez localisées (≈10%):

Ophrys fusca s.l., *O. mammosa*, *O. omegaifera*, *O. tenthredinifera*, *Orchis fragrans*.

4.- Espèces localisées (7,5 à 5%):

Anacamptis pyramidalis, *Himantoglossum robertianum*, *Ophrys ariadnae*, *O. cretica*, *O. phryganae*, *Orchis sancta*, *Serapias orientalis*, *S. parviflora*, *S. vomeracea*.

5.- Espèces très localisées, présentes dans 2 à 3 carrés:

Dactylorhiza romana, *Limodorum abortivum*, *Orchis intacta*, *Serapias lingua*.

6.- Espèces extrêmement localisées, présentes sur 1 seul site:

Ophrys attica, *O. scolopax*, *O. cf. sitiaca*, *O. speculum*, *O. thesei* (à Kimolos), *Orchis italica*, *Serapias politisii*, *Spiranthes spiralis*.

Le classement ainsi effectué montre que seule 1 espèce sur 35 est très répandue, 9 sur 35 sont répandues, tandis que plus de la moitié des orchidées observées dans la dition sont localisées ou moins fréquentes encore, 8 d'entre elles étant même extrêmement localisées, présentes seulement en quelques exemplaires sur un seul site.

Cependant, ces catégories ne sont pas constituées par les mêmes espèces: l'espèce la plus répandue d'Andros et de Tinos, *Orchis papilionacea*, est seulement répandue à Milos, assez localisée à Paros et Antiparos, et assez répandue dans les îles ioniennes et dans les Cyclades du sud-est (Astypaléa, Amorgos); *Anacamptis pyramidalis*, l'espèce la plus répandue à Paros, Antiparos et Astypaléa, avec une présence dans environ 70% des carrés, est, par contre, localisé à Milos et extrêmement localisé à Andros et Tinos, répandu à Amorgos et localisé dans les îles ioniennes. Les disparités sont aussi importantes dans les catégories intermédiaires; par exemple *Ophrys tenthredinifera*, qui est très répandu à Astypaléa, est très localisé la même année à Amorgos, une île pourtant voisines et assez localisé à Milos. Une seule espèce semble être constamment répandue à très répandue dans toute les régions de Grèce déjà étudiées de ce point de vue quelles que soient les années: *Ophrys sicula* (cf. par exemple HÖLZINGER et al. 1985).

Conclusion

Deux semaines et demie de prospections à Milos, et une semaine à Kimolos, fréquemment faites à pied pendant de longues heures, donnent probablement une bonne approximation de la composition de la flore orchidéenne de ces deux îles du sud-ouest des Cyclades. Malgré l'extraction minière qui défigure ces îles et menace leur vie sauvage, Milos et, dans une moindre mesure, Kimolos, se sont révélées être bien plus riches en espèces d'Orchidées qu'Ios ou Astypaléa, et même que leur voisine Santorin (BIEL 2001), à la géologie pourtant comparable.

*

* *

Observations par espèces

1. *Anacamptis pyramidalis*
Sites Milos: 8, 12, 13, 14, 27, 28, 30, 35, 36, 37, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 58.
Site Kimolos: 5.
2. *Dactylorhiza romana*
Sites Milos: 25, 179.
3. *Himantoglossum robertianum* (= *Barlia robertiana*)
Sites Milos: 84, 85, 88, 107, 108, 109, 110, 121, 123, 125, 163, 164, 184, 186, 191, 194.
Sites Kimolos: 19, 29, 30.
4. *Limnorum abortivum*
Sites Milos: 103, 219.
Site Kimolos: 73.
Sites Polyaiagos: 3, 5, 8, 9.
5. *Ophrys ariadnae*
Sites Milos: 135, 155, 159, 182, 185, 205, 207.
6. *Ophrys attica*
Site Milos: 207.
7. *Ophrys bombyliflora*
Sites Milos: 9, 60, 71, 75, 76, 87, 102, 107, 108, 109, 110, 113, 116, 121, 135, 141, 143, 145, 147, 150, 154, 155, 162, 163, 167, 177, 178, 180, 181, 182, 184, 186, 188, 189, 195, 202, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 220, 225, 226, 228, 229.
8. *Ophrys cretica*
Sites Milos: 86, 87, 99, 102.
9. *Ophrys ferrum-equinum*
Sites Milos: 5, 12, 13, 14, 15, 41, 43, 45, 46, 57, 58, 64, 71, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 96, 99, 100, 101, 102, 111, 113, 116, 123, 131, 132, 136, 146, 158, 191, 192, 193, 194.
Site Kimolos: 32.
Ophrys ferrum-equinum f. *subtriloba* (*O. gottfriediana* auct.)
Sites Milos: 12, 21, 46, 111, 114, 116, 193, 195.
10. *Ophrys «fusca»* s. latissimo
Sites Milos: 14, 60, 66, 71, 74, 76, 95, 98, 111, 134, 163, 188, 205, 207.
11. *Ophrys gortynia*
Sites Milos: 71, 72, 74, 84, 88, 105, 107, 108, 109, 116, 119, 122, 123, 126, 127, 129, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 143, 144, 147, 149, 150, 152, 156, 158, 159, 161, 165, 166, 168, 182, 183, 185, 186, 193, 195, 197, 200, 205, 217.
12. *Ophrys heldreichii*
Sites Milos: 9, 12, 14, 21, 27, 30, 35, 36, 37, 41, 43, 45, 46, 57, 58, 74, 87, 96, 99, 100, 102, 107, 108, 109, 111, 114, 123, 137, 161, 186, 227.
Ophrys heldreichii var. *scolopaxoides*
Site Milos: 12.
13. *Ophrys iricolor*
Sites Milos: 12, 28, 50, 62, 71, 72, 74, 82, 83, 85, 86, 87, 89, 93, 95, 97, 99, 100, 101, 102, 107, 109, 110, 111, 113, 114, 116, 117, 121, 123, 130, 131, 132, 135, 137, 143, 144, 146, 147, 150, 156, 157, 163, 167, 168, 180, 181, 189, 192, 193, 194, 195, 213.

14. *Ophrys mammosa*
Sites Milos: 20, 49, 52, 59, 60, 85, 86, 87, 88, 98, 100, 102, 103, 112, 203, 209, 222, 223, 225, 226.
15. *Ophrys omegaifera*
Sites Milos: 13, 14, 19, 33, 36, 41, 50, 52, 58, 104, 135, 180, 181, 189, 203.
Sites Kimolos: 31, 59.
16. *Ophrys phryganae*
Sites Milos: 59, 75, 76, 183, 193, 195.
17. *Ophrys scolopax*
Site Milos: 189.
Sites Kimolos: 30, 31.
18. *Ophrys sicula*
Sites Milos: 9, 12, 14, 17, 20, 23, 36, 37, 41, 43, 45, 46, 49, 51, 52, 53, 57, 58, 60, 63, 64, 66, 70, 71, 72, 74, 78, 80, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 91, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 106, 107, 108, 109, 112, 113, 114, 120, 123, 126, 127, 130, 131, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 143, 147, 150, 152, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 165, 167, 168, 169, 174, 177, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 192, 193, 195, 196, 197, 203, 205, 207, 208, 211, 213, 215, 216, 217, 220, 221.
Sites Kimolos: 19, 30, 31, 43, 82.
19. *Ophrys ?sitiaca*
Site Milos: 104.
20. *Ophrys speculum*
Site Milos: 195.
21. *Ophrys tenthredinifera*
Sites Milos: 14, 28, 58, 60, 69, 70, 73, 81, 107, 109, 123, 133, 135, 138, 179, 189, 198, 203, 216.
Sites Kimolos: 2, 4, 5, 13, 27, 39, 51, 62.
22. *Ophrys thesei*
Sites Kimolos: 31, 32.
23. *Orchis collina*
Sites Milos: 2, 6, 8, 12, 15, 27, 29, 30, 31, 36, 37, 41, 45, 46, 49, 51, 58, 60, 66, 86, 87, 102, 107, 108, 109, 110, 111, 115, 116, 118, 121, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 149, 151, 153, 158, 159, 160, 162, 163, 165, 166, 173, 175, 182, 185, 186, 188, 195, 197, 203, 205, 207, 210, 217, 222, 223, 224, 226, 228.
Site Kimolos: 72.
24. *Orchis fragrans*
Sites Milos: 1, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 16, 17, 18, 19, 22, 38, 42, 47, 48, 54, 56, 58, 138, 184, 192, 194, 222, 223, 229.
Sites Kimolos: 59, 66, 68, 72.
Sites Polyaiagos: 4, 7.
25. *Orchis intacta* (= *Neotinea maculata*)
Sites Milos: 5, 12, 81.
Site Kimolos: 41.
26. *Orchis italica*
Site Milos: 109.

27. *Orchis papilionacea* var. *heroica*
 Sites Milos: 15, 22, 24, 26, 28, 32, 34, 38, 40, 58, 60, 62, 67, 71, 72, 77, 78, 79, 81, 82, 92, 103, 104, 107, 109, 111, 122, 135, 148, 154, 156, 162, 163, 164, 165, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 186, 187, 203, 205, 207, 208, 209, 211, 213, 214, 219, 222, 223, 224, 225, 228.
 Sites Kimolos: 1, 2, 4, 5, 6, 9, 16, 21, 24, 28, 31, 33, 35, 37, 38, 42, 47, 52, 53, 54, 59, 60, 63, 65, 68, 70, 74, 75, 79.
 Site Polyaios: 2.
28. *Orchis sancta*
 Sites Milos: 126, 138, 140, 143, 170, 174, 185, 207.
 Sites Kimolos: 6, 11, 12, 19, 25, 26, 30, 31, 32, 36, 40, 51, 52, 53, 57, 61, 80.
29. *Serapias bergonii*
 Sites Milos: 14, 39, 47, 48, 55, 60, 62, 63, 65, 67, 70, 71, 73, 76, 77, 94, 147, 154, 172, 173, 175, 176, 177, 179, 186, 189, 190, 197, 199, 200, 202, 203, 204, 209, 212, 217, 218, 219, 222, 223, 224, 225, 228.
 Sites Kimolos: 15, 17, 18, 22, 24, 38, 51, 69, 77.
 Site Polyaios: 6.
30. *Serapias carica*
 Sites Milos: 1, 4, 5, 11, 14, 15, 37, 39, 40, 47, 55, 59, 60, 61, 65, 67, 73, 80, 91, 100, 109, 111, 118, 124, 127, 143, 145, 154, 172, 176, 177, 178, 179, 184, 187, 188, 189, 190, 199, 200, 201, 203, 206, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 218, 219, 220, 222, 223, 225, 228, 229.
 Sites Kimolos: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 74, 76, 77, 78, 79, 81.
 Sites Polyaios: 1, 2, 10.
- Serapias carica* var. *monantha*
 Sites Milos: 49, 118, 189, 222.
 Sites Kimolos: 3, 4, 9, 16, 21, 33, 45, 46, 51, 59, 66, 68, 72, 75.
 Sites Polyaios: 1, 2.
31. *Serapias lingua*
 Sites Milos: 39, 47.
32. *Serapias orientalis*
 Sites Milos: 60, 68, 159, 172, 178, 185, 195, 200, 202, 207, 212, 214, 219, 222.
 Sites Kimolos: 48, 52, 58, 69, 71.
33. *Serapias parviflora*
 Sites Milos: 12, 13, 14, 21, 78, 90, 118, 126, 127, 140, 143, 184.
 Site Kimolos: 74.
34. *Serapias politisii*
 Sites Milos: 170, 171.
35. *Serapias vomeracea*
 Sites Milos: 5, 60, 138, 186, 187, 207, 216.
 Site Kimolos: 50.
36. *Spiranthes spiralis*
 Site Milos: 28.

Hybrides

1. *Ophrys ariadnae* × *O. bombyliflora*
 Site Milos: 207.

2. *Ophrys ariadnae* × *O. gortynia*
Site Milos: 207.
3. *Serapias bergonii* × *S. carica*
Sites Milos: 14, 60, 67, 73, 176, 177, 189, 199, 203, 209, 219, 222, 223, 225, 228.
Sites Kimolos: 18, 22, 24, 51, 69, 77.
4. *Serapias bergonii* × *S. orientalis*
Sites Milos: 60, 212.
Site Kimolos: 69.

Listes des sites

Les sites prospectés sont classés selon leurs coordonnées UTM (Universal Transverse Mercator), employées dans les travaux de cartographie et de répartition des plantes européennes, notamment dans le cadre du projet OPTIMA (pour les orchidées, cf. par exemple BAUMANN & KÜNKELE 1979, 1980). La maille utilisée pour les cartes est de 10 km × 10 km. La localisation des sites se fait par référence aux coordonnées kilométriques des carrés UTM de 100 km × 100 km (les deux lettres définissent le carré de 100 km × 100 km dans la zone 35S; les deux premiers chiffres indiquent la longitude dans le carré, les deux derniers la latitude). Les distances sont données en ligne droite depuis les localités utilisées comme repères; la mention de l'altitude, déterminée par un altimètre barométrique, est suivie d'une brève description du milieu. Les sites énumérés ont été visités du 4 au 29 avril 1998 inclus.

Les coordonnées UTM des sites ont été déterminées sur le terrain en utilisant un GPS réglé sur la norme wgs84. Étant donné qu'il existe plusieurs projections différentes pour les cartes de Grèce, ce qui entraîne des différences de plusieurs centaines de mètres dans la latitude et la longitude d'un même point au sol suivant la carte utilisée, il n'est pas inutile de donner ici les coordonnées métriques UTM fournies par le GPS réglé sur la norme wgs84 pour des points qui peuvent être facilement pris comme repères (entre parenthèse, les coordonnées kilométriques pour ces mêmes points):

Milos: borne géodésique au sommet du Profitis Ilias: 35SKA6611262152 (KA6662).

Milos: entrée du monument militaire français d'Adamas: 35SKA7121767099 (KA7167).

Kimolos: extrémité du quai des ferries, à Psathi: 35SKA8404073836 (KA8473).

Quatre cartes ont été utilisées sur le terrain à Milos («Milos», Ed. Pelivanaki, Adamas, s.d.; «Milos Tourist map», Mallis ed., s.l., s.d.; «Milos & Kimolos Tourist map», Toposynthesis, Milos, 1997; «Milos & Kimolos», Zouliá's ed., «Milos», s.d.). Il s'agit de cartes de très mauvaise qualité malgré une échelle de 1/50.000 (environ!); elles sont manifestement destinées à diriger les touristes vers les plages et surtout vers les commerces locaux. Elles ne sont pas orientées et sont dépourvues d'indications de longitude et de latitude ou de courbes de niveau; Polyaios n'est jamais figuré, même sur les cartes qui reprennent Kimolos. L'emplacement des routes et des pistes sur ces cartes est parfois très fantaisiste et le repérage des sites ci-dessous ne pourra donc se faire qu'après observations et correction d'une carte prise comme base sur le terrain et avec l'aide d'un GPS. De plus, la toponymie est singulièrement compliquée par la présence de plusieurs lieux-dits, montagnes, églises et monastères portant le même nom (Profitis Ilias, Agios Ioannis, Agios Georgios, etc.).

Pour Kimolos et Polyaios, la situation est encore plus difficile. Polyaios, inhabitée, n'offre pratiquement aucun point de repère; Kimolos ne possède qu'une petite route et quelques pistes. Celles-ci ne sont même pas reprises complètement sur la carte «Kimolos kai Polyaios» au 1/25.000, éditée en 1997 par un médecin local, M. Christoulakis, à partir semble-t-il d'une photographie aérienne profondément maltraitée par ordinateur. Comme le contour des deux îles semble néanmoins correctement tracé, cette carte a servi de carte de référence sur le terrain pour la localisation des sites, après qu'un grillage kilométrique UTM y ait été dessiné à partir de coordonnées calculées par le GPS pour plusieurs points choisis sur le littoral.

Milos

1. KA6161 SSE Moni Agiou Ioannon. 160 m. Sur psammite et cailloutis, broussailles pâturées à *Juniperus phoenicea* avec garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*. 16.IV.1998: *Or. frag*, *Se. cari*.
2. KA6162 Moni Agiou Ioannon. 100 m. Sur travertin et kaolin dur, phrygana surpâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 16.IV.1998: *Or. coll*.
3. KA6260 Platoraches. 220 m. Sur psammite et cailloux divers, broussailles pâturées à *Juniperus phoenicea* avec garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*. 16.IV.1998: *Or. frag*.
4. KA6261 Platoraches. 200 m. Sur psammite et cailloux divers, broussailles pâturées à *Juniperus phoenicea* avec garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*. 16.IV.1998: *Or. frag*, *Se. cari*.
5. KA6261 SSE Moni Agiou Ioannou. 180 m. Sur psammite et cailloutis, broussailles pâturées à *Juniperus phoenicea* avec garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*. 16.IV.1998: *Op. ferr*, *Or. frag*, *Or. inta*, *Se. cari*, *Se. vome* (ana 950415v).
6. KA6262 0,4 k N Moni Agiou Ioannon. 90 m. Sur travertin et kaolin dur, phrygana surpâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 16.IV.1998: *Or. coll*.
7. KA6262 ONO Skiadi. 50 m. Sur tuffeau, phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Genista acanthocladia*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 16.IV.1998: *Or. frag*.
8. KA6265 SE Triades. 50 m. Garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Juniperus phoenicea*. 12.IV.1998: *An. pyra*, *Or. coll*.
9. KA6265 SO Agios Nikolaos. 40 m. Sur kaolin, terrasses de cultures avec phrygana à *Calicotome villosa* et *Thymus capitatus*. 12.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. held held*, *Op. sicu*.
10. KA6360 Kehagia. 220 m. Sur psammite et cailloux divers, broussailles pâturées à *Juniperus phoenicea* avec garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*. 16.IV.1998: *Or. frag*.
11. KA6361 N du Kehagia. 200 m. Sur psammite et cailloux divers, broussailles pâturées à *Juniperus phoenicea* avec garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*. 16.IV.1998: *Or. frag*, *Se. cari*.
12. KA6364 N Agia Eleni. 80-90 m. Sur kaolin, terrasses de cultures pâturées avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Thymus capitatus*. 12.IV.1998: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. ferr subtriloba*, *Op. held held*, *Op. held scol* (dias 980931>), *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. inta* (dias 980928>), *Se. parv*.
13. KA6364 O Ralaki. 150 m. Garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthocladia*, *Thymus capitatus*. 12.IV.1998: *An. pyra* (dias 980916>), *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Se. parv*.
14. KA6364 SE Agios Athanasios. 140 m. Phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthocladia*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenicea*. 12.IV.1998: *An. pyra* (dias 980922>), *Op. ferr*, *Op. cf. fusc* (s.l.), *Op. held held*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. parv*, *Se. berg* × *Se. cari*.
15. KA6365 NO Agios Athanasios. 140 m. Sur kaolin, terrasses de cultures avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Sarco-*

- poterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 12.IV.1998: *Op. ferr*, *Or. coll*, *Or. papi*, *Se. cari*.
16. KA6460 E Agia Sophia. 220 m. Sur psammite et kaolin, broussailles pâturées à *Juniperus phoenicea* avec garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 16.IV.1998: *Or. frag*.
17. KA6460 ESE Agia Sophia. 100-120 m. Sur anciennes terrasses de cultures, phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus* avec quelques oliviers, *Ceratonia siliqua*, *Juniperus phoenicea*. 16.IV.1998: *Op. sicu*, *Or. frag*.
18. KA6461 N Agia Sophia. 180 m. Sur psammite et kaolin, broussailles pâturées à *Juniperus phoenicea* avec garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 16.IV.1998: *Or. frag*.
19. KA6464 OSO Ralaki. 210 m. Garrigue à *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*, *Micromeria graeca*, *Thymus capitatus*. 12.IV.1998: *Op. omeg*, *Or. frag*.
20. KA6464 Ralaki. 210 m. Phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et olivaie herbeuse. 12.IV.1998: *Op. mamm*, *Op. sicu*.
21. KA6465 SSE Agios Nikolaos. 80 m. Sur kaolin, terrasses de cultures pâturées avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Micromeria graeca*, *Pistacia lentiscus*, *Thymus capitatus*. 12.IV.1998: *Op. ferr subtriloba*, *Op. held held*, *Se. parv*.
22. KA6466/7 Mersinia. 130 m. Sur gypse et laves, garrigue à *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*. 13.IV.1998: *Or. frag*, *Or. papi*.
23. KA6564 S Agios Stylianos. 120 m. Sur kaolin pierreuse, garrigue labourée à *Sarcopoterium spinosum*. 13.IV.1998: *Op. sicu*.
24. KA6565 O Agios Stylianos. 140 m. Sur terre et tuffeau, phrygana pâturée à *Astragalus hamosus* et *Sarcopoterium spinosum*. 12.IV.1998: *Or. papi*.
25. KA6662 Autour du sommet du Profitis Ilias. 720-740 m. Phrygana dense à *Genista acanthoclada*, *Helianthemum guttatum*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 12.IV.1998: *Da. roma*.
26. KA6663/4 SE Plakota. 130 m. Sur kaolin, phrygana pâturée à *Sarcopoterium spinosum*. 13.IV.1998: *Or. papi*.
27. KA6760 0,6 k ONO Agia Eleousa. 200 m. Sur cailloutis de tuf et de laves, phrygana à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* avec quelques *Juniperus phoenicea*. 16.IV.1998: *An. pyra*, *Op. held held*, *Or. coll*.
28. KA6760 Agia Eleousa. 80 m. Sur kaolin, phrygana à *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenicea*. 16.IV.1998: *An. pyra*, *Op. iric*, *Op. tent*, *Or. papi*, *Sp. spir*.
29. KA6760 SSO Agia Eleousa. 40-50 m. Sur limon et travertin, entre champs de céréales, lambeaux de phrygana à *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 17.IV.1998: *Or. coll*.
30. KA6761 1,5 k SE sommet Profitis Ilias. 180 m. Sur cailloutis divers, phrygana à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* avec quelques *Juniperus phoenicea*. 16.IV.1998: *An. pyra*, *Op. held held*, *Or. coll*.
31. KA6763 1 k ONO Agia Marina. 150 m. Sur terrasses terreuses, phrygana à *Micromeria graeca*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 13.IV.1998: *Or. coll*.

32. KA6764 ONO Agia Marina. 100 m. Sur terrasses de cultures très caillouteuses avec olivaiie abandonnée, petit maquis à *Arbutus unedo* et cistaie à *Cistus salvifolius* avec *Calicotome villosa* et *Sarcopoterium spinosum*. 15.IV.1998: *Or. papi*.
33. KA6765 E Agios Spiridonas. 5 m. Sur colluvions, phrygana herbeuse à *Genista acanthocladia*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 13.IV.1998: *Op. omeg.*
34. KA6860 O Psathalika. 60-70 m. Sur limon et travertin, phrygana à *Genista acanthocladia*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 17.IV.1998: *Or. papi*.
35. KA6860 Psathalika. 30-40 m. Sur limon et travertin, garrigue et broussailles à *Genista acanthocladia*, *Phlomis fruticosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec quelques oliviers. 17.IV.1998: *An. pyra*, *Op. held held*.
36. KA6861 SO naos Agiou Antonion. 220 m. Zone herbeuse pâturée, bordée de phrygana à *Genista acanthocladia*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec quelques *Pistacia lentiscus*. 14.IV.1998: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. held held*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. coll*.
37. KA6862 NO naos Agiou Antonion. 230 m. Zone herbeuse pâturée, bordée de phrygana à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthocladia*, *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Pistacia lentiscus*. 14.IV.1998: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. held held*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Se. cari*.
38. KA6863 S Agios Phanourios. 160 m. Sur kaolin pierreux et psammites, phrygana à *Calicotome villosa*, *Erica multiflora*, *Genista acanthocladia*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*. 15.IV.1998: *Or. frag*, *Or. papi*.
39. KA6864 0,4 k ESE Agios Phanourios. 50 m. Sur granit, terrasses abandonnées avec garrigue claire à *Calicotome villosa*, *Erica multiflora*, *Genista acanthocladia* avec *Cyclamen repandum*. 15.IV.1998: *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. ling*.
40. KA6864 SSO Rivari. 30 m. Sur colluvions de gypses et de kaolins et déblais miniers, phrygana herbeuse à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 13.IV.1998: *Or. papi* (dias 980935), *Se. cari*.
41. KA6961 NE naos Agiou Antonion. 240 m. Zone herbeuse pâturée, bordée de phrygana à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthocladia*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec quelques *Pistacia lentiscus*. 14.IV.1998: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. held held*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. coll*.
42. KA6962 1,5 k SE Agia Marina. 300 m. Sur kaolin friable avec rognons de lave gréseuses, garrigue à *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthocladia*, *Pistacia lentiscus*. 14.IV.1998: *An. pyra*, *Or. frag*.
43. KA6962 3 k E sommet Profitis Ilias. 200 m. En contrebas de déblais de mine de kaolin, phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus*. 14.IV.1998: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. held held*, *Op. sicu*.
44. KA6962 O sommet Chalepa. 200 m. Garrigue à *Erica multiflora*. 14.IV.1998: *An. pyra*.
45. KA6962 SE naos Agiou Antonion. 230 m. Zone herbeuse pâturée, bordée de phrygana à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthocladia*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec quelques *Pistacia lentiscus*. 14.IV.1998: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. held held*, *Op. sicu*, *Or. coll*.
46. KA6962 1,5 k E Agriokastro. 140-150 m. Sur schistes et terre caillouteuse, phrygana à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 14.IV.1998: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. ferr subtriloba*, *Op. held held*, *Op. sicu*, *Or. coll*.

47. KA6964 0,7 k ESE Agios Phanourios. 60 m. Sur granit, terrasses abandonnées avec garrigue claire à *Calicotome villosa*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada* avec *Cyclamen repandum*, *Juniperus phoenicea*, *Olea europaea* subsp. *oleaster*. 15.IV.1998: *Or. frag* (dias 981001), *Se. berg* (ana 980415b, dias 981009), *Se. cari* (ana 980415c, dias 981021), *Se. ling* (ana 980415l, dias 981015).
48. KA6964 1 k ESE Agios Phanourios. 60 m. Sur granit, au bord d'un ruisseau, garrigue à *Calicotome villosa* et *Erica multiflora* avec *Cyclamen repandum*, *Juniperus phoenicea*. 15.IV.1998: *Or. frag*, *Se. berg*.
49. KA6968 Klima. 20 m. Sur laves avec inclusions diverses, petite olivaie broussailleuse à *Calicotome villosa*, *Marrubium vulgare*, *Medicago arborea*, *Phlomis fruticosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Cerintho retorta*, *Cyclamen repandum*, *Prasium majus*, *Senecio bicolor*. 6.IV.1998: *Op. mamm*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Se. cari mona*.
50. KA6968 Klima. 40 m. Sur laves avec inclusions diverses, broussailles à *Calicotome villosa*, *Marrubium vulgare*, *Medicago arborea*, *Phlomis fruticosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Cyclamen repandum*, *Senecio bicolor*. 6.IV.1998: *Op. iric*, *Op. omeg* (dias 980414).
51. KA6969 Trypiti. 90 m. Sur laves noires et basalte, phrygane dégradée avec *Astragalus hamosus*, *Chrysanthemum coronarium*, *Marrubium vulgare*, *Senecio bicolor*, *Trifolium monalorum*. 6.IV.1998: *Op. sicu*, *Or. coll*.
52. KA6970 0,3 k N Thalassitra. 100-110 m. Sur dacites, terrasses de cultures abandonnées avec olivaie herbeuse et *Cerintho retorta*, *Oxalis pes-caprae*, *Sarcopoterium spinosum*, *Tordylium apulum*. 6.IV.1998: *Op. mamm*, *Op. omeg*, *Op. sicu*.
53. KA6970 0,3 k NO Panagia. 80-90 m. Terrasses de cultures abandonnées avec garrigue à *Marrubium vulgare*, *Phlomis fruticosa*, *Pistacia lentiscus*, *Thymus capitatus*. 6.IV.1998: *Op. sicu*.
54. KA6971 Naos Agios Georgios. 50 m. Sur sol squelettique gréseux, phrygane éparse à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Erica multiflora*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum*. 6 & 20.IV.1998: *Or. frag*.
55. KA6971 NO Fyropotamos. 80 m. Sur kaolin avec cailloutis de psammite, phrygane à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 20.IV.1998: *Se. berg*, *Se. cari*.
56. KA6972 N Naos Agios Georgios. 40-50 m. Sur sol squelettique gréseux, phrygane éparse à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Erica multiflora*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum*. 6 & 20.IV.1998: *Or. frag*.
57. KA7061 O Agios Sostis. 60-80 m. Sur kaolin friable, phrygane à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Thymus capitatus*. 17.IV.1998: *Op. ferr*, *Op. held held*, *Op. sicu*.
58. KA7063 0,8 k O Agias Mamas. 80 m. Sur travertin gréseux avec cailloux divers, phrygane à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*. 14.IV.1998: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. held held*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. coll*, *Or. frag*, *Or. papi*.
59. KA7067 0,8 k NNO Adamas. 80 m. Sur cailloutis de calcaires et d'obsidienne, phrygane dense à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Gynandris sisyrinchium*. 5.IV.1998: *Op. mamm*, *Op. phry*, *Se. cari*.

60. KA7068 0,5 k N Skinopi. 100 m. Sur laves diverses, phrygana parfois dégradée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Cyclamen repandum*, *Gynandris sisyrrinchium*, *Lagurus ovatus*, *Oxalis pes-caprae*. 5.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. cf. fusc* (s.l.), *Op. mamm* (dias 980313>), *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. coll* (dias 980406>), *Or. papi*, *Se. berg*, *Se. cari* (ana 980405c), *Se. orie* (ana 980405o; dias 980325>), *Se. vome* (ana 980405v; dias 980331>), *Se. berg* × *Se. orie* (ana 980404bxo; dias 9804010>), *Se. berg* × *Se. cari* (ana 980404bxc; dias 9804013>).
61. KA7069 Moulins de Tripiti. 120 m. Lambeaux de phrygana très dégradée à *Astragalus hamosus* dans lotissement. 20.IV.1998: *Se. cari*.
62. KA7070 N Plaka. 80 m. Sur affleurement de kaolin, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 6.IV.1998: *Op. iric*, *Or. papi*, *Se. berg*.
63. KA7070 N Plakes. 110 m. Sur kaolin caillouteux, garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Thymus capitatus*. 20.IV.1998: *Op. sicu*, *Se. berg* (dias 981231>).
64. KA7070 N Plakes. 120 m. Terrasses de cultures près du village avec phrygana à *Astragalus hamosus*, *Helichrysum italicum*, *Marrubium vulgare*, *Salvia triloba*, *Thymus capitatus*. 20.IV.1998: *Op. ferr*, *Op. sicu*.
65. KA7071 NO Fyropotamos. 60 m. Sur kaolin avec cailloutis de psammite, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 20.IV.1998: *Se. berg*, *Se. cari*.
66. KA7161 E Agios Sostis. 40 m. Sur kaolin friable, phrygana à *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 17.IV.1998: *Op. cf. fusc* (s.l.), *Op. sicu*, *Or. coll*.
67. KA7161 N Provata. 20 m. Sur kaolin friable, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*. 17.IV.1998: *Or. papi*, *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. berg* × *Se. cari*.
68. KA7163 Agios Konstantinos. 2-5 m. Sur alluvion, zone herbeuse autour de l'église avec *Marrubium vulgare*, *Pistacia lentiscus*. 14.IV.1998: *Se. orie*.
69. KA7163 OSO Stavros. 20-30 m. Sur granit, phrygana littorale à *Astragalus hamosus*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* avec quelques *Juniperus oxycedrus*. 14.IV.1998: *Op. tent*.
70. KA7167 0,2 k ONO Adamas. 10-20 m. Sur poudingue à ciment calcaire avec inclusions de basaltes et d'obsidienne, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Erica multiflora*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* avec *Asphodelus microcarpus*, *Chrysanthemum coronarium*, *Gynandris sisyrrinchium*, *Helichrysum italicum*, *Muscari comosum*. 4.IV.1998: *Op. sicu*, *Op. tent*, *Se. berg*.
71. KA7167 0,6 k O Adamas. 80 m. Sur conglomérat de laves à ciment crayeux et cailloutis d'obsidienne, terrasses de cultures abandonnées avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Helichrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*. 5.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. ferr* (dias 980306>), *Op. cf. fusc* (s.l.), *Op. gort*, *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. papi*, *Se. berg*.
72. KA7167 0,7 k NO Adamas. 60 m. Sur conglomérat de cailloux de calcaires et de laves à ciment crayeux, terrasses de cultures abandonnées avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus*

capitatus avec *Helichrysum italicum*, *Salvia triloba*. 5.IV.1998: *Op. gort*, *Op. iric* (dias 980233>), *Op. sicu*, *Or. papi*.

73. KA7167 Adamas, O Monument de la Marine française. 10-30 m. Sur poudingue à ciment calcaire avec inclusions de basaltes et d'obsidienne, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Erica multiflora*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* avec *Asphodelus microcarpus*, *Chrysanthemum coronarium*, *Gynandris sisyrrinchium*, *Helichrysum italicum*, *Muscari comosum*. 4.IV.1998: *Op. tent* (dias 980209>), *Se. berg* (dias 980212>), *Se. cari* (ana 980404c; dias 980220>), *Se. berg* × *Se. cari*.
74. KA7168 0,5 k N Adamas. 40 m. Sur calcaire tendre avec inclusions diverses, phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus* avec *Lavandula stoechas*, *Ranunculus asiaticus*. 5.IV.1998: *Op. cf. fusc* (s.l.), *Op. gort* (dias 980301>), *Op. held held* (dias 980227>), *Op. iric* (dias 980233>), *Op. sicu*.
75. KA7169/70 Tourkothalassa. 100 m. Sur poudingue et brèche, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 6.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. phry*.
76. KA7170 SO Tourkothalassa. 80-100 m. Sur anciennes terrasses de cultures avec cailloutis de laves, phrygana dense à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 6.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. cf. fusc* (s.l.), *Op. phry*, *Se. berg*.
77. KA7171 4 k N Adamas. 80 m. Sur affleurement de gypse et de barytine, phrygana dense à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 6.IV.1998: *Or. papi*, *Se. berg*.
78. KA7261 1,2-1,3 k SSO Agios Ioannis. 30 m. Sur kaolin friable, relique de matorral à *Juniperus oxycedrus* avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 17.IV.1998: *Op. sicu*, *Or. papi*, *Se. parv*.
79. KA7262 0,3 k SSO Agios Ioannis. 30 m. Sur kaolin caillouteux, phrygana à *Helichrysum italicum*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Pistacia lentiscus*. 17.IV.1998: *Or. papi*.
80. KA7262 O Agios Ioannis. 60 m. Sur granit friable et sable, garrigue à *Cistus salvifolius* et *Lavandula stoechas* avec quelques *Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea*, *Pistacia lentiscus*. 15.IV.1998: *Op. sicu*, *Se. cari*.
81. KA7263 1,5 k ONO Stavros. 40 m. Sur kaolin tendre et sable granitique, matorral à *Juniperus oxycedrus* avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Thymus capitatus*. 14.IV.1998: *Op. tent*, *Or. inta*, *Or. papi*.
82. KA7263/4 NE Achivadilimni. 30-40 m. Sur kaolin pierreux, garrigue littorale à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* et quelques *Tamarix smyrnensis*. 14.IV.1998: *Op. iric*, *Or. papi*.
83. KA7268 1 k E Agios Ioannis. 70 m. Sur kaolin gréseux, phrygana surpâturée à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Helichrysum italicum*. 7.IV.1998: *Op. ferr*, *Op. held held*, *Op. iric*, *Op. sicu*.
84. KA7268 1,6 k NNE Adamas. 80 m. Sur sol gréseux, phrygana à *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 7.IV.1998: *Hi. robe*, *Op. ferr*, *Op. gort*, *Op. sicu*.

85. KA7269 2,1 k NNE Adamas. 100 m. Sur sol gréseux, phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Helichrysum italicum*. 7.IV.1998: *Hi. robe*, *Op. ferr*, *Op. iric*, *Op. mamm*, *Op. sicu*.
86. KA7269 2,5 k NNE Adamas. 40-60 m. Sur kaolin gréseux, phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Helichrysum italicum*. 7.IV.1998: *Op. cret*, *Op. ferr*, *Op. iric*, *Op. mamm*, *Op. sicu*, *Or. coll*.
87. KA7269 NO Agios Ioannis. 60-80 m. Sur kaolin gréseux, terrasses de cultures avec phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* et *Asphodelus microcarpus*, *Helichrysum italicum*. 7.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. cret*, *Op. ferr*, *Op. held held*, *Op. iric*, *Op. mamm*, *Op. sicu*, *Or. coll*.
88. KA7269 O Agios Ioannis. 80 m. Sur sol gréseux, phrygana à *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 7.IV.1998: *Hi. robe*, *Op. ferr*, *Op. gort*, *Op. mamm*, *Op. sicu*.
89. KA7270 S Mantrakia. 40 m. Sur sol crayeux, phrygana dégradée et labourée à *Astragalus hamosus*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 6.IV.1998: *Op. ferr*, *Op. iric*.
90. KA7361 Lagoudina. 100 m. Sur kaolin, doline anciennement cultivée, colonisée par *Helichrysum italicum*, bordée de *Juniperus oxycedrus*. 17.IV.1998: *Se. parv*.
91. KA7362 E Agios Ioannis. 60 m. Sur granit friable et sable, garrigue à *Cistus salvifolius* et *Lavandula stoechas* avec quelques *Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea*, *Pistacia lentiscus*. 15.IV.1998: *Op. sicu*, *Se. cari*.
92. KA7363 0,8 k ONO Stavros. 40 m. Sur kaolin tendre et sable granitique, matorral à *Juniperus oxycedrus* avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas*. 14.IV.1998: *Or. papi*.
93. KA7364 Dekatesseris. 10 m. Sur sables, lambeaux de phrygana littorale à *Astragalus hamosus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus oxycedrus*. 14.IV.1998: *Op. iric*, *Op. sicu*.
94. KA7364 Mavra Gremna. 2-10 m. Sur banc de grès, phrygana littorale à *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum* et quelques *Juniperus oxycedrus*. 14.IV.1998: *Se. berg*.
95. KA7366 2,7 k ESE Adamas. 5 m. Phrygana littorale à *Astragalus hamosus*, *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea*, *Pistacia lentiscus*. 13.IV.1998: *Op. cf. fusc* (s.l.), *Op. iric*, *Op. sicu*.
96. KA7367 Sykia. 30 m. Ourlet de phrygana labourée dans lotissement avec *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 8.IV.1998: *Op. ferr*, *Op. held held*, *Op. sicu*.
97. KA7367/8 E-ENE Neochori. 15 m. Sur sables calcarifères et grès friable, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus oxycedrus*. 18.IV.1998: *Op. iric*, *Op. sicu*.
98. KA7368 1,6 k ENE Adamas. 20 m. Sur sables calcarifères et grès friable, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Helichrysum italicum*, *Thymus capitatus*. 18.IV.1998: *Op. cf. fusc* (s.l.), *Op. mamm*, *Op. sicu*.
99. KA7368 2,4 k NE Adamas. 40 m. Sur kaolin gréseux et tuffeau, phrygana surpâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Helichrysum italicum* et

- quelques *Juniperus phoenicea*. 7.IV.1998: *Op. cret*, *Op. ferr*, *Op. held held*, *Op. iric*, *Op. sicu*.
100. KA7368 S Koufaras. 30 m. Sur kaolin gréseux et tuffeau, phrygana surpâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Helichrysum italicum* et quelques *Juniperus phoenicea*. 7.IV.1998: *Op. ferr*, *Op. held held*, *Op. iric*, *Op. mamm*, *Op. sicu*, *Se. cari*.
101. KA7369 Koufaras. 70 m. Sur kaolin gréseux et tuffeau, phrygana surpâturée à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Helichrysum italicum* et quelques *Juniperus phoenicea*. 7.IV.1998: *Op. ferr*, *Op. iric*, *Op. sicu*.
102. KA7369 SO Sarakiniko. 60-80 m. Sur kaolin gréseux, vastes terrasses de cultures avec phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* et *Asphodelus microcarpus*, *Helichrysum italicum*. 7.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. cret* (dias 980422>), *Op. ferr*, *Op. held held* (dias 980501>), *Op. iric*, *Op. mamm*, *Op. sicu* (dias 980433>), *Or. coll*.
103. KA7463 NO Stavros. 50 m. Sur sable granitique, garrigue à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Lavandula stoechas*. 11.IV.1998: *Li. abor* (dias 980910>), *Op. mamm*, *Or. papi*.
104. KA7463/4 Alykes, SE aérogare. 20 m. Sur sables granitiques, garrigue à *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Cistus salvifolius* avec quelques *Juniperus oxycedrus*. 14.IV.1998: *Op. omeg*, *Op. ?siti*, *Or. papi*.
105. KA7464 NE Alykes. 20 m. Lambeau de phrygana à *Astragalus hamosus* et *Sarcopoterium spinosum* entre bâtiments et champ. 11.IV.1998: *Op. gort*.
106. KA7465 Alykes. 2-10 m. Sur banc de grès calcarifère, phrygana à *Thymus capitatus*. 14.IV.1998: *Op. sicu*.
107. KA7465 N Kanava. 40-50 m. Sur kaolin gréseux et conglomérat à ciment de lave, phrygana à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 10.IV.1998: *Hi. robe*, *Op. bomb*, *Op. gort*, *Op. held held*, *Op. iric*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. coll*, *Or. papi*.
108. KA7466 E Agios Pantelimon. 100 m. Sur psammites et kaolin gréseux avec cailloux divers, phrygana herbeuse à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 10.IV.1998: *Hi. robe*, *Op. bomb*, *Op. gort*, *Op. held held*, *Op. sicu*, *Or. coll*.
109. KA7466 ESE Agios Pantelimon. 60-70 m. Sur psammites et kaolin gréseux avec cailloux divers, phrygana herbeuse à *Calicotome villosa*, *Helichrysum italicum*, *Lavandula stoechas*, *Micromeria graeca*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 10.IV.1998: *Hi. robe*, *Op. bomb*, *Op. gort*, *Op. held held*, *Op. iric*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. coll*, *Or. ital* (dias 980825>), *Or. papi*, *Se. cari*.
110. KA7466 Vourla. 90-100 m. Sur kaolin gréseux avec cailloux divers, phrygana claire à *Calicotome villosa*, *Helichrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 10.IV.1998: *Hi. robe*, *Op. bomb*, *Op. iric*, *Or. coll*.
111. KA7467 Agia Helene. 30 m. Sur kaolin crayeux, terrasses de cultures avec phrygana à *Thymus capitatus*. 9.IV.1998: *Op. ferr*, *Op. cf. fusc* (s.l.), *Op. ferr subtriloba*, *Op. held held*, *Op. iric*, *Or. coll*, *Or. papi*, *Se. cari*.
112. KA7467 NE Sykia. 30 m. Sur sables, phrygana très claire à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus oxycedrus*. 8.IV.1998: *Op. mamm*, *Op. sicu*.

113. KA7468 O Marmaro. 40 m. Sur kaolin gréseux et tuffeau, phrygana surpâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Helichrysum italicum* et quelques *Juniperus phoenicea*. 7.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. ferr*, *Op. iric*, *Op. sicu*.
114. KA7468 OSO Marmaro. 50 m. Sur sables, lambeaux de phrygana à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* autour de quelques *Juniperus oxycedrus*. 8.IV.1998: *Op. ferr subtriloba*, *Op. held held*, *Op. iric*, *Op. sicu*.
115. KA7468 OSO Panagia. 60 m. Sur travertins et psammites, phrygana à *Astragalus hamosus* et *Helichrysum italicum* avec *Chrysanthemum coronarium* abondant. 18.IV.1998: *Or. coll*.
116. KA7469 3,9 k NE Adamas. 70-80 m. Sur kaolin gréseux et tuffeau, lambeaux de phrygana à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 7.IV.1998: *Op. bomb* (dias 980507), *Op. ferr*(dias 980510), *Op. ferr subtriloba* (dias 980517), *Op. gort*, *Op. iric*, *Or. coll*.
117. KA7469 N Mytakas. 20 m. Sur kaolin gréseux, phrygana à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 7.IV.1998: *Op. iric*.
118. KA7564 Alykes, extrémité E des salines. 2-3 m. Dans zone submersible, sur limon, friche herbeuse avec *Arthrocnemum glaucum*, *Tragopogon porrifolius* et quelques *Tamarix smyrnensis*. 14.IV.1998: *Or. coll*, *Se. cari*, *Se. cari mona*, *Se. parvi*.
119. KA7564 O Zefiria. 10 m. Sur travertin, lambeau de phrygana dégradée autour d'une tour avec *Astragalus hamosus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 11.IV.1998: *Op. gort*.
120. KA7565 O-ONO Zefiria. 20 m. Sur travertin, lambeau de phrygana à *Astragalus hamosus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 11.IV.1998: *Op. sicu*.
121. KA7566 Korfos. 90-100 m. Sur kaolin gréseux avec cailloux divers, phrygana claire à *Calicotome villosa*, *Helichrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 10.IV.1998: *Hi. robe*, *Op. bomb*, *Op. iric*, *Or. coll*.
122. KA7566 ONO Agios Stephanos. 40 m. Phrygana à *Calicotome villosa*, *Helichrysum italicum*, *Micromeria graeca*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 9.IV.1998: *Op. gort*, *Or. coll*, *Or. papi*.
123. KA7566/7 3-3,5 k E Adamas. 100-110 m. Sur kaolin gréseux avec cailloux divers, phrygana claire à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 10.IV.1998: *Hi. robe*, *Op. ferr*, *Op. gort*, *Op. held held*, *Op. iric*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. coll*.
124. KA7567 3,8 k E Adamas. 40 m. Sur kaolin crayeux, lambeau de phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus* entre cultures. 9.IV.1998: *Or. coll*, *Se. cari*.
125. KA7567 Gerakopetra. 40 m. Phrygana à *Micromeria graeca*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 9.IV.1998: *Hi. robe*.
126. KA7568 E Panagia. 40 m. Sur talus de déblais miniers (kaolin et barytine), phrygana herbeuse à *Astragalus hamosus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 18.IV.1998: *Op. gort*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. sanc*, *Se. parv*.
127. KA7568 S Agia Irini. 60 m. Sur travertin gréseux avec nombreuses inclusions, phrygana dense, par places dégradée, à *Astragalus hamosus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus*. 18.IV.1998: *Op. gort*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Se. cari*, *Se. parv*.

128. KA7568 S Panagia. 70 m. Sur sol sablonneux, petite vigne et phrygana herbeuse à *Micromeria graeca*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 18.IV.1998: *Or. coll.*
129. KA7568 SE Panagia. 70 m. Sur travertin gréseux avec nombreuses inclusions, olivaiè herbeuse et phrygana à *Astragalus hamosus*, *Helichrysum italicum*, *Thymus capitatus* avec *Psoralea bituminosa*. 18.IV.1998: *Op. gort*, *Or. coll.*
130. KA7569 Agia Irini. 60 m. Sur kaolin gréseux, phrygana pâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* et quelques *Juniperus oxycedrus*. 7.IV.1998: *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. coll.*
131. KA7569 Mytakas. 40 m. Sur kaolin gréseux avec cailloux divers, phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* et quelques *Juniperus oxycedrus*. 7.IV.1998: *Op. ferr*, *Op. iric*, *Op. sicu*.
132. KA7570 Agios Konstantinos. 10 m. Sur kaolin gréseux, talus avec phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 7.IV.1998: *Op. ferr*, *Op. iric*.
133. KA7661 Agios Pantès. 60 m. Sur sable caillouteux, phrygana à *Cistus salvifolius*, *Genista acanthoclada*, *Helichrysum italicum*, *Lavandula stoechas*. 11.IV.1998: *Op. tent*.
134. KA7662/3 1,6 k SSE Zefiria. 60 m. Sur affleurements de gypse, phrygana herbeuse à *Sarcopoterium spinosum* avec *Cistus salvifolius*, *Helichrysum italicum*, *Lavandula stoechas*. 10.IV.1998: *Op. cf. fusc* (s.l.), *Op. gort*, *Op. sicu*, *Or. coll.*
135. KA7664 0,7 k E-ENE Zefiria. 40-60 m. Sur kaolin gréseux et limons avec cailloux de micaschistes, phrygana à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Juniperus phoenicea*, *Psoralea bituminosa*. 10.IV.1998: *Op. aria*, *Op. bomb*, *Op. gort*, *Op. iric*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. coll*, *Or. papi*.
136. KA7665 0,8 k Zefiria. 20 m. Sur kaolin, phrygana dense à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*. 19.IV.1998: *Op. ferr*, *Op. sicu*, *Or. coll.*
137. KA7666 SSO Agios Andreas. 20 m. Talus avec phrygana dégradée à *Salvia triloba* et *Sarcopoterium spinosum*. 19.IV.1998: *Op. gort*, *Op. held held*, *Op. iric*, *Op. sicu*.
138. KA7667 SO Moni Agiou Anargiron. 120 m. Anciens déblais miniers et terrasses de cultures sur kaolin avec broussailles à *Spartium junceum* et phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 9.IV.1998: *Op. gort*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. coll*, *Or. frag*, *Or. sanc*, *Se. vome* (ana 980409v).
139. KA7667/8 E Tirogalas. 120 m. Sur marnes caillouteuses, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthoclada*, *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 18.IV.1998: *Op. gort*, *Op. sicu*, *Or. coll.*
140. KA7668 E Panagia. 40 m. Talus de déblais miniers (kaolin et barytine) et terrasses de cultures avec olivaiè colonisés par phrygana à *Astragalus hamosus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 18.IV.1998: *Op. gort*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. sanc*, *Se. parv*.
141. KA7668 Moni Agiou Anargiron. 120 m. Pelouse dans l'enclos du monastère. 18.IV.1998: *Op. bomb*, *Or. coll.*

142. KA7668 NO Moni Agiou Anargiron. 100 m. Sur talus de déblais miniers (kaolin et barytine) colonisés par *Aegylops geniculata* et *Helichrysum italicum*. 18.IV.1998: *Or. coll.*
143. KA7668 ONO Moni Agiou Anargiron. 100 m. Sur anciennes terrasses d'exploitation de kaolin et de barytine, phrygana herbeuse à *Astragalus hamosus*, *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum*. 18.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. gort* (dias 981106), *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. coll* (dias 981101), *Or. sanc*, *Se. cari*, *Se. parv*(dias 981120).
144. KA7668 SE Agia Irini. 120 m. Sur marnes caillouteuses, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthocladia*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 18.IV.1998: *Op. gort*, *Op. iric*, *Or. coll.*
145. KA7669 S Agia Irini. 60-80 m. Sur kaolin, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthocladia*, *Sarcopoterium spinosum*. 18.IV.1998: *Op. bomb*, *Or. coll*, *Se. cari*.
146. KA7670 N Agios Sostis. 5-10 m. Sur kaolin gréseux, talus avec phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 7.IV.1998: *Op. ferr*, *Op. iric*.
147. KA7762 2,3 k SE Zefiria. 100 m. Sur terre caillouteuse, phrygana à *Thymus capitatus* avec quelques *Astragalus hamosus* et *Genista acanthocladia*. 10.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. gort*, *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Se. berg*.
148. KA7762 N Paleochori. 30-40 m. Broussailles à *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus* en bordure de carrière de kaolin. 11.IV.1998: *Or. papi*.
149. KA7762 NO Paleochori. 50 m. Garrigue à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Genista acanthocladia*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*. 11.IV.1998: *Op. gort*, *Or. coll.*
150. KA7762 SSO Amygdalies. 90 m. En bordure de déblais miniers de kaolin, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*. 11.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. gort*, *Op. iric*, *Op. sicu*.
151. KA7763 1,2 k NO Paleochori. 130 m. Phrygana à *Astragalus hamosus*, *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Thymus capitatus*. 10.IV.1998: *Or. coll.*
152. KA7763 Agios Pantelimonas. 120 m. Lambeau de phrygana à *Astragalus hamosus*. 11.IV.1998: *Op. gort*, *Op. sicu*.
153. KA7763 O Amygdalies. 140 m. Phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum*. 10.IV.1998: *Or. coll.*
154. KA7763 SE Agios Pantelimonas. 110 m. Sur sol squelettique avec cailloutis divers, garrigue et broussailles à *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Genista acanthocladia*, *Erica multiflora*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*. 11.IV.1998: *Op. bomb*, *Or. papi*, *Se. berg*, *Se. cari*.
155. KA7764 1,2 k E Zefiria. 40-50 m. Sur colluvions, broussailles pâturées à *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba* avec *Asphodelus microcarpus*. 10.IV.1998: *Op. aria*, *Op. bomb*, *Op. sicu*.
156. KA7764 1,2 k ENE Zefiria. 100 m. Sur kaolin gréseux et caillouteux, phrygana à *Calicotome villosa*, *Genista acanthocladia*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 10.IV.1998: *Op. gort*, *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. papi*.
157. KA7764 1,5 k E Zefiria. 60 m. Sur colluvions sableuses et caillouteuses, broussailles à *Calicotome villosa*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*. 10.IV.1998: *Op. iric*.

158. KA7765 Mikro Theologos. 110 m. Sur kaolin gréseux, phrygana dégradée à *Astragalus hamosus*, *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 10.IV.1998: *Op. ferr*, *Op. gort*, *Op. sicu*, *Or. coll*.
159. KA7765 O. Moni Agiou Kiriaki. 40-50 m. Sur anciens déblais de mine, zone herbeuse avec quelques *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 10.IV.1998: *Op. aria*, *Op. gort*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Se. orie*.
160. KA7765 Tziknias. 110 m. Sur kaolin gréseux, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 10.IV.1998: *Op. sicu*, *Or. coll*.
161. KA7766 S Pikridou. 20 m. Lit d'oued sur limon et psammite, avec *Genista acanthoclada*, *Nerium oleander*, *Pistacia lentiscus*, *Psoralea bituminosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*. 19.IV.1998: *Op. gort*, *Op. held held*, *Op. sicu*.
162. KA7767 Agrilies. 120 m. Terrasses de cultures sur kaolin gréseux avec phrygana herbeuse à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 9.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. papi*.
163. KA7767 N Agios Ioannis. 100 m. Sur kaolin gréseux, phrygana dégradée à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 9.IV.1998: *Hi. robe*, *Op. bomb*, *Op. cf. fusc* (s.l.), *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. papi*.
164. KA7767 NNE Agios Ioannis. 100 m. Sur kaolin gréseux, phrygana dégradée à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 9.IV.1998: *Hi. robe*, *Or. papi*.
165. KA7767 SSO Moni Agiou Anargiron. 120 m. Terrasses de cultures sur kaolin gréseux avec phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Thymus capitatus*. 9.IV.1998: *Op. gort*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. papi*.
166. KA7768 NO Mugiokolo. 110 m. Phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus*. 18.IV.1998: *Op. gort*, *Or. coll*.
167. KA7769 S Phylakopi. 70 m. Phrygana à *Micromeria graeca*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 18.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. iric*, *Op. sicu*.
168. KA7770 E Kampo. 40 m. Sur travertin, phrygana à *Sarcopoterium spinosum*, et *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus oxycedrus*. 18.IV.1998: *Op. gort*, *Op. iric*, *Op. sicu*.
169. KA7770 E Papafragas. 10 m. Sur conglomérat de basalte à ciment de kaolin, phrygana à *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 18.IV.1998: *Op. sicu*.
170. KA7770 S Papafragas. 30 m. Phrygana dense à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*. 18.IV.1998: *Or. sanc*, *Se. cf. poli*.
171. KA7770 SE Phylakopi. 40 m. Sur basalte, phrygana à *Astragalus hamosus* et *Sarcopoterium spinosum*. 18.IV.1998: *Se. cf. poli*.
172. KA7771 NE Phylakopi. 5-15 m. Zone herbeuse dans fond de vallon et pente de basalte avec phrygana à *Astragalus hamosus*, *Helichrysum italicum*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 19.IV.1998: *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. orie*.
173. KA7861 Fratgeskaki. 5 m. Phrygana littorale à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum* sur kaolin caillouteux. 11.IV.1998: *Or. coll*, *Se. berg*.
174. KA7861 Paleochori. 40 m. Terrasse creusée dans du gypse et de la marne caillouteuse avec phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus*. 11.IV.1998: *Op. sicu*, *Or. sanc*.

175. KA7862 O Paleochori. 20 m. Phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclaða*, *Sarcopoterium spinosum* sur kaolin caillouteux. 11.IV.1998: *Or. coll*, *Se berg*.
176. KA7863 O Agios Theodori. 200 m. Ancien déblais miniers colonisés par phrygana à *Astragalus hamosus* et *Sarcopoterium spinosum*. 10.IV.1998: *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. berg* × *Se. cari*.
177. KA7863 SO Agios Theodori. 140 m. Lisière de broussailles à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*. 10.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. sicu*, *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. berg* × *Se. cari*.
178. KA7863/4 SO Lagada. 170/190 m. Sur tuffeau et cailloutis de psammite et mica-schiste, phrygana et broussailles à *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Erica multiflora*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 10.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. tent*, *Or. papi*, *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. orie*.
179. KA7864 NO Agios Theodori. 200 m. Ancien déblais d'extraction de gypse envahi par phrygana et broussailles à *Asphodelus microcarpus*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Erica multiflora*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*. 10.IV.1998: *Da. roma* (dias 980832), *Or. papi*, *Se. cari*.
180. KA7864 SO Panagia. 100 m. Terrasses de cultures caillouteuses avec phrygana dense, pâturée, à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 8.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. iric*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. papi*.
181. KA7865 0,2-0-5 k S Panagia. 130-140 m. Terrasses de cultures caillouteuses avec phrygana pâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 8.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. iric*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. papi*.
182. KA7865 SO Katsouli. 200 m. Sur terre caillouteuse, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 8.IV.1998: *Op. aria*, *Op. bomb*, *Op. gort*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. papi*.
183. KA7866 0,5 k ENE-NE Panagia. 100 m. Talus avec *Pistacia lentiscus* et *Sarcopoterium spinosum* bordant un champ. 8.IV.1998: *Op. gort*, *Op. phry*, *Op. sicu*.
184. KA7867 E Moni Agiou Anargiron. 100 m. Zone herbeuse entre culture sur kaolin gréseux caillouteux avec phrygana à *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 9.IV.1998: *Hi. robe* (dias 980811), *Op. bomb*, *Or. coll*, *Or. frag*, *Or. papi*, *Se. cari*, *Se. parv* (dias 980819).
185. KA7867 E Pikridou. 90 m. Sur ancien dépôt de kaolin gréseux, phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus* avec *Micromeria graeca*. 8.IV.1998: *Op. aria*, *Op. gort*, *Op. sicu*, *Or. coll* (dias 980612), *Or. sanc*, *Se. orie* (dias 980615).
186. KA7867 NO Panagies. 100 m. Sur limon caillouteux, phrygana à *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Micromeria graeca*. 8.IV.1998: *Hi. robe*, *Op. bomb*, *Op. gort*, *Op. held held*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. papi*, *Se. berg*, *Se. vome*.
187. KA7868 O Kastanas. 100 m. A proximité d'une carrière de barytine, phrygana à *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 8.IV.1998: *Op. sicu*, *Or. papi*, *Se. cari*, *Se. vome*.
188. KA7868 SO Kastanas. 100 m. Sur affleurements de kaolin gréseux, phrygana claire à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclaða*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 8.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. cf. fusc* (s.l.), *Or. coll*, *Se. cari*.

189. KA7869 0,5 k NE sommet du Korakia. 120 m. Sur psammites et laves, phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus*, broussailles à *Phlomis fruticosa*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*. 19.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. iric*, *Op. omeg*, *Op. scol* (dias 981201), *Op. tent*, *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. cari mona*, *Se. berg* × *Se. cari*.
190. KA7870 1,2 k E Papafragas. 70 m. Sur poudingue à ciment gréseux, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus*. 19.IV.1998: *Se. berg*, *Se. cari*.
191. KA7870 1,2 k SO Pollonia. 80 m. Sur travertin, phrygana dégradée à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 19.IV.1998: *Hi. robe*, *Op. ferr*.
192. KA7870 Agios Fanourios. 40-50 m. Sur cailloutis de laves diverses au-dessus de basalte, phrygana à *Calicotome villosa*, *Helichrysum italicum*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 7.IV.1998: *Op. ferr*, *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. frag*.
193. KA7870 S Gournado. 50 m. Terrasse crayeuse et gréseuse avec phrygana pâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Helichrysum italicum*, *Micromeria graeca*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 7.IV.1998: *Op. ferr*, *Op. ferr subtriloba*, *Op. gort*, *Op. iric*, *Op. phry* (dias 980530), *Op. sicu*.
194. KA7871 N Agios Fanourios. 30-40 m. Sur laves et basalte, phrygana à *Calicotome villosa*, *Helichrysum italicum*, *Lavandula stoechas*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 7.IV.1998: *Op. ferr*, *Op. iric*, *Or. frag*.
195. KA7871 SO Pollonia. 60 m. Petit plateau crayeux avec phrygana pâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Helichrysum italicum*, *Micromeria graeca*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 7.IV.1998: *Hi. robe*, *Op. ferr*, *Op. ferr subtriloba*, *Op. gort* (dias 980525), *Op. iric*, *Op. phry*, *Op. sicu*, *Op. spec* (dias 980601), *Or. coll*, *Se. orie*.
196. KA7961 Cap Spathi. 40 m. Sur affleurement de micaschistes et de psammites phrygana à *Astragalus hamosus* et *Sarcopoterium spinosum* et buissons de *Juniperus phoenicea*. 11.IV.1998: *Op. sicu*.
197. KA7962 Phyriligos. 140 m. Sur tuffeau et affleurements de kaolin, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Juniperus phoenicea*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*. 10.IV.1998: *Op. gort*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Se. berg*.
198. KA7962/3 Thiorihia. 200 m. Sur psammites, garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*. 9.IV.1998: *Op. tent*.
199. KA7963 E Agios Theodori. 200 m. Sur cailloutis de tuffeau, garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*. 9.IV.1998: *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. berg* × *Se. cari*.
200. KA7964 1,1 k ESE balise de Chontro Vouno. 200 m. Sur sol terreux avec cailloutis de psammite, micaschiste et obsidienne, phrygana et garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*. 9.IV.1998: *Op. gort*, *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. orie*.
201. KA7964 N Agios Theodori. 200 m. Sur psammites, garrigue à *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*. 9.IV.1998: *Se. cari*.
202. KA7964 SO Agios Ioannis (Thimia). 190 m. Sur sol squelettique avec cailloutis de psammite et obsidienne, phrygana claire pâturée à *Astragalus hamosus*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*.

- Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 9.IV.1998: *Op. bomb*, *Se. berg*, *Se. orie*.
203. KA7965 0,8 k ESE balise de Chontro Vouno. 190 m. Sur sol terreux avec cailloutis de psammite, micaschiste et obsidienne, garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthocladia*, *Lavandula stoechas*. 9.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. mamm*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. coll*, *Or. papi*, *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. berg* × *Se. cari*.
204. KA7965 Balise de Chontro Vouno. 250-270 m. Sur psammite et obsidienne, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Genista acanthocladia*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 9.IV.1998: *Se. berg*.
205. KA7965 S Katsouli. 180-200 m. Sur terre caillouteuse, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 8.IV.1998: *Op. aria*, *Op. bomb*, *Op. cf. fusc* (s.l.), *Op. gort*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. papi*.
206. KA7966 Naos Profitis Ilias. 200 m. Sur sol squelettique avec cailloutis de psammite et obsidienne, phrygana claire pâturée à *Astragalus hamosus*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthocladia*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 9.IV.1998: *Op. bomb*, *Se. cari*.
207. KA7966 NNE Katsouli. 100-110 m. Sur kaolin gréseux, pâture avec *Ceratomia siliqua* et olivaiè envahie par phrygana à *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 8.IV.1998: *Op. ati* (dias 980628>), *Op. aria* (dias 980701>), *Op. bomb*, *Op. cf. fusc* (s.l.), *Op. sicu*, *Op. aria* × *Op. bomb* (herb 9801; dias 980801>), *Op. aria* × *Op. gort* (herb 9802; dias 980712>), *Or. coll*, *Or. papi*, *Or. sanc*, *Se. orie* (dias 980729>), *Se. vome* (dias 980733>).
208. KA7967 0,5 k NO Panagies. 60 m. Sur travertins, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Micromeria graeca*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 8.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. papi*, *Se. cari*.
209. KA7967 O Panagies. 60 m. Sur kaolin et tripoli, phrygana à *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 8.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. mamm*, *Or. papi*, *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. berg* × *Se. cari*.
210. KA7968 ENE Pikridou. 70 m. Sur kaolin gréseux, phrygana à *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 8.IV.1998: *Or. coll*.
211. KA7968 NE Pikridou. 80 m. Sur kaolin gréseux, phrygana à *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 8.IV.1998: *Op. sicu*, *Or. papi*, *Se. cari*.
212. KA7969 0,5 k ESE sommet du Korakia. 150 m. Sur psammites, phrygana herbeuse à *Sarcopoterium spinosum*. 19.IV.1998: *Se. berg* (ana 980419b), *Se. cari* (ana 980419c), *Se. orie* (ana 980419o), *Se. berg* × *Se. orie* (ana 980419 bxo; dias 981221>).
213. KA7970 N Stavros. 20 m. Garrigue sur sable avec *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* et quelques *Juniperus phoenicea*. 7.IV.1998: *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. papi*, *Se. cari*.
214. KA7970 SO Stavros. 50 m. Sur psammite et basalte, phrygana à *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Juniperus phoenicea*. 8.IV.1998: *Or. papi*, *Se. cari*, *Se. orie*.

215. KA7971 S Pollonia. 20 m. Garrigue sur sable avec *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Micromeria graeca*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* et quelques *Medicago arborea*. 7.IV.1998: *Op. sicu*.
216. KA7972 Pelekouda. 5 m. Dans une urbanisation, garrigue sur sable avec *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* et quelques *Juniperus oxycedrus*. 7.IV.1998: *Op. sicu*, *Op. tent*, *Se. vome*.
217. KA8062 ESE Phylrigos. 80-100 m. Sur tuffeau et affleurements de kaolin, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Juniperus phoenicea*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*. 10.IV.1998: *Op. gort*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Se. berg*.
218. KA8063 NO Tiafes. 190 m. Sur psammites, garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada* avec quelques *Juniperus phoenicea*. 9.IV.1998: *Se. berg*, *Se. cari*.
219. KA8063 S de l'ancienne plâtrière de Paliorema. 130-160 m. Sur psammites et affleurements de gypse jadis exploités (cratères), garrigue et broussailles à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada* avec quelques *Juniperus phoenicea*. 9.IV.1998: *Li. abor*, *Or. papi*, *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. orie*, *Se. berg* × *Se. cari*.
220. KA8064 Agios Ioannis (Thimia). 120 m. Sur kaolin, terrasse de cultures avec phrygana *Sarcopoterium spinosum*, inondée par des eaux de percolation en provenance d'une carrière. 9.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. sicu*, *Se. cari*.
221. KA8064 Rema. 100 m. Talus presque nu sur déblais de kaolin. 9.IV.1998: *Op. sicu*.
222. KA8065 0,5 k N-NE balise de Chontro Vouno. 240 m. Sur sol squelettique avec cailloutis de psammite et obsidienne, phrygana claire à *Astragalus hamosus*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 9.IV.1998: *Op. mamm*, *Or. coll*, *Or. frag*, *Or. papi*, *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. cari mona*, *Se. orie*, *Se. berg* × *Se. cari*.
223. KA8066 1 k NNE balise de Chontro Vouno. 240 m. Sur sol squelettique avec cailloutis de psammite et obsidienne, phrygana claire pâturée à *Astragalus hamosus*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 9.IV.1998: *Op. mamm*, *Or. coll*, *Or. frag*, *Or. papi*, *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. berg* × *Se. cari*.
224. KA8066 SE naos Profitis Ilias. 240 m. Sur sol squelettique avec cailloutis de psammite et obsidienne, phrygana claire pâturée à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 9.IV.1998: *Or. coll*, *Or. papi*, *Se. berg*.
225. KA8067 Panagies. 50 m. Sur kaolin et tripoli, phrygana à *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 8.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. mamm*, *Or. papi*, *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. berg* × *Se. cari*.
226. KA8067 S Tria Pigadia. 40 m. Sur kaolin et déblai, phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus*. 8.IV.1998: *Op. bomb*, *Op. mamm*, *Or. coll*.
227. KA8067 Tria Pigadia. 1 m. Sur colluvions dans le lit de l'oued, broussailles de *Nerium oleander* avec *Sarcopoterium spinosum*. 8.IV.1998: *Op. held held*.
228. KA8068 Agios Vasilios. 60 m. Sur affleurements de kaolin gréseux, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 8.IV.1998: *Op. bomb*, *Or. coll*, *Or. papi*, *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. berg* × *Se. cari*.

229. KA8070 Piso Thalassa. 20 m. Garrigue sur sable et grès avec *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* et quelques *Juniperus oxycedrus*. 7.IV.1998: *Op. bomb*, *Or. frag*, *Se. cari*.

Kimolos

1. KA7973 4,3 k O Psathi. 2 m. Sur colluvions sol sableux, garrigue à *Helichrysum italicum* et *Lavandula stoechas* avec quelques *Tamarix smyrnensis*. 24.IV.1998: *Or. papi*, *Se. cari*.
2. KA7973 4,6 k O-OSO Psathi. 20-50 m. Sur kaolin pierreux et psammites, phrygana à *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Genista acanthocladia*, *Lavandula stoechas*. 24.IV.1998: *Op. tent*, *Or. papi*, *Se. cari*.
3. KA7974 Hellenika. 2 m. Sur colluvions de laves et de kaolin, phrygana herbeuse à *Calicotome villosa*, *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum* avec buissons de *Pistacia lentiscus*. 24.IV.1998: *Se. cari*, *Se. cari mona*.
4. KA7974/5 4,6 k O-ONO Psathi. 2-5 m. Sur kaolin, phrygana à *Cistus salvifolius*, *Genista acanthocladia*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*. 23.IV.1998: *Op. tent*, *Or. papi*, *Se. cari*, *Se. cari mona*.
5. KA7975 4,8 k O-ONO Psathi. 40 m. Sur kaolin, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Helichrysum italicum*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 23.IV.1998: *An. pyra*, *Op. tent*, *Or. papi*.
6. KA7975 5 k O-ONO Psathi. 10 m. Sur psammites, phrygana littorale à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*. 23.IV.1998: *Or. papi*, *Or. sanc*.
7. KA8072 Cap Amoni. 5 m. Sur psammites, phrygana littorale très dégradée à *Astragalus hamosus* et *Calicotome villosa*. 24.IV.1998: *Se. cari*.
8. KA8072 ENE-NE Kalamitsi. 15 m. Sur kaolin pierreux et psammites, phrygana à *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*. 25.IV.1998: *Se. cari*.
9. KA8072 Kalamitsi. 10 m. Sur kaolin, terrasses de cultures labourées avec *Helichrysum italicum*, *Lagurus ovatus*, *Lavandula stoechas* et phrygana à *Calicotome villosa*, *Erica multiflora*, *Lavandula stoechas* avec *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus*. 25.IV.1998: *Or. papi*, *Se. cari*, *Se. cari mona*.
10. KA8072/3 S Abolada. 20 m. Sur kaolin, terrasses de cultures avec phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*. 25.IV.1998: *Se. cari*.
11. KA8073 3,2 k O Psathi. 20 m. Déblais miniers anciens avec *Helichrysum italicum*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*. 24.IV.1998: *Or. sanc*, *Se. cari*.
12. KA8073 Dekas. 10 m. Talus herbeux. 24.IV.1998: *Or. sanc*, *Se. cari*.
13. KA8073 NNO Kalamitsi. 40 m. Sur kaolin, terrasses de cultures avec phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*. 25.IV.1998: *Op. tent*, *Se. cari*.

14. KA8074 3,6 k O Psathi. 20 m. Garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*. 24.IV.1998: *Se. cari*.
15. KA8074 3,8 k O Psathi. 30 m. Sur cailloutis de kaolin pierreux, dans enclos, phrygana à *Astragalus hamosus* et *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Pistacia lentiscus*. 24.IV.1998: *Se. berg*.
16. KA8074 4 k O Psathi. 40 m. Sur kaolin pierreux, phrygana à *Lavandula stoechas* et *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Pistacia lentiscus*. 24.IV.1998: *Or. papi*, *Se. cari*, *Se. cari mona*.
17. KA8074 Avgerinos. 30 m. Terrasse pâturée avec *Astragalus hamosus* et *Sarcopoterium spinosum*. 24.IV.1998: *Se. berg*, *Se. cari*.
18. KA8075 3,9 k O-ONO Psathy. 30 m. Terrasses de cultures colonisées par garrigue à *Lavandula stoechas* et *Sarcopoterium spinosum*. 24.IV.1998: *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. berg* × *Se. cari*.
19. KA8077 O Chôli. 160 m. Sur kaolin gréseux et tuffeau, terrasses de cultures avec phrygana à *Astragalus hamosus* et *Sarcopoterium spinosum*. 27.IV.1998: *Hi. robe*, *Op. sicu*, *Or. sanc*.
20. KA8172 ENE Kalamitsi. 10 m. Sur kaolin pierreux et psammites, phrygana à *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*. 25.IV.1998: *Se. cari*.
21. KA8172 S Bonatsa. 2-10 m. Sur kaolin, terrasses de cultures labourées avec *Helichrysum italicum*, *Lagurus ovatus*, *Lavandula stoechas*. 25.IV.1998: *Or. papi*, *Se. cari*, *Se. cari mona*.
22. KA8173 O Alyki. 15 m. Olivaie herbeuse avec *Aegylops geniculata* et *Oxalis pes-caprae*. 23.IV.1998: *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. berg* × *Se. cari*.
23. KA8173 ONO Bonatsa. 30 m. Sur kaolin pierreux et psammites, phrygana à *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 24.IV.1998: *Se. cari*.
24. KA8175 3 k NO Psathy. 220 m. Sur kaolin léger, vaste garrigue pâturée à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas* avec *Oxalis pes-caprae* abondant. 27.IV.1998: *Or. papi*, *Se. berg* (dias 981501), *Se. cari*, *Se. berg* × *Se. cari*.
25. KA8176 4 k NO Psathy. 190 m. Sur psammites, phrygana pâturée à *Astragalus hamosus*, *Helichrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*. 27.IV.1998: *Or. sanc*.
26. KA8176 SO Boreini. 170 m. Bord de sentier sur kaolin avec *Genista acanthoclada* et *Pistacia lentiscus*. 27.IV.1998: *Or. sanc*.
27. KA8176 Ton Fravkas. 180 m. Sur psammites, bord de chemin avec *Astragalus hamosus*, *Lagurus ovatus*, *Micromeria graeca*. 22.IV.1998: *Op. tent*.
28. KA8177 4,3 k NO Psathy. 150 m. Sur kaolin gréseux moussu, garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Olea europaea* subsp. *oleaster*, *Pistacia lentiscus*. 27.IV.1998: *Or. papi*.
29. KA8177 4,6 k NO Psathy. 180 m. Sur kaolin gréseux, broussailles à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas*, *Olea europaea* subsp. *oleaster*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*. 27.IV.1998: *Hi. robe*.
30. KA8177 Chôli. 210 m. Sur kaolin gréseux et tuffeau, terrasses de cultures avec phrygana à *Astragalus hamosus* et *Sarcopoterium spinosum*. 27.IV.1998: *Hi. robe*, *Op. scol* (dias 981426), *Op. sicu*, *Or. sanc*.

31. KA8177 Phleaki. 200 m. Sur kaolin gréseux, terrasses de cultures avec garrigue par place incendiée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*. 27.IV.1998: *Op. omeg.*, *Op. scol.* (herb. 9803; dias 981413) *Op. sicu*, *Op. thes* (dias 981421), *Or. papi*, *Or. sanc*.
32. KA8177 S Chôli. 220 m. Sur kaolin léger et tuffeau, terrasses de cultures avec phrygana à *Astragalus hamosus*, *Helichrysum italicum*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*. 27.IV.1998: *Op. ferr* (dias 981431), *Op. thes*, *Or. sanc*.
33. KA8273 1,5 k OSO Psathi. 20 m. Phrygana dégradée, par place pâturée, à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Erica multiflora*, *Lavandula stoechas*, *Limonium sinuatum*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 23.IV.1998: *Or. papi*, *Se. cari*, *Se. cari mona*.
34. KA8273 Alyki. 10 m. Sur cailloutis de kaolin, garrigue très dégradée à *Lavandula stoechas*. 23.IV.1998: *Se. cari*.
35. KA8273 SSO Bouchli. 45 m. Terrasses de cultures avec *Helichrysum italicum* et *Pistacia lentiscus*. 25.IV.1998: *Or. papi*, *Se. cari*.
36. KA8274 O Chora. 100 m. Bord de sentier sur kaolin avec *Astragalus hamosus*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*. 29.IV.1998: *Or. sanc*, *Se. cari*.
37. KA8275 Merobiglia. 150 m. Sur kaolin, garrigue pâturée à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas*. 29.IV.1998: *Or. papi*, *Se. cari*.
38. KA8275 SE Skorpoula. 200 m. Sur kaolin, garrigue pâturée à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas* avec *Oxalis pes-caprae* abondant. 27.IV.1998: *Or. papi*, *Se. berg*, *Se. cari*.
39. KA8276 0,5 k SSO naos Profitis Ilias. 190 m. Sur psammites, phrygana à *Astragalus hamosus*. 22.IV.1998: *Op. tent*.
40. KA8276 E Skorpoula. 160 m. Bord de sentier sur kaolin avec *Genista acanthoclada* et *Pistacia lentiscus*. 27.IV.1998: *Or. sanc*.
41. KA8277 3,9 k NO Psathy. 180 m. Sur kaolin gréseux moussu, garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Olea europaea* subsp. *oleaster*, *Pistacia lentiscus*. 27.IV.1998: *Or. inta* (dias 981408).
42. KA8277 Naos Profitis Ilias. 200 m. Sur psammites, terrasses de cultures avec phrygana à *Astragalus hamosus*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*. 22.IV.1998: *Or. papi*.
43. KA8277 Perou. 200 m. Sur kaolin gréseux, broussailles à *Astragalus hamosus* et *Pistacia lentiscus*. 27.IV.1998: *Op. sicu*
44. KA8372 Piloï. 40 m. Sur kaolin, lambeaux de phrygana dégradée à *Astragalus hamosus* et *Lavandula stoechas*. 23.IV.1998: *Se. cari*.
45. KA8373 1 k OSO Psathi. 50 m. Sur psammites, phrygana dégradée à *Astragalus hamosus*, *Cistus incanus*, *Erica multiflora*, *Lavandula stoechas*. 23.IV.1998: *Se. cari*, *Se. cari mona*.
46. KA8373 1,1 k SO Psathi. 40 m. Sur psammites et kaolin, phrygana dégradée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas*. 23.IV.1998: *Se. cari*, *Se. cari mona*.
47. KA8373 O,4 k OSO-SO Psathy. 20-30 m. Sur kaolin, phrygana littorale très pâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Genista acanthoclada*. 25.IV.1998: *Or. papi*, *Se. cari*.

48. KA8373 S station d'épuration d'eaux usées de Kimolos. 60 m. Sur psammites et kaolin, garrigue très dégradée à *Cistus incanus*, *Chrysanthemum coronarium*, *Lavandula stoechas*. 23.IV.1998: *Se. cari*, *Se. orie*.
49. KA8374 O,4 k NNO Psathy. 45 m. Bord de sentier sur psammites avec *Astragalus hamosus*. 25.IV.1998: *Se. cari*.
50. KA8375 E Epanoklima. 30 m. Sur psammites, terrasses de cultures colonisées par garrigue à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas*, *Psoralea bituminosa*. 26.IV.1998: *Se. cari*, *Se. vome* (ana 980426v)
51. KA8376 2,9 k NNO Psathi. 120 m. Terrasses de cultures avec phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 22.IV.1998: *Op. tent*, *Or. sanc*, *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. berg* × *Se. cari*.
52. KA8377 3,3 k NNO Psathi. 120 m. Sur psammites, terrasses de cultures avec phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum* et *Limonium sinuatum*, *Psoralea bituminosa*. 22.IV.1998: *Or. papi*, *Or. sanc*, *Se. cari*, *Se. orie*.
53. KA8377 3,5k N-NNO Psathy. 40-60 m. Sur basalte, laves diverses et psammites, garrigue à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*. 27.IV.1998: *Or. papi*, *Or. sanc*, *Se. cari*, *Se. cari mona*.
54. KA8473 O,3 k SO Psathy. 10 m. Sur kaolin, phrygana littorale très pâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Genista acanthoclada*. 25.IV.1998: *Or. papi*, *Se. cari*.
55. KA8474 Entre Rema et Goupa. 15 m. Terrasses de cultures avec phrygana à *Astragalus hamosus*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum* et *Oxalis pes-caprae*. 21.IV.1998: *Se. cari*.
56. KA8474 Epanoklima. 20 m. Sur psammites, lambeaux de phrygana à *Astragalus hamosus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 21.IV.1998: *Se. cari*.
57. KA8475 1,5 k NNE Psathy. 5 m. Bords de sentier avec *Astragalus hamosus*, *Genista acanthoclada*, *Helichrysum italicum*. 27.IV.1998: *Or. sanc*.
58. KA8475 Agios Nikolaos. 20 m. Sur psammites, lambeaux de phrygana à *Astragalus hamosus*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 21.IV.1998: *Se. cari*, *Se. orie*.
59. KA8475 Klima. 20 m. Sur kaolin gréseux, entre déblais d'extraction, phrygana à *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*. 26.IV.1998: *Op. omeg*, *Or. frag*, *Or. papi*, *Se. cari*, *Se. cari mona*.
60. KA8475 N Klima. 20 m. Terrasses de cultures colonisées par phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*. 26.IV.1998: *Or. papi*, *Se. cari*.
61. KA8476 1,8 k N-NNO Psathi. 80 m. Terrasses de cultures avec phrygana à *Astragalus hamosus*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 21.IV.1998: *Or. sanc*, *Se. cari*.
62. KA8476 2,7 k N Psathi. 50 m. Sur kaolin et psammites très ferrugineuses, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 22.IV.1998: *Op. tent*, *Se. cari*.
63. KA8476 Kokkina. 50 m. Sur kaolin et psammites très ferrugineuses, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*. 22.IV.1998: *Or. papi*, *Se. cari*.

64. KA8476 N Agias Minas. 2-5 m. Sur alluvions, olivaie herbeuse avec *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Limonium sinuatum*, *Psoralea bituminosa*, *Sarcopoterium spinosum*. 21.IV.1998: *Se. cari*.
65. KA8476 NNO Agias Minas. 10 m. Sur kaolin et laves, terrasses de cultures avec phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*. 21.IV.1998: *Or. papi*, *Se. cari*.
66. KA8476 NO Agias Minas. 30 m. Sur kaolin, garrigue à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*. 21.IV.1998: *Or. frag*, *Se. cari*, *Se. cari mona*.
67. KA8477 0,5 SO Pili. 40 m. Sur basalte, kaolin et psammites, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Helichrysum italicum* avec buissons de *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus*. 26.IV.1998: *Se. cari*.
68. KA8477 0,9 k SO Pili. 40 m. Sur kaolin avec cailloutis de basalte et psammite, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas*. 26.IV.1998: *Or. frag*, *Or. papi*, *Se. cari*, *Se. cari mona*.
69. KA8477 O Pnados. 40 m. Sur kaolin avec cailloutis de basalte et psammite, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas*. 26.IV.1998: *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. orie*, *Se. berg* × *Se. cari*, *Se. berg* × *Se. orie*, *Se. cari* × *Se. orie*.
70. KA8478 4,5 k N Psathy. 50 m. Sur bancs de kaolin et de basalte, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Helichrysum italicum*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*. 26.IV.1998: *Or. papi*, *Se. cari*.
71. KA8574 Karas. 30 m. Sur kaolin pierreux, phrygana à *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 21.IV.1998: *Se. orie*.
72. KA8575 O Agias Minas. 10 m. Sur kaolin, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas*. 21.IV.1998: *Or. coll* (dias 981301), *Or. frag* (dias 981305), *Se. cari* (dias 981308), *Se. cari mona* (dias 981311).
73. KA8575 S Agias Minas. 15 m. Sur kaolin, phrygana littorale à *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*. 21.IV.1998: *Li. abor* (dias 981235).
74. KA8575 Zacharia. 5 m. Sur terrasses de cultures encloses de murs, garrigue à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthoclada*, *Helichrysum italicum*. 27.IV.1998: *Or. papi*, *Se. cari*, *Se. parv* (dias 981404).
75. KA8576 OSO Livadaki. 30 m. Sur kaolin et laves, terrasses de cultures colonisées par phrygana à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*. 21.IV.1998: *Or. papi*, *Se. cari*.
76. KA8576 Phourvisto. 2-5 m. Sur alluvions, olivaie herbeuse avec *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Limonium sinuatum*, *Psoralea bituminosa*, *Sarcopoterium spinosum*. 21.IV.1998: *Se. cari*.
77. KA8577 O Pnados. 10 m. Sur kaolin avec cailloutis de basalte et psammite, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas*. 26.IV.1998: *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. berg* × *Se. cari*.
78. KA8577 Pigados. 30 m. Sur laves basaltiques, phrygana à *Astragalus hamosus*. 21.IV.1998: *Se. cari*.
79. KA8578 Kaparia. 20-30 m. Sur bancs de kaolin et de basalte, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Helichrysum italicum*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*. 26.IV.1998: *Or. papi*, *Se. cari*.

80. KA8578 Prasa. 5-10 m. Sur kaolin sableux avec cailloutis de basalte, terrasses de cultures avec quelques *Juniperus phoenicea* et garrigue à *Helichrysum italicum* et *Lavandula stoechas*. 26.IV.1998: *Or. sanc*.
81. KA8579 Siderokapsia. 50 m. Sur basalte, broussailles surpâturées à *Juniperus phoenicea* avec *Asphodelus microcarpus*, *Astragalus hamosus*, *Limonium sinuatum*. 26.IV.1998: *Se. cari*.
82. KA8678 N Agios Georgios. 20-30 m. Sur travertins, broussailles à *Astragalus hamosus*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*, *Helichrysum italicum*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 26.IV.1998: *Op. sicu*.

Polyaigos

1. KA8671 O Benardou. 2-4 m. Sur colluvions, vallon humide avec jonçaie et broussailles à *Erica multiflora*, *Juniperus phoenicea*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 28.IV.1998: *Se. cari* (dias 981505), *Se. cari mona* (dias 981508).
2. KA8672 Eliophuro. 10 m. Sur kaolin, phrygana à *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*. 28.IV.1998: *Or. papi*, (dias 981525) *Se. cari*, *Se. cari mona*.
3. KA8770 E Aspro Pounta. 40 m. Sur kaolin dur, garrigue à *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*. 28.IV.1998: *Li. abor* (dias 981512).
4. KA8770 N Potami tan Chochlakias. 100 m. Sur cailloutis de kaolin dur, phrygana claire à *Erica multiflora*. 28.IV.1998: *Or. frag* (dias 981516).
5. KA8771 S Benardou. 3 m. Sur colluvions, cistaie à *Cistus salvifolius*. 28.IV.1998: *Li. abor*.
6. KA8772 Surchina. 50 m. Sur kaolin avec inclusions de blocs de basalte, garrigue à *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*. 28.IV.1998: *Se. berg* (ana 980428b).
7. KA8870 4,7 k SE Psathy (Kimolos). 110 m. Sur cailloutis de kaolin dur, phrygana claire à *Erica multiflora*. 28.IV.1998: *Or. frag*.
8. KA8870 5,4 k ESE Psathy (Kimolos). 170 m. Sur kaolin caillouteux, garrigue claire à *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*. 28.IV.1998: *Li. abor*.
9. KA8870 NE Potami tan Chochlakias. 190 m. Sur kaolin dur, garrigue claire à *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada*. 28.IV.1998: *Li. abor* (dias 981520).
10. KA8871 E Mavdra. 80 m. Sur kaolin, garrigue à *Cistus salvifolius*, *Erica multiflora*, *Genista acanthoclada* avec quelques *Arbutus andrachne*. 28.IV.1998: *Se. cari* (ana 980428c).

*

* *

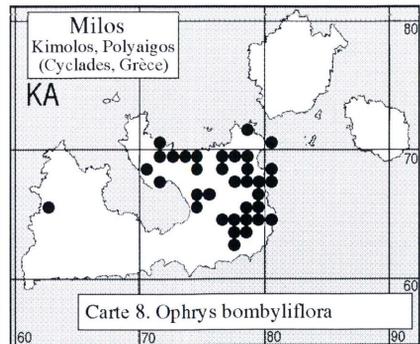
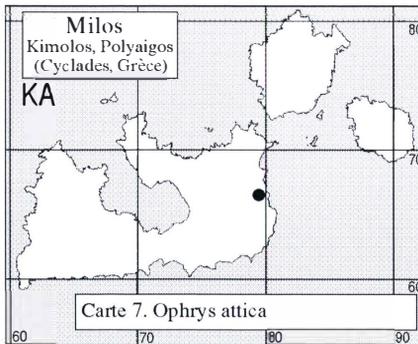
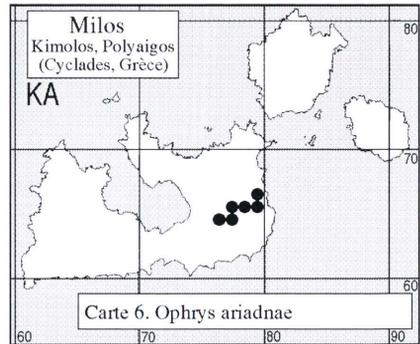
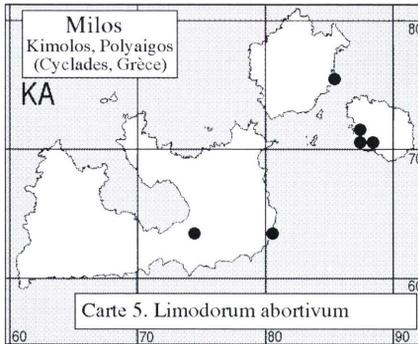
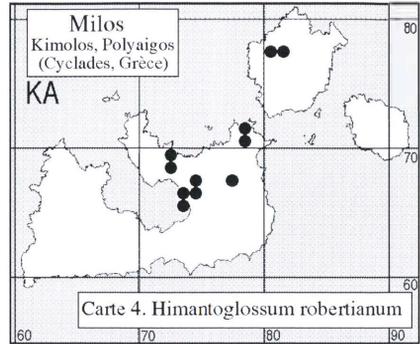
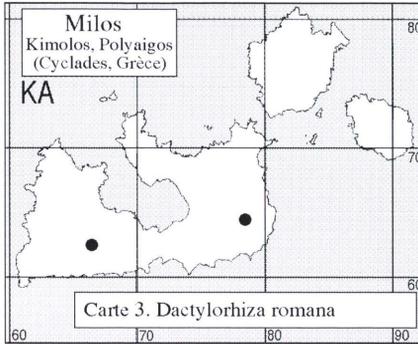
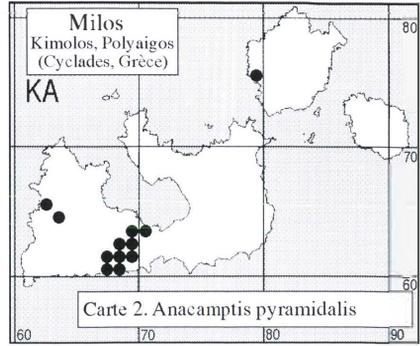
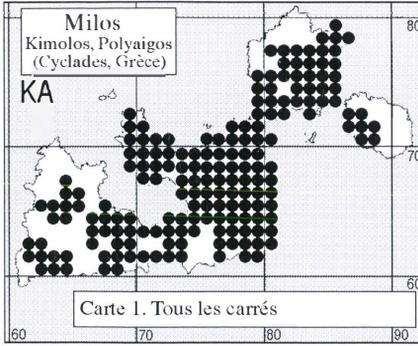
Bibliographie

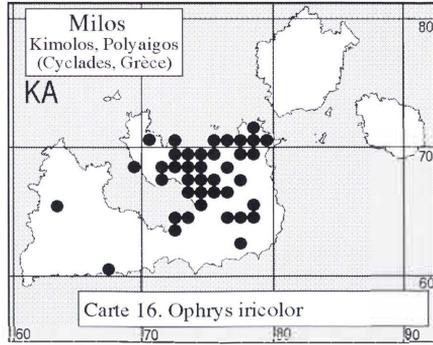
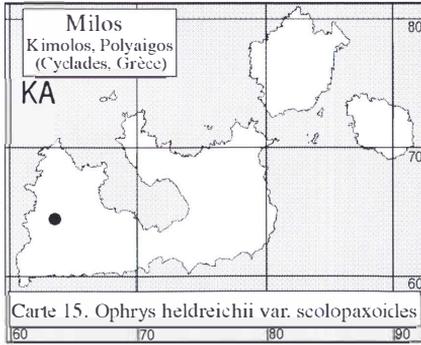
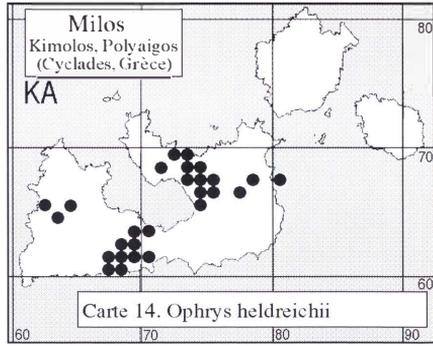
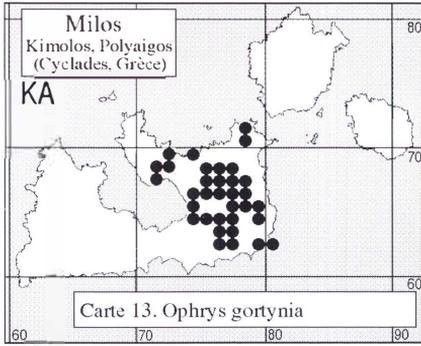
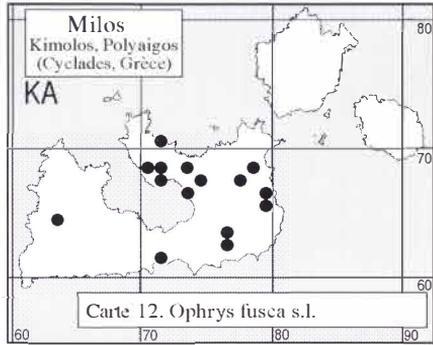
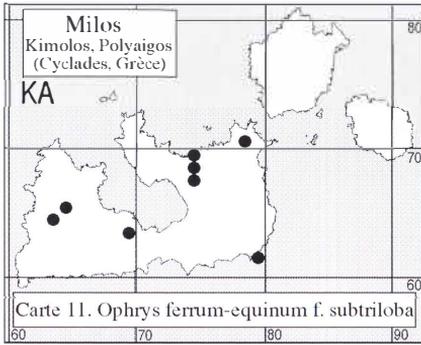
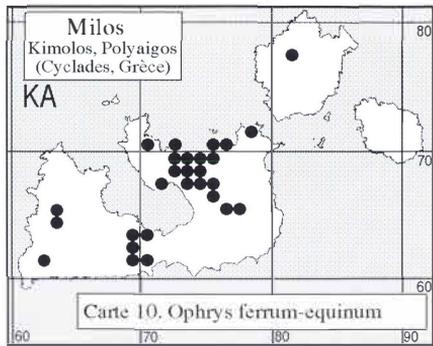
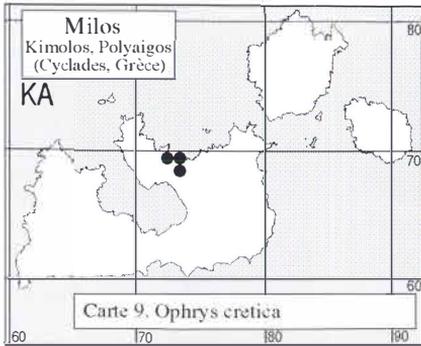
- ALIBERTIS, A. 1998.- Orchidées de Crète et de Karpathos:159p. A. Alibertis, Héraklion.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1979.- Das OPTIMA-Projekt zur Kartierung der mediterranen Orchideen. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* **11**: 12-53.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1980.- Das OPTIMA-Projekt zur Kartierung der mediterranen Orchideen. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **33**: 146-163.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1989.- Die Gattung *Serapias* L.- eine taxonomische Übersicht. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **21**: 701-946.
- BIEL, B. 2001.- Zur Orchideenflora der Inseln Santorin (Thira) und Anafi, südliche Kykladen, Griechenland. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **18**(1): 87-127.
- BOISSIER, E. 1884.- Flora orientalis sive enumeratio plantarum in Oriente a Græcia et Ægypto ad Indiæ fines hucusque observatarum. Genève & Bâle, Lyon (*Orchidaceae* **5**: 51-94).
- CREUTZBURG, N. 1966.- Die südägäische Inselbrücke. Bau und geologische Vergangenheit. *Erdkunde* **20**: 20-30.
- 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.- Note sur les Orchidées de l'île d'Ios (Cyclades, Grèce). *Natural. belges* **76** (Orchid. 8): 291-304.
- DELFORGE, P. 1997A.- Les Orchidées de l'île d'Astypaléa (Dodécannèse, Grèce). *Natural. belges* **78** (Orchid. 10): 189-222.
- DELFORGE, P. 1997B.- Les Orchidées de l'île d'Amorgos (Cyclades, Grèce). *Natural. belges* **78** (Orchid. 10): 103-152.
- DELFORGE, P. 1997c.- Description d'*Ophrys aeoli*, d'*Ophrys astypalaeica* et d'*Ophrys thesei*, trois nouvelles orchidées des Cyclades (Grèce). *Natural. belges* **78** (Orchid. 10): 153-176.
- DELFORGE, P. 1997D.- Nouveaux hybrides naturels d'Orchidées d'Europe. *Natural. belges* **78** (Orchid. 10): 177-188.
- DELFORGE, P. 1998.- Note préliminaire sur les Orchidées du sud-ouest des Cyclades (Grèce). *Natural. belges* **79** (Orchid. 11): 114-116.
- DELFORGE, P. 1999.- Contribution à la connaissance des *Serapias* des Cyclades (Grèce): *Serapias carica* (H. BAUMANN & KÜNKELE 1989) P. DELFORGE 1994 var. *monantha* P. DELFORGE var. nova. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 409-431.
- 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.
- 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.
- GÖLZ, P., OTT, H. & OTT, M. 1995.- Die Orchideen der Insel Kithira (Ein Beitrag zum OPTIMA-Projekt «Kartierung der mediterranen Orchideen»). *J. Eur. Orch.* **27**: 662-658.
- 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. 1979.- The Origins and Evolution of Islands Flora as Exemplified by the Aegean Archipelago: 87-106 in BRAMWELL, D. [éd.].- Plants and Islands, Academic Press.
- GREUTER, W., PHITOS, D. & RUNEMARK, H. 1976.- Greece and the Greek islands. A report on the available floristic information and on current floristic and phytotaxonomic research. *Cahiers OPTIMA* **22**: 67-86.
- HALACSY, E. VON 1904.- Conspectus Floræ Græcæ. (*Orchidaceae*: **3**: 151-184).
- HALACSY, E. DE 1908.- Conspectus Floræ Græcæ Supplementum: 132p. Lipsiæ.

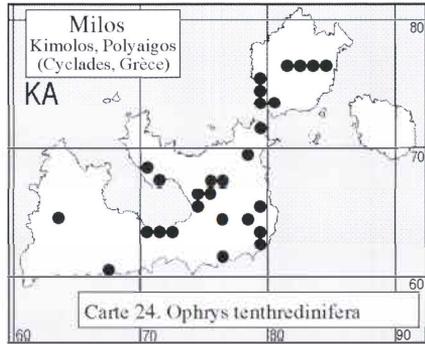
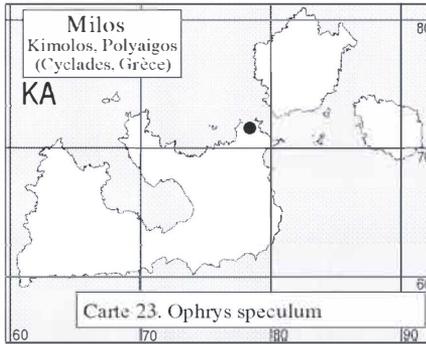
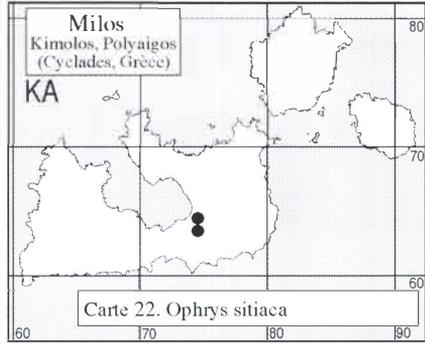
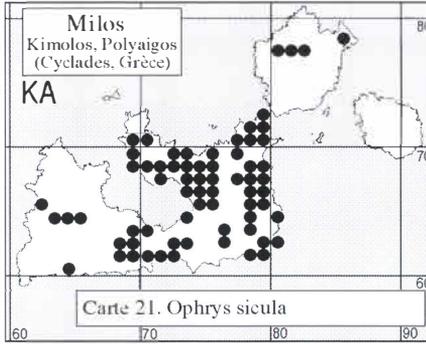
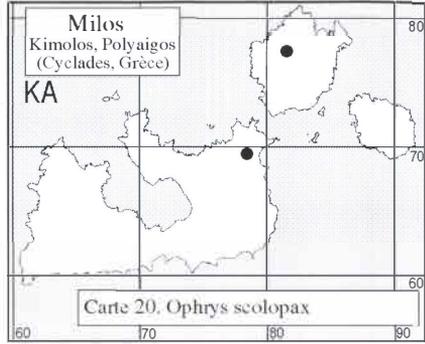
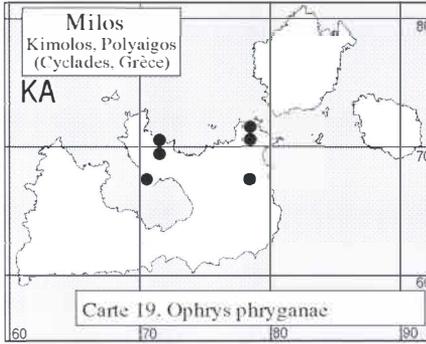
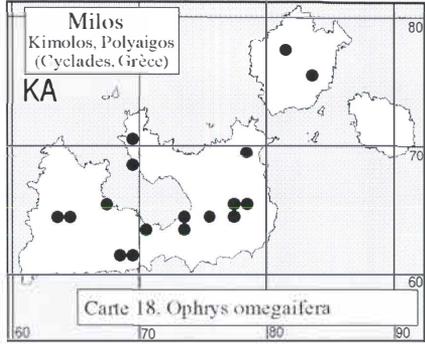
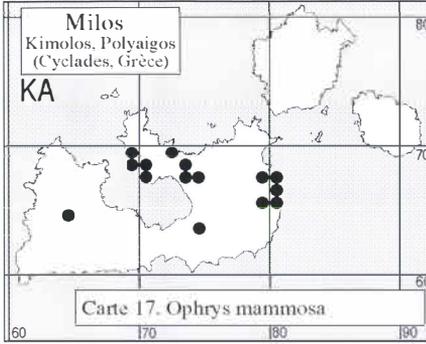
- HALACSY, E. DE 1912.- Conspectus Floræ Græcæ Supplementum secundum. *Magyar Bot. Lapok* **11**: 114-202.
- HAYEK, A. VON 1933.- Prodrömus floræ peninsulæ Balcanicæ. *Fedde Repert., Beih.* **30** (3): 371-416 (*Orchidaceae*).
- HIRTH, M. & SPAETH, H. 1989.- Die Orchideen der Insel Samos. Ein Beitrag zur Kartierung des Mittelmeerraumes. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* **21**: 1068-1135.
- HIRTH, M. & SPAETH, H. 1998.- Zur Orchideenflora von Chios - *Ophrys homeri* - eine neue Ophrysart. *J. Eur. Orch.* **30**: 3-80.
- HÖLZINGER, J., KÜNKELE, A & KÜNKELE, S. 1985.- Die Verbreitung der Gattung *Ophrys* L. auf dem griechischen Festland. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **17**: 1-101.
- 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 - Descriptions, Pattern of Life, Distribution, Threat, Conservation and Iconography: 320p. Seckel & Kreutz Publishers, Raalte & Landgraaf.
- MUNZINGER, S. 1994.- *Ophrys goetfriediana* RENZ: Neufund für die Insel Rhodos ? *J. Eur. Orch.* **26**: 622-628.
- 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 + 58pl. + 8 cartes. E. Nelson, Chernex, Montreux.
- NELSON, E. 1968.- Monographie und Ikonographie der Orchidaceen-Gattungen *Serapias*, *Aceras*, *Loroglossum*, *Barlia*: 79p + 42pl. E. Nelson, Chernex, Montreux.
- ORPHANIDES, T. 1866.- Enumeratio chloridis hellenicæ. Athine. [n.v.]
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1992.- Die Gattung *Ophrys* (Orchidaceae) auf der Kykladeninsel Naxos: Daten zur Bestäubungsbiologie und zur Floristik. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **24**: 403-449.
- PHILIPPSON, A. 1959.- Die griechischen Landschaften. Band IV: Das Ägäische Meer und seine Inseln: 412p + 5 Karten. Vittorio Klostermann, Frankfurt am Main.
- RECHINGER, K.H. 1943.- Flora Aegaea. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien* **105**: 1-924.
- RECHINGER, K.H. 1949.- Flora Aegaea Supplementum. *Phyton* (Austria) **1**: 194-228.
- RECHINGER, K.H. 1950.- Grundzüge der Pflanzenverbreitung in der Ägäis I-III. *Vegetatio* **2**: 55-119, 239-308, 365-386.
- RENZ, J. 1928.- Zur Kenntnis der griechischen Orchideen. *Fedde Repert.* **25**: 225-270.
- RUNEMARK, H. 1969.- Reproductive drift, a neglected principle in reproductive biology. *Bot. Not.* **122**: 90-129.
- RUNEMARK, H. 1970.- The Plant Geography of the Central Aegean. *Fedde Rep.* **81**: 229-231.
- RUNEMARK, H. 1971A.- Investigations of the flora in the Central Aegean. *Boissiera* **19**: 169-179.
- RUNEMARK, H. 1971B.- The phytogeography of the Central Aegean. Evolution in the Aegean. *Op.bot.* (Lund) **30**: 20-28.
- SONDER, R.A. 1925.- Zur Geologie und Petrographie der Inselgruppe von Milos. *Zeitschrift für Vulkanologie* **8**: 181-237 + 2 cartes.
- SOÓ, R. VON 1929.- Orchideologische Mitteilungen I-III. *Fedde Repert.* **26**: 273-280.
- STRID, A. 1972.- Some evolutionary and phytogeographical problems in the Aegean: 289-300 in VALENTINE, D.H. [éd.], Taxonomy, phytogeography and evolution. Academic Press, London & New York.
- STRID, A. 1996.- Flora Hellenica bibliography - A critical survey of floristic taxonomy and phytogeographical literature relevant to the vascular plants of Greece, 1753-1994: x+508p. Fragmenta Floristica Geobotanica suppl. n°4, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- VIERHAPPER, F. 1916.- Beiträge zur Kenntnis der Flora Kretas. *Österr. Bot. Zeitschr. Wien* **66**: 150-165 (*Orchidaceae*).
- WEISS, E. 1869.- Beiträge zur Flora von Griechenland und Creta. *Ver. Zool. Bot. Ges. Wien* **19**: 37-54; 741-758.

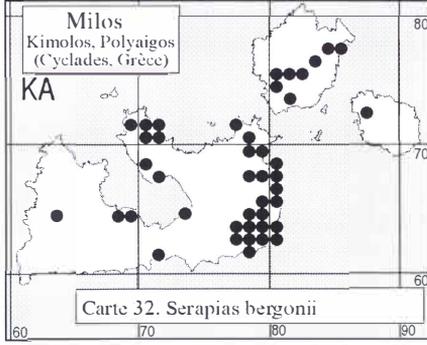
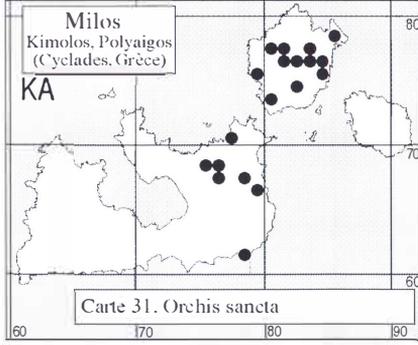
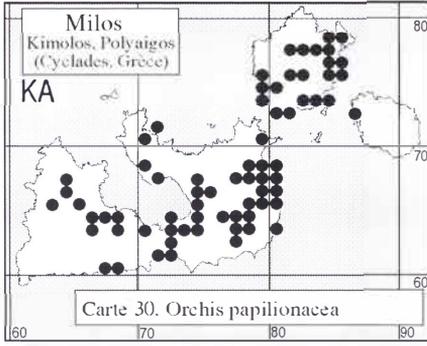
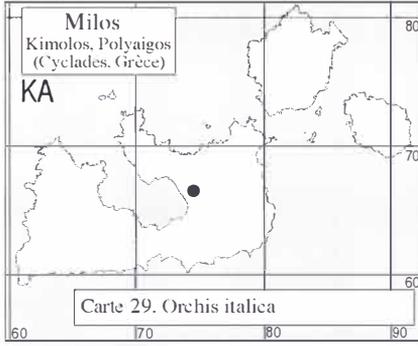
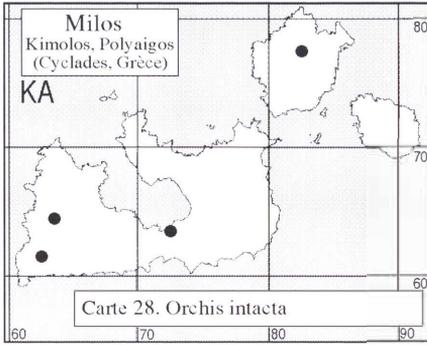
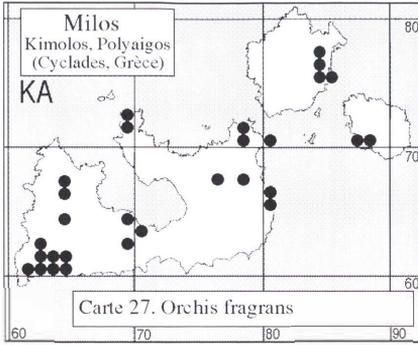
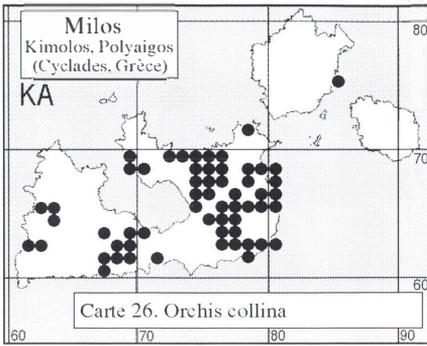
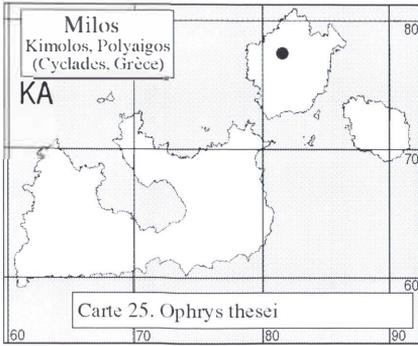
*

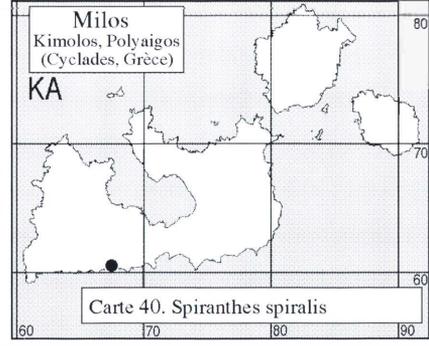
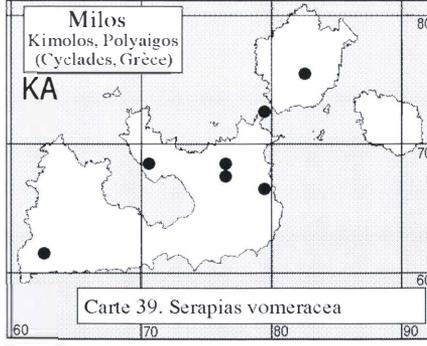
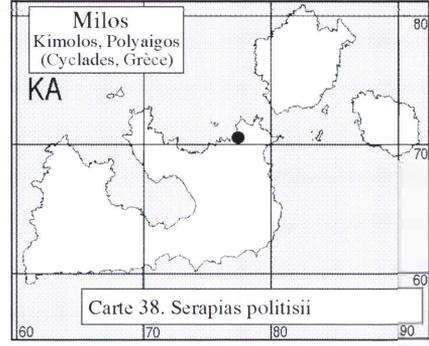
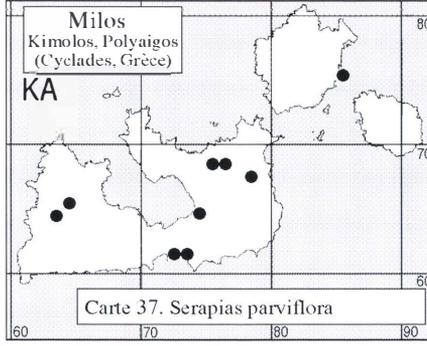
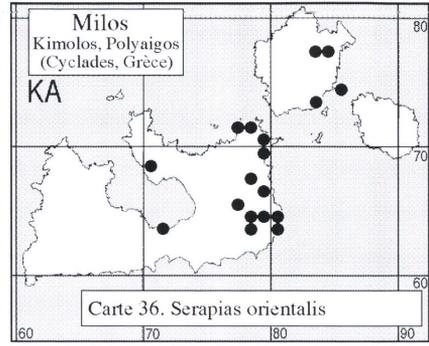
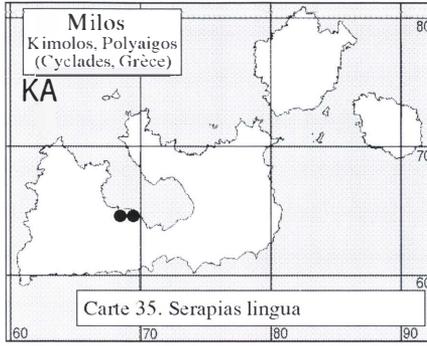
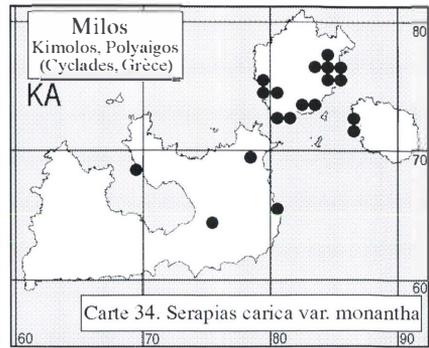
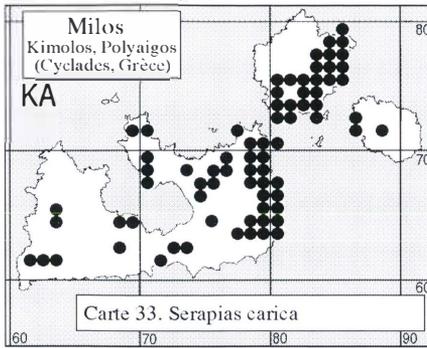
* *











Édition espagnole du “Guide des Orchidées d’Europe...” : modifications iconographiques, nomenclaturales et rédactionnelles

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. DELFORGE, P.- Spanish edition of the “Guide to Orchids of Europe...”: iconographic, nomenclatural and textual modifications. The publication of the “Guía de las Orquídeas de España y Europa” (DELFORGE 2002A) has presented the opportunity to update and correct some pages of the 2nd French edition of the “Guide des Orchidées d’Europe...” (DELFORGE 2001a). A commented list of the main modifications is given.

Key-Words: European orchids. Field guide; Spanish edition.

En mai 2002, une version espagnole de la deuxième édition du «Guide des Orchidées d’Europe...» (DELFORGE 2001A) est sortie de presse (DELFORGE 2002A). L’excellente collaboration qui s’est instaurée avec l’éditeur, Lynx Edicions, Barcelone (<http://www.hbw.com>), et le traducteur, A. CURCÓ I MASIP, du Département de Biologie végétale de l’Université de Barcelone, a permis d’effectuer quelques modifications iconographiques, nomenclaturales et rédactionnelles sans toucher à l’économie globale de l’ouvrage. Il n’était en effet pas souhaitable de faire une actualisation lourde pour intégrer la trentaine de nouvelles espèces décrites depuis le 31 décembre 2000, date de la fin de la rédaction de la deuxième édition française. Il aurait en effet fallu augmenter encore le nombre de pages du guide, ce qui entraîne, notamment, une refonte complète des index et de l’implantation des illustrations. Ce sont donc des mises à jour ponctuelles qui ont été apportées à l’édition espagnole, sauf pour *Epipactis fageticola*, espèce décrite d’Espagne (cf. infra pp. 100-101). Une liste commentée des changements, à l’exception des corrections de coquilles, est présentée ci-après, classés par page.

Page 35. Liste des espèces

Dans la liste des espèces de l’édition française, *Ophrys cilentana* apparaît deux fois, erronément comme espèce 144 dans le groupe d’*O. argolica*, correctement comme espèce 178 dans le groupe d’*O. exaltata*. La mention d’*O. cilentana*

(*) avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse
E-mail: p.delforge@belgacom.net

Manuscrit déposé le 1.VII.2002, accepté le 15.VII.2002

dans le groupe d'*O. argolica* a été supprimée, ce qui amène à 214 au lieu de 215 le nombre total d'espèces pour le genre *Ophrys*, changement dont il a également été tenu compte dans la présentation du genre, p. 341.

Page 38. *Cypripedium guttatum*

Habitat: «... souvent avec *C. maranthos*» au lieu de «... souvent avec *C. guttatum*».

Page 44. *Cephalanthera epipactoides*

Floraison: «III-VI (-VII)» au lieu de «III-VI».

Page 77. *Epipactis rhodanensis*

Synonymie. La rubrique «Synonyme» n'existe pas dans l'édition française. Elle a été ajoutée dans l'édition espagnole afin d'indiquer qu'*E. hispanica* BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998 var. *hispanica* est un synonyme postérieur d'*Epipactis rhodanensis* A. GÉVAUDAN & ROBATSCH 1994 (cf. GÉVAUDAN et al. 2001: 54, note 1).

Description. Les commentaires de la variante '*hispanica*' de l'édition française sont remplacés par: «*viridis*» taxon rassemblant les morphes à feuilles un peu plus grandes, plus étalées et plus vertes, tendance normale chez les *E. campeadorii* croissant en situation plus ombragée».

Page 83. *Epipactis provincialis*

Note. Une phrase a été ajoutée dans l'édition espagnole: «Les mentions récentes d'*E. provincialis* en Espagne sont erronées; elles correspondent à un autre taxon, probablement non décrit».

Page 92. *Epipactis campeadorii*

Synonyme. Dans l'édition espagnole, seul *E. hispanica* BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998 var. *viridis* BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998 est considéré comme synonyme postérieur d'*Epipactis campeadorii* P. DELFORGE 1995 (cf. GÉVAUDAN et al. 2001: 54, note 1).

Description. «... pédicelle floral allongé, nettement teinté de pourpre violacé.» au lieu de «... pédicelle floral allongé, généralement nettement teinté de pourpre violacé, mais parfois jaune verdâtre.» (cf. GÉVAUDAN et al. 2001: 72).

Variabilité. Dans l'édition espagnole, le texte de cette rubrique devient: «déterminations parfois compliquées par la présence d'individus ou de populations syntopiques d'*E. fageticola* et d'*E. campeadorii*, qui se distinguent par leurs fleurs très blanchâtres au pédicelle non teinté de violet».

Répartition. Dans l'édition espagnole, le texte de cette rubrique devient: «en Espagne: bassin supérieur de l'Èbre et, au sud, de Valladolid à Tέρuel; en France: bassin du Rhône, au nord jusqu'au Doubs et jusqu'en Suisse, dans le

canton de Genève, à l'ouest dans l'Allier et le Puy-de-Dôme, au sud dans les Alpes-Maritimes, le Vaucluse et les Pyrénées-Orientales. Pays: Ga He Hs».

Pages 100-101. *Epipactis fageticola*

À la suite de l'étude de GÉVAUDAN et al. (2001), démontrant notamment qu'*Epipactis fageticola*, *E. stellifera* et *E. phyllanthes* auct. n. non SMITH sont synonymes, les pages 100-101 ont été complètement revues et 3 photographies sur les 4 de l'édition française changées, seule subsistant la fleur en gros plan au bas de la page 101. La mise en synonymie d'*E. stellifera* avec *E. fageticola* a également des répercussions sur le nombre total d'espèces du genre *Epipactis* (55 espèces au lieu de 56: Liste des espèces, p. 32; Introduction au genre, p. 47), ainsi que sur celui du groupe d'*E. phyllanthes* (9 espèces au lieu de 10: Introduction au genre, p. 47; Discussion du groupe, pp. 99-100). La clé du groupe, pages 103-104, a dû également être modifiée, ainsi qu'une partie de la fiche descriptive d'*E. phyllanthes*, page 106. L'intégralité du nouveau texte des pages 100-101 est repris ci-dessous.

«**Synonymes:** *E. phyllanthes* var. *fageticola* HERMOSILLA, *E. phyllanthes* auct. non G.E. SMITH, *E. gracilis* auct. non B. BAUMANN & H. BAUMANN, *E. stellifera* M. DI ANTONIO & VEYA.

Description: plante grêle à assez robuste; 1 (-4) tige vert blanchâtre, haute de (15-) 30-50 (-65) cm, le sommet ± pubescent, muni d'une pilosité éparsée, formée de (40-) 60-110 (-130) au mm², avec quelques poils atteignant 1 mm de longueur; (2-) 3-7 feuilles vert luisant, plus foncées que la tige, subdistiques, de consistance assez molle, canaliculées à presque planes, étalées à subdressées, ± arquées vers le bas, obovales-acuminées à lancéolées, la 2^e longue de 3,5-7 cm, large de 1,2-4 cm), souvent un peu plus longues que les entrenœuds; 1^e feuille placée assez haut sur la tige (jusqu'à 25 cm de hauteur), les suivantes régulièrement distribuées; bord des feuilles lâchement ondulé, muni d'une denticulation souvent vert translucide, quelquefois micacée, longue (0,04-) 0,06-0,17 (-0,23) mm, irrégulière par la dimension des denticules et leur courbure, mais sans faisceaux ni touffes de denticules, avec parfois des hiatus de 0,2-1,3 mm quasi démunis de denticules; bractée inférieure assez grande; inflorescence (sub-)unilatérale, dense à lâche, occupant (1/3-)1/4 à 1/5 (-1/6) de la hauteur de la tige; 5-30 fleurs pendantes, souvent campanulées, complètement fermées à bien ouvertes; divisions du périanthe paraissant étroites, allongées, acuminées; sépales lancéolés, carénés, longs de 9 mm, larges de 3 mm, vert blanchâtre en dehors, un peu plus pâles que l'ovaire; pétales sub-égaux, lancéolés acuminés, blanchâtres en dedans; labelle long de 8 mm en moyenne, paraissant petit; hypochile cupulaire, vert en dedans, nectarifère; jonction épichile-hypochile large, formant une contraction n'obturant jamais totalement la partie distale de l'ouverture de l'hypochile; épichile triangulaire-allongé à cordiforme-allongé, blanchâtre à blanc bordé de vert, le sommet étalé, toujours rabattu en fin de floraison, la base ornée de 2 callosités nettes, peu verruqueuses à sublisses, blanches à légèrement teintées de rose, séparées par un sillon assez large prolongeant l'étranglement distal de l'hypochile; gynostème à anthère plus étroite que le stigmate; clinandre assez profond, bien à parfois peu développé; rostellum court; glande rostellaire présente, souvent

évanescence, inefficace; pollinies assez cohérentes puis vite très friables; pédicelle floral allongé, vert jaunâtre, glabre; capsule courte, pendante.

Floraison: miVI-VII (-début IX); sporadique. **Habitat:** de mi-ombre à ombre, sur substrats profonds, frais à détrempés, légèrement acides à calcaires; litières épaisses des bords de ruisseaux, de cours d'eau et suintements des pentes associées, ripisylves, vieilles peupleraies, saulaies, forêts caducifoliées fraîches (hêtraies, hêtraies-charmaies, parfois chênaies ou châtaigneraies) et les forêts mixtes de résineux, jusqu'à 1600 m d'alt.

Répartition: à l'est, du bassin du Rhône depuis le canton de Vaud (He) jusqu'en Crau (Bouches-du-Rhône Ga) et dans les Pyrénées-Orientales; à l'ouest (Hs) principalement haut bassin de l'Èbre, et quelques stations isolées (Galice, Salamanque, Saragosse, Tέρuel) au sud jusqu'en Andalousie (Grenade, Alméria). 2 stations probables au Portugal. Très localisé et souvent rare. **Pays:** Ga He Hs Lu.

Photos [p. 100]: Hs, Logroño (loc. typ.), 17.VII.2001. P. DELFORGE. **[p. 101]:** Ga, Pyrénées-Orientales, 16.VII.2001. P. DELFORGE; He, Vaud, 1.VIII.1999. A. GÉVAUDAN».

Pages 103-104. Clé du groupe d'*Epipactis phyllanthes*

À la suite des changements des pages 100-101 (cf. supra), la clé devient:

- «4. plante de substrat mouillé; 1^{ère} feuille placée haut sur la tige; jointure épichile/hypochile large..... *E. fageticola*
 - 4*. plante n'ayant pas ces caractères réunis..... 5
 - [...]
 - 7. bractée inférieure foliacée, longue de 3,5-6 cm..... *E. persica*
 - 7*. bractée inférieure longue de 2-3,5 cm..... *E. gracilis*
 - 8. pédicelle floral jaune brunâtre à la base *E. fibri*
 - 8*. pédicelle floral jaune verdâtre à la base *E. albensis*
- [le niveau 9/9* est supprimé]»

Page 105. *Epipactis gracilis*

Synonymie. La rubrique «Synonyme» n'existe pas dans l'édition française. Elle a été ajoutée dans l'édition espagnole afin d'indiquer comme synonyme *E. persica* (SOÓ) NANNFELDT subsp. *gracilis* (B.BAUMANN & H. BAUMANN) W. ROSSI (cf. ROSSI et al. 1990).

Page 106. *Epipactis phyllanthes*

À la suite de l'étude de GÉVAUDAN et al. (2001), il apparaît que toutes les mentions ibériques d'*Epipactis phyllanthes*, à l'exception de celle de Liencres (Cantabrie), concernent en fait *E. fageticola*. En conséquence, la limite

altitudinale atteinte par *E. phyllanthes* est 200 m (et non 650 m) et la répartition est modifiée comme suit:

Répartition. «atlantique, très morcelée: au sud, Cantabrie (Hs), puis des Landes (Ga) au nord de l'Angleterre, en Irlande et au Danemark. Très localisé et souvent rare. Pour les mentions en dehors de la zone atlantique, ◇ particulièrement *E. fageticola*; en Scandinavie, ◇ *E. confusa*. **Pays:** Be Br Da Ga Hb Hs».

Page 129. *Platanthera bifolia*

Photo B. À la suite du rétablissement intempestif d'un lien entre texte et image par le logiciel de mise en page, la photographie inférieure de la page 129, censée illustrer l'inflorescence de *Platanthera bifolia*, représente en fait *P. chlorantha*. Ce cliché avait d'ailleurs été utilisé dans la fiche descriptive de *P. chlorantha* de la première édition du guide (DELFORGE 1994: 112B). Dans l'édition espagnole, cette image a été remplacée par celle d'une inflorescence de *P. bifolia* photographiée dans les Bouches-du-Rhône (France) le 10.V.2001.

Page 142. *Gymnadenia conopsea* var. *borealis*

Dans l'édition espagnole, le titre de rubrique erroné «Répartition» est remplacé par «Habitat».

Page 145. *Gymnadenia runei*

Dans l'édition espagnole, les photos sont réattribuées à leurs auteurs:

Photos: «Su, Västerbotten, 20.VII.2000. E. KONGSHAUG; Jämtland, 19.VII.1995. D. RÜCKBRODT».

Page 156. *Gymnadenia stiriaca*

Dans l'édition espagnole, le titre de rubrique erroné «Basionyme» est remplacé par «Synonymes».

Page 188. *Dactylorhiza wirtgenii*

Dans l'édition espagnole, le titre de rubrique erroné «Basionyme» est remplacé par «Synonymes».

Page 203. *Dactylorhiza elata* var. *iberica*

Photo C: «Hs, Cantabria, Santander» au lieu de «Hs, Asturias, Santander».

Page 253. *Serapias cordigera*

Dans l'édition espagnole, la rubrique «Répartition» a été complétée par les mentions de fréquence relative et d'abondance, manquantes dans l'édition française.

Répartition: «... Assez localisé et parfois abondants dans ses stations».

Page 325. *Orchis lactea*

Dans l'édition espagnole, la rubrique «Description» a été complétée par la caractérisation de la taille des fleurs («...; fleurs assez petites; casque...»), omise dans l'édition française.

Page 340. *Himantoglossum hircinum*

Dans l'édition espagnole, la rubrique «Pays» a été complétée par la mention de la France («Ga»), omise dans l'édition française.

Page 351. *Ophrys vallesiana*

Pays: «Tn» au lieu de «Co Sa».

Page 356. *Ophrys gazella*

Analyse florale. Par suite d'une erreur d'assemblage des clichés d'analyses florales dans l'article décrivant *Ophrys gazella* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000), 4 fleurs étalées d'*O. pectus* ont été attribuées à *O. gazella* et, inversement, 4 fleurs étalées d'*O. gazella* ont été attribuées à *O. pectus*, ce qui a été signalé dans un erratum (ANONYMUS 2001). Cette erreur s'est répercutée dans le guide, mais uniquement dans la fiche descriptive d'*O. gazella* (DELFORGE 2001A: 356), l'analyse florale donnée pour *O. pectus* (ibid.: 387) représentant bien 2 fleurs de cette espèce. Dans l'édition espagnole, le cliché l'analyse florale d'*O. gazella* a été changé afin qu'il corresponde à l'espèce qu'il illustre.

Synonymie. La rubrique «Synonyme» n'existe pas dans l'édition française. Elle a été ajoutée dans l'édition espagnole afin d'indiquer qu'*O. africana* G. FOELSCH & W. FOELSCH (2001) est un synonyme postérieur d'*O. gazella* J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS (2000) (cf. DELFORGE 2002B).

Page 380. *Ophrys migoutiana*

Description: «3-8 fleurs assez grandes» au lieu de «2-5 fleurs moyennes; 3-8 fleurs assez grandes».

Page 383. *Ophrys sulcata*

Description: «2n=36» au lieu de «2n=72».

Page 384. *Ophrys lucana*

Pollinisateur. Cette rubrique n'existe pas dans l'édition française. Elle a été ajoutée dans l'édition espagnole avec, comme texte: «*Andrena labialis* (Hyménoptères *Andrenidae*)» (cf. DELFORGE 2001B).

Page 391. *Ophrys cinereophila*

Dans l'édition espagnole, la rubrique «Photos», omise dans l'édition française, a été ajoutée:

Photos: «Cy, Larnaca, 28.III.1989; Ae, Rhodos, 10.IV.1984. P. DELFORGE».

Page 392. *Ophrys laurensis*

Pollinisateur. Cette rubrique n'existe pas dans l'édition française. Elle a été ajoutée dans l'édition espagnole avec, comme texte: «*Andrena schulzi* (Hyménoptères *Andrenidae*)» (cf. DELFORGE 2001C).

Page 351. *Ophrys sicula*

Dans l'édition espagnole, la rubrique «Pays» a été complétée par la mention de Chypre («Cy»), omise dans l'édition française.

Page 351. *Ophrys speculum*

Pollinisateur: «*Dasyscolia*» au lieu de «*Campsoscolia*» (OLTEN 2000, fide PAULUS 2001).

Page 446. *Ophrys santonica*

La redécouverte d'*Ophrys philipp(e)i* dans la région de Montrieux à démontré que ce taxon ne concernait pas l'espèce présentée page 446, dont le nom prioritaire est *O. santonica* (DELFORGE 2001D; BLAIS 2002), d'où la modification:

«*Ophrys santonica* MATHÉ & MELKI. **Étymologie:** *santonica*: de Saintonge (Ga). **Type:** Ga, Charente (1994). **Synonymes:** *O. aestivalis* MATHÉ & MELKI nom. illeg., *O. scolopax* subsp. *santonica* (MATHÉ & MELKI) ENGEL & QUENTIN, *O. juliana* KERGUÉLEN, *O. philippeii* auct. non GRENIER».

Page 447. *Ophrys conradiae*

Type: «Co (1993)» au lieu de «Co, Var (1859)».

Page 545. *Ophrys virescens*

Synonymes: «*O. aranifera* subsp. *litigiosa* var. *virescens* (GRENIER) E.G. CAMUS» au lieu de «*O. aranifera* subsp. *litigiosa* var. *virescens* E.G. CAMUS».

Page 565. *Ophrys aurelia*

Pollinisateurs: «*Chalicodoma parietina* et *C. pyrenaica*» au lieu de «*Chalicodoma pyrenaica*».

Bibliographie

ANONYMUS 2001.- Erratum. *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 38.

BLAIS, P.-M. 2002.- Redécouverte de l'*Ophrys philippi* GRENIER dans le Var (France). *L'Orchidophile* **33**: 15-22.

- DELFORGE, P. 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 2001A.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 2^{ème} édition revue et augmentée, 592p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 2001B.- Un pollinisateur pour *Ophrys lucana*. *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 140-142.
- DELFORGE, P. 2001C.- Un pollinisateur pour *Ophrys laurensis*. *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 143-148.
- DELFORGE, P. 2001D.- Note rectificative sur l'identité d'*Ophrys philippeii* GRENIER 1859. *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 137-139.
- DELFORGE, P. 2002A.- Guía de las Orquídeas de España y Europa, Norte de África y Próximo Oriente: 592p. Lynx Edicions, Barcelona (ISBN: 84-87334-38-5).
- DELFORGE, P. 2002B.- *Ophrys gazella* J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS 2000 et *Ophrys africana* G. FOELSCHÉ & W. FOELSCHÉ 2001, deux espèces ? *Natural. belges* **83** (Orchid. 15): 45-58.
- 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 + 9 figs.
- FOELSCHÉ, G. & FOELSCHÉ, W. 2001.- *Ophrys africana*, spec. nov., ein früh blühendes Taxon der *Ophrys fusca*-Gruppe in Tunesien. *J. Eur. Orch.* **33**: 637-672.
- GÉVAUDAN, A., LEWIN, J.-M. & DELFORGE, P. 2001.- Contribution à la connaissance du groupe d'*Epipactis phyllanthos*: délimitation, écologie et distribution d'*E. fageticola* (HERMOSILLA 1998) J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS 1999. *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 39-104.
- OLTEN, P. 2000.- Die Scoliidien des Mittelmeergebietes und angrenzender Regionen (*Hymenoptera*). Ein Bestimmungsschlüssel. *Linzer biol. Beitr.* **32**: 537-593.
- PAULUS, H.F. 2001.- Daten zur Bestäubungsbiologie und Systematik der Gattung *Ophrys* in Rhodos (Griechenland) mit Beschreibung von *Ophrys parvula*, *Ophrys persephoniae*, *Ophrys lindia*, *Ophrys eptapiensis* spec. nov. aus der *Ophrys fusca* s. str. Gruppe und *Ophrys cornutula* spec. nov. aus der *Ophrys oestriifera*-Gruppe (*Orchidaceae* und *Insecta, Apoidea*). *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **18**(1): 38-86.
- ROSSI, W., MINUTILLO, F., LEONE, M. & MORALDO, B. 1990.- *Orchidaceae* nel Lazio meridionale. *Accad. Naz. Lincei* **387**: 293-317 + 3 pl. h.t.

*

* *

Index des nouveautés nomenclaturales de ce numéro

[Index of nomenclatural novelties in *Natural. belges* **83**, h-s (Orchid. 15): 2002]

Orchidaceae

Epipactis leptochila (GODFERY) GODFERY var. *neglecta* (KÜMPEL) A. GÉVAUDAN
comb. et stat. nov.: 30.

Epipactis sancta (P. DELFORGE) P. DELFORGE comb. et stat. nov.: 26.

in: DELFORGE, P. & GÉVAUDAN, A. 2002.- Contribution taxonomique et nomenclaturale au groupe d'*Epipactis leptochila*. *Natural. belges* **83** (Orchid. 15): 19-35.

Ophrys xbreuerorum P. DELFORGE nothosp. nat. nova: 41.

in: DELFORGE, P. 2002.- *Ophrys xbreuerorum* P. DELFORGE nothosp. nat. nov. *Natural. belges* **83** (Orchid. 15): 39-44.

Prix de vente du numéro 15

12 EUROS + 3 EUROS (port /shipping) = 15 EUROS

Liste de prix de vente des numéros précédents (port inclus / shipping included)

orchid n°1 (1986)	5 euros	orchid n°8 (1995)	11 euros
orchid n°2 (1988)	6,50 euros	orchid n°9 (1996)	11 euros
orchid n°3 (1989)	6,50 euros	orchid n°10 (1997)	13 euros
orchid n°4 (1990)	7 euros	orchid n°11 (1998)	13 euros
orchid n°5 (1992)	8 euros	orchid n°12 (1999)	20 euros
orchid n°6 (1993)	8 euros	orchid n°13 (2000)	20 euros
orchid n°7 (1994)	11 euros	orchid n°14 (2001)	20 euros
orchid n°7s (1994)	12 euros	actes colloque 1989	12 euros

Modes de paiement

Belgique

Par virement au compte 000-1529323-21 de la «Section Orchidées d'Europe», 1640 Rhode-Saint-Genèse.

Étranger

Par **virement Eurogiro** au compte 000-1529323-21 de la «Section Orchidées d'Europe», avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse, en précisant "sans frais pour le destinataire" ou

Par **mandat postal international** adressé à la Section Orchidées d'Europe, avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse, Belgique.

Foreign payments: by Eurogiro "our costs" into the account 000-1529323-21 of the «Section Orchidées d'Europe», avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse or by sending a postal money order to the Section Orchidées d'Europe, avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse, Belgium.





Sommaire

DELFORGE, P. & MAST DE MAEGHT, J. - Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 2000-2001	I
DELFORGE, P. & GÉVAUDAN, A. - Contribution taxonomique et nomenclaturale au groupe d' <i>Epipactis leptochila</i>	19
DELFORGE, P. - Un pollinisateur pour <i>Ophrys tarquinia</i>	36
DELFORGE, P. - <i>Ophrys x breuerorum</i> nothosp. nat. nova	39
DELFORGE, P. - <i>Ophrys gazella</i> et <i>Ophrys africana</i> . deux espèces ?	45
DELFORGE, P. - Présence d' <i>Orchis brancifortii</i> en Calabre	59
DELFORGE, P. - Les Orchidées des îles de Milos, Kimolos et Polyaiigos (sud-ouest des Cyclades, Grèce)	67
DELFORGE, P. - Édition espagnole du "Guide des Orchidées d'Europe..." modifications iconographiques, nomenclaturales et rédactionnelles	121
Index des nouveautés nomenclaturales	128

Date de publication: 2.XII.2002.

En couverture: Orchis mâle (*Orchis mascula* (L.) L.) par Eliza KLOPFENSTEIN.