

LES NATURALISTES BELGES

ÉTUDE ET PROTECTION DE LA NATURE DE NOS RÉGIONS

Bureau de dépôt: 1040 Bxl 4

76, 3 - spécial « Orchidées » n° 8

JUILLET-SEPTEMBRE 1995





LES NATURALISTES BELGES

association sans but lucratif
Rue Vautier 29 à B-1040 Bruxelles

Conseil d'administration :

Président d'honneur : C. VANDEN BERGHEN, professeur à l'Université Catholique de Louvain.

Président : A. QUINTART, chef du Département Éducation et Nature de l'I.R.Sc.N.B.;
tél.: 02-627 42 11.

Vice-Présidents : M^{me} J. SAINTENOY-SIMON, MM. P. DESSART, Chef de la Section Insectes et Arachnomorphes à l'I.R.Sc.N.B., et J. DUVIGNEAUD, professeur.

Responsable de l'organisation des excursions : M^{me} J. SAINTENOY-SIMON, rue Arthur Roland 61, 1030 Bruxelles, tél. 02-216 98 35 ; C.C.P. 000-0117185-09, LES NATURALISTES BELGES asbl - Excursions, 't Voorstraat 6, 1850 Grimbergen.

Trésorière : M^{lle} A.-M. LEROY, Danislaan 80, 1650 Beersel.

Protection de la Nature : MM. J. DUVIGNEAUD et J. MARGOT, chef de travaux aux Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix à Namur.

Membres : M^{me} L. GLASSÉE, MM. G. COBUT, D. GEERINCK et L. WOUÉ.

Bibliothécaire : M^{lle} M. DE RIDDER, inspectrice honoraire.

Secrétariat et adresse pour la correspondance:

LES NATURALISTES BELGES asbl, rue Vautier 29, B-1040 Bruxelles, tél. 02-627 42 39.

NUMÉRO SPÉCIAL DE LA SECTION ORCHIDÉES D'EUROPE

Rédacteur : P. DELFORGE, avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse, Belgique.
tél.: ++ 32 (0)2 358 49 53.

Comité de lecture de ce numéro : M. BOURNÉRIAS, K.P. BUTTLER, F. COULON, C. DELFORGE-LEGUERRIER, P. DESSART, P. DEVILLERS, J. DEVILLERS-TERSCHUREN, J. DUVIGNEAUD, D.M.T. ETTLINGER, A. FLAUSCH, J. MAST DE MAEGHT, J.L. PÉREZ CHISCANO, Ph. TOUSSAINT, É. WALRAVENS.

Prix de vente du numéro (frais de port compris): 420 BEF.

Modes de paiement (exclusivement s.v.p.):

- par virement de 420 BEF au compte chèque postal 000-1529323-21 de la «Section Orchidées d'Europe», avenue du Pic Vert, 3, 1640 Rhode-Saint-Genèse.
- par mandat poste international ou par Eurochèque de 420 BEF adressé à la «Section Orchidées d'Europe», avenue du Pic Vert, 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse, Belgique.

Foreign payments:

- by Giro transfer of 420 BEF on account to the girocheque number 000-1529323-21 of the «Section Orchidées d'Europe», avenue du Pic Vert, 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse, Belgium.
- by sending a postal money order or an Eurocheque of 420 BEF to the «Section Orchidées d'Europe», avenue du Pic Vert, 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse, Belgium.

Dessin de couverture: Orchis mâle (*Orchis mascula* (L.) L.) par Eliza TOUSSAINT-KLOPFENSTEIN

Section Orchidées d'Europe Bilan des activités 1993-1994

par Françoise COULON (*)

Abstract. F. COULON.- *Section Orchids of Europe - Report of activities 1993-1994.* The winter programme comprised illustrated talks on a wide variety of topics: distribution, systematics, identification, hybrids, ecology, protection, as well as discussions on techniques and other aspects of orchid study. Summer field trips and significant observations are reported.

Key-Words: *Orchidaceae*, flora of Belgium, flora of Cyprus, flora of France, flora of Greece, flora of Great Britain, flora of Ireland, flora of Malta, flora of Spain, flora of Tunisia.

La quinzième année d'activités de la Section a commencé en novembre 1993. Celle-ci comptait, en mars 1994, 179 membres en règle de cotisation, dont une trentaine de correspondants 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.

23 octobre 1993.- a) Bilan des activités de la Section pour 1992-1993 présenté par F. COULON (COULON 1994), illustré de dias de membres participants.

b) Quelques orchidées des Pré-Alpes françaises par J. MAST DE MAEGHT. Observations faites en mai 1993. Le conférencier a parcouru la Montagne Sainte-Victoire, en partie ravagée par un incendie mais dont l'ubac reste très boisé et riche en orchidées. Il a pu notamment y observer *Ophrys drumana*; de la région de Grasse, entre Fayence et Mons, il nous rapporte, entre autres, *O. saratoi* et, du Logis du Pin, *Orchis spitzelii*.

(*) Drève Pittoresque 64, B-1640 Rhode-Saint-Genèse

Manuscrit déposé le 1.V.1995; accepté le 2.IX.1995.

c) Paysages et orchidées de Céphalonie par M.-C. DELVAUX DE FENFFE qui a séjourné du 1^{er} au 9 avril 1993 dans cette magnifique île ionienne au relief varié, souvent montagneux puisque le mont Aenos, son point culminant, dépasse 1600 m d'altitude. Parmi les orchidées les plus répandues, rencontrées par la conférencière et ses compagnons, M. DELVAUX DE FENFFE, A. et D. GILSON: *Ophrys bombyliflora*, *O. spruneri*, *O. tenthredinifera*. D'autres se sont montrées plus rares, comme, par exemple, *O. attica*, *O. cephalonica*, *O. gottfriediana*, *O. herae* ou encore *Orchis quadripunctata*.

27 novembre 1993.- a) Orchidées précoces de Malte par P. DELFORGE qui a prospecté une quarantaine de sites dans la principale île de l'archipel maltais en février 1993. Il a rencontré 5 espèces en fleurs ainsi qu'un hybride qu'il nous présente après avoir évoqué les milieux prospectés, principalement des garrigues sur calcaire à *Thymus capitatus* et *Brachypodium retusum*, souvent dégradées et menacées par les activités humaines car l'île est fortement peuplée et urbanisée à 85%. Bien que la date de ce séjour ait été très précoce, la moisson du conférencier est intéressante puisqu'il a pu établir, pour la première fois, la présence à Malte d'*Orchis conica*, d'*Ophrys mesaritica*, considéré jusqu'alors comme un endémique crétois, ainsi que de deux autres espèces du groupe d'*O. fusca*, *O. bilunulata*, probablement, et certainement *O. fusca* s.st. (DELFORGE 1993A).

b) Orchidées de Tunisie par P. DEVILLERS, exposé illustré de dias de J. DEVILLERS-TERSCHUREN. Le conférencier commence par nous faire découvrir l'étonnante variété des milieux qu'il a parcourus en avril 1993 et qui vont de la garrigue méditerranéenne et de la brousse à palmitos aux steppes à Alfa du grand Erg oriental en passant par les marais salants ou par les olivaies et les forêts de chênes kermès, de chênes-liège, de pins d'Alep, de chênes de Jaffa ou d'acacias. Les orchidées ont été observées principalement dans les garrigues. Après avoir présenté les méditerranéennes bien connues comme *Orchis papilionacea*, *O. longicornu*, *Ophrys speculum*, *O. bombyliflora*, *O. sphegifera*, le conférencier s'attarde sur des groupes qui demandent selon lui des clarifications, comme, par exemple, au sein du groupe d'*O. fusca-lutea*, les taxons morphologiquement intermédiaires entre *O. fusca* s.l. et *O. lutea* s.l.: *O. battandieri*, *O. subfusca* ou encore *O. migoutiana*, observés dans les djébels pré-désertiques. Le groupe d'*O. iricolor* fait également l'objet d'un examen attentif.

c) Détermination d'orchidées rares ou critiques sur diapositives notamment d'Anatolie: *Orchis elegans*, *Dactylorhiza iberica*, *D. nieschalchiorum*, *D. urvilleana*, *D. osmanica* (G. DE HEYN - juillet-août 1993); de la province du Yunnan (Chine méridionale), un petit *Spiranthe* à fleurs rose vif: *Spiranthes sinensis*, ainsi qu'une petite orchidée à petites fleurs vertes et à port d'*Herminium* qui n'a pas pu être déterminée (G. DE HEYN - octobre 1993).

11 décembre 1992.- a) Orchidées de l'île d'Anglesey (Pays de Galles) et d'Irlande par P. DELFORGE et l'auteur. Des grands systèmes dunaires bien stabilisés et préservés, des pinèdes et des zones humides d'Anglesey sont

d'abord montrés les *Epipactis*: *E. palustris*, en populations importantes, et surtout *E. dunensis* qui est comparé notamment avec *E. neerlandica* qui fleurit sur le littoral de l'Europe continentale dans des biotopes similaires. Le genre *Dactylorhiza* est bien représenté dans les zones humides des dunes comme dans les bas-marais avec *D. coccinea*, à la couleur vermillon très particulière, *D. purpurella*, *D. cambrensis*, *D. ericetorum*, plusieurs hybrides entre ces espèces, ainsi que *Gymnadenia conopsea*, aux fleurs de teinte très foncée. L'exposé présente ensuite quelques milieux remarquables d'Irlande et leurs orchidées, comme, dans le Connemara, sur sables calcaires, *Anacamptis pyramidalis*, *D. fuchsii*; dans les prairies humides, *D. occidentalis*, *D. kerryensis*, *D. ericetorum*; dans un marais alcalin, *D. hebridensis*; quelques plantes notables sont également montrées: *Drosera anglica*, *Daboecia cantabrica*... La suite de l'exposé est principalement consacrée aux Burren, dans le comté de Clare, une extraordinaire formation géologique constituée de grandes tables de calcaire carbonifère érodées formant d'immenses lapiaz, colonisés, jusqu'au niveau de la mer, par un mélange de plantes boréo-alpines, comme *Gentiana verna* ou *Dryas octopetala* et méridionales comme *Arbutus unedo*; la végétation y est souvent dominée par *Teucrium scorodonia* et *Geranium sanguineum*. Les orchidées montrent également une belle diversité puisqu'on y trouve une espèce franchement méridionale, *Neotinea maculata*, aux côtés, notamment, d'*Epipactis atrorubens* et d'un *Dactylorhiza* probablement endémique, *D. okellyi*, espèce du groupe de *D. fuchsii* dotée de fleurs blanches immaculées répandant un parfum suave.

b) Orchidées d'Andalousie par J. CLAESSENS et J. KLEYNEN qui nous font part de leurs observations réalisées en avril 1993 et nous présentent les régions visitées, où subsistent encore de grandes étendues sauvages et très fleuries. Dans les maquis de la côte sud, nous admirons tout d'abord *Ophrys speculum*, *O. bombyliflora*, *O. tenthredinifera* var. *mariana*, *O. lutea*, deux taxons du groupe d'*O. fusca*, l'un à grandes fleurs, l'autre à petites fleurs, ainsi qu'*O. scolopax* avec parfois des plantes à sépales et pétales verts et de petites fleurs qui évoquent ou représentent *O. sphegifera* dans cette région. Des environs de Cadix sont présentés *Serapias strictiflora*, *S. vomeracea*, *S. cordigera*, *S. parviflora*, *Gennaria diphylla* et *Orchis laxiflora*; viennent ensuite, de la région de Séville, *Ophrys atlantica* et *O. dyris* puis, de la Sierra Nevada et de ses contreforts, *Epipactis tremolsii*, *Limodorum trabutianum*, *Orchis langei*, *Cephalanthera longifolia* et, dans les châtaigneraies, *Dactylorhiza insularis*. L'exposé se termine avec quelques *Orchis* de la Serraña de Ronda: *O. conica*, *O. olbiensis*, *O. champagneuxii*, *O. papilionacea* var. *grandiflora*, et, de la région de Cordoue, *O. italica* et *O. collina* (CLAESSENS 1992).

15 janvier 1994.- a) Mise au point à propos de la systématique et de la distribution des *Ophrys* des groupes d'*O. fusca*-*O. lutea* et d'*O. sphegodes* principalement en Provence, en Languedoc et en Vendée par P. DEVILLERS, exposé illustré de dias de J. DEVILLERS-TERSCHUREN. Le conférencier commence par rappeler la classique division du genre *Ophrys* en deux grandes sections séparées par la position abdominale ou céphalique du pollinisateur sur le labelle lors de la pseudocopulation; il passe ensuite en revue les espèces des régions envisagées en attirant l'attention sur des éléments susceptibles de les

différencier: forme et décoration de la cavité stigmatique, couleur des pseudo-yeux, couleur du champ basal du labelle, pilosités diverses. Une part importante de l'exposé est ensuite consacrée à *Ophrys sphegodes* et à ses variations géographiques de la Provence à la Belgique et au sud de l'Angleterre. Certaines conclusions de cet exposé ont été publiées (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994).

b) Orchidées critiques du Péloponnèse par J. MAST DE MAEGHT qui nous rapporte ses observations effectuées au début du mois d'avril 1993 et commence par présenter les régions et les milieux visités, principalement le Magne et le massif du Parnon, en Laconie. Outre les arbres et quelques plantes remarquables fleuries au printemps comme *Iris unguicularis*, *Fritillaria graeca* et *F. messanensis*, le conférencier nous montre bien entendu les nombreuses orchidées de cette riche région: *Orchis papilionacea* var. *heroica*, *O. quadripunctata*, *O. boryi*, *O. lactea*, *Serapias orientalis*, *S. bergonii*, *Ophrys speculum*, *O. iricolor*, *O. fusca*, *O. lutea*, *O. sicula*, *O. tenthredinifera*, *O. attica*, *O. argolica*, *O. reinholdii*, *O. ferrum-equinum*, *O. spruneri*, *O. mammosa*, *O. herae*, *O. aesculapii*.

29 janvier 1994.- a) De la Navarre à la Sierra de la Demanda par P. DELFORGE qui a pu observer en juin 1993 une quarantaine d'espèces dans les massifs montagneux, principalement des provinces de Pamplune (Navarre), de Logroño (La Rioja), de Burgos (Vieille Castille). Tout en montrant les orchidées habituelles de ces régions peu parcourues à cette saison par les orchidologues, le conférencier présente les milieux et la végétation de l'extraordinaire massif de la Sierra de la Demanda. Il s'est particulièrement attaché à la distribution d'*Ophrys castellana*, dont il a découvert de nombreuses nouvelles stations, ainsi qu'à celle d'*O. passionis* qui se présente souvent là-bas avec des sépales et pétales roses (DELFORGE 1994A)

b) Orchidées du nord de Chypre par H. VAN LOOKEN qui a parcouru en mars 1993 la partie de l'île sous contrôle turc et peut donc montrer pour la première fois à notre tribune les paysages et les plantes de cette région principalement constituée par la chaîne du Pentadactylos, massif calcaire parallèle à la côte, qui culmine à environ 1000 m. La projection simultanée sur trois écrans rend admirablement le côté spectaculaire de ce relief. Pinèdes, pelouses et phryganas sont très fleuries: *Cyclamen persica* et des liliacées printanières dont des tulipes, des *Bellevalia*, des *Gagea*; les orchidées sont nombreuses; dans la longue liste, nous épinglons *Orchis punctulata*, *O. troodi*, *Dactylorhiza romana* et surtout les *Ophrys*: *O. iricolor*, *O. israelitica*, *O. levantina*, *O. umbilicata*, *O. flavomarginata*, *O. lapethica*, *O. kotchyi*, *O. elegans*, *O. transhyrcana*, ainsi que *Serapias orientalis*, *S. bergonii*, *S. vomeracea*, et quelques hybrides: *Ophrys iricolor* x *O. israelitica*, *O. kotchyi* x *O. transhyrcana*.

26 février 1994.- Orchidées des îles ioniennes: Ithaque, Céphalonie, Zante, par P. DELFORGE qui nous expose la synthèse des observations réalisées au cours de trois séjours printaniers successifs. Chacune des trois îles est d'abord présentée, avec les milieux qu'elles ont en commun et leurs particularités, les superbes forêts d'*Abies cephalonica* du mont Aenos à Céphalonie notamment.

Le conférencier nous montre ensuite, très didactiquement, selon son habitude, la quarantaine d'espèces d'orchidées rencontrées, parmi lesquelles de nombreuses premières mentions, 7 pour Céphalonie, 11 pour Ithaque et 3 pour Zante, ainsi qu'une dizaine d'hybrides que le public est appelé à reconnaître - non sans mal - et dont certains ont été dédié par le conférencier à des membres de la Section. L'exposé se termine par d'extraordinaires photos de pseudocopulations notamment sur *Ophrys bombyliflora* et *O. tenthredinifera*, ce dernier assailli par un essaim de pollinisateurs. Les nombreuses données nouvelles que le conférencier a pu recueillir sur les orchidées de ces trois îles ioniennes ont fait l'objet de plusieurs publications auxquelles le lecteur intéressé pourra se référer s'il désire plus de précisions (DELFORGE 1992, 1993B, 1994B, C).

Activités d'été

7 et 8 mai 1994.- Un week-end hors programme est organisé par quelques membres du comité en vue de la préparation d'une excursion future à Douvres et dans le Kent (Angleterre) pour observer *Ophrys sphegodes*, décrit de ces régions en 1768 par MILLER. Guide: P. DEVILLERS.

a) Les falaises de Douvres. Ces magnifiques falaises constituent, avec les plateaux attenants, une réserve du National Trust; elles sont beaucoup plus étendues que celles du Cap Blanc-Nez, de l'autre côté de la Manche, en France, et leur végétation est plus riche, peut-être du fait de l'exposition au sud; aussi pouvons-nous observer *Brassica oleracea* très abondant et de grande taille, *Centranthus ruber*, ainsi que des giroflées, des ajoncs, des pommiers plus ou moins rampants et de très nombreux *Ophrys sphegodes* qui présentent une amplitude de variation assez importante, le labelle, par exemple, pouvant être muni ou non d'un bord jaune ou de gibbosités.

b) North Down - Lydden - Temple Ewell. Cette autre réserve du National Trust est constituée de 70 ha de pelouses qui n'ont - paraît-il - jamais été labourées ni amendées depuis le néolithique et qui sont très rases, bien qu'elles soient sur un sol crayeux mais rétentif en eau; elles sont gérées par le passage annuel de troupeaux d'ovins. Nous observons de nombreux *Cirsium acaule*, quelques fabacées et polygalas, ainsi qu'*Ophrys sphegodes* en début de floraison.

c) Little London. Nous visitons des prairies pentues sur sol crayeux entre la route et Warrenwood; elles sont pâturées extensivement par des bovins et couvertes de *Primula veris*, d'*Orchis mascula* et d'*O. morio*, ce dernier fort varié.

d) Dungeness. À proximité de la plus ancienne centrale nucléaire d'Angleterre s'étend un site célèbre, constitué, au bord de la mer, par d'immenses étendues de galets, colonisées essentiellement par *Crambe maritima* et *Lathyrus japonica*, formant une association végétale très particulière, le *Lathyro japonicae-Crambetum maritimae*. Un peu en arrière des zones de galets, sur des sols stabilisés, nous observons *Sarothamnus scoparius* complètement

prostré (subsp. *maritimus*), ainsi que *Centranthus ruber* et sa forme à fleurs blanches.

d) Wye Downs. Une colline de craie, fort pentue, culminant à 176 m d'altitude, entaillée par une vallée aujourd'hui sèche, constitue, en principe, la plus importante station d'*Ophrys fuciflora* de la région mais aucune plante n'est encore visible et nous ne verrons pas non plus *O. sphegodes* dans cette grande réserve du Kent Trust. Sur le versant sud, cependant, nous observons de belles stations d'*Orchis mascula*, des rosettes de feuilles de *Gymnadenia conopsea* et de quelques *Listera ovata*.

e) Yokletts Bank à Waltham. Cette autre réserve du Kent Trust contient une chênaie-charmaie sur craie qui nous offre un merveilleux sous-bois printanier avec un tapis de jacinthes des bois, de primevères acaules, d'anémones... Les orchidées sont nombreuses avec *Orchis mascula*, *O. purpurea*, *Listera ovata*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Platanthera chlorantha* et *Cephalanthera damasonium*, ces trois derniers encore en boutons.

Du 20 au 26 mai 1994.- Séjour en Languedoc, dans le département de l'Aude, organisé par des membres de la Section avec la collaboration du Dr André Gessat, de Florensac. Le compte rendu de ce voyage a fait l'objet d'une séance de projection en février 1995. L'intérêt de ce département, dans lequel 69 espèces d'orchidées ont été répertoriées (CASTEL 1985), avait déjà été souligné dans la relation d'une excursion organisée à la mi-mai 1983 par la Société Française d'Orchidophilie (CASTEL et al. 1984).

Nous reprenons à ces deux publications une brève analyse des facteurs de cette richesse botanique, qui résulte de la variété des biotopes, celle-ci découlant elle-même de la variété dans la nature des sols et des roches. S'y ajoutent encore la variété climatique, avec une opposition entre un domaine méditerranéen et un domaine soumis à des influences atlantiques, et la variété géographique avec des reliefs montagneux, Corbières et premiers contreforts pyrénéens, permettant l'étagement de la végétation du niveau de la mer à plus de 1200 m d'altitude. Cette diversité est préservée par la faible pression anthropique qui est limitée par le relief souvent accidenté et peu propice aux établissements importants.

Enfin, faisant une brève infidélité à la botanique, nous rappellerons le grand intérêt historique de ce pays où s'est développé puis a été écrasé le catharisme au XIII^{ème} siècle et qui, ayant constitué jadis la frontière entre la France et l'Aragon, est encore jalonné par les ruines de ces extraordinaires châteaux qui méritent bien leur appellation de «citadelles du vertige».

Au cours de notre séjour, nous avons prospecté 27 stations représentatives des quatre grandes régions du département de l'Aude: les Corbières du nord, les Corbières du sud, le Pays de Sault et le Carcassonnais. Nous avons pu observer 43 espèces et 5 hybrides. L'année était précoce et les floraisons plus avancées que lors de séjours précédents, ce qui explique l'absence, dans nos observations, d'espèces à floraison printanière. Nous n'entrerons pas dans le détail de ce qui a été observé dans chacune d'elles mais mettrons seulement

l'accent sur les espèces les moins courantes ou qui soulèvent des problèmes ou encore sur celles dont des études récentes ont modifié la systématique.

A. CORBIÈRES DU NORD. Il s'agit d'une chaîne montagneuse calcaire dont l'altitude varie entre 150 et 800 m; elle devient de plus en plus sèche au fur et à mesure que l'on s'approche de la Méditerranée.

1. Saint Hilaire - pelouses et garrigues (150 m d'altitude). Grande abondance d'*Orchis papilionacea* que nous ne verrons que sur ce seul site.
2. Col de Taurize - landes et pelouses à genévriers et buis (500 m). Une quinzaine d'espèces sont observées, parmi lesquelles *Ophrys bilunulata* et de nombreux exemplaires d'*O. catalaunica*, souvent cité sous le nom d'*O. bertolonii* avant la mise en ordre de ce groupe (DELFORGE et al. 1989; DELFORGE 1990). Les participants se rallient d'ailleurs à la position de DELFORGE (1994D) qui considère comme des variations individuelles d'*O. catalaunica* les plantes décrites de ce site au rang d'espèce indépendante sous le nom *O. magniflora* par GENIEZ et MELKI (1992). En effet, nous avons constaté que les deux morphes fleurissent en même temps sur les mêmes sites, accompagnés de toutes les transitions morphologiques possibles.
3. Col de Louviéro - prairies fraîches (625 m). Nombreux *Orchis morio*, particulièrement variables; nous notons aussi *Coeloglossum viride*, peu courant dans la région.
4. Bouisse, Site des Échauzes - vaste étendue de landes à buis (750 m). Nous observons *Dactylorhiza insularis* et sa var. *bartonii*, remarquable avec ses 4 points rouges à la base du labelle jaune (CASTEL 1984); elle n'est plus représentée que par un unique exemplaire sur le site où se succèdent les groupes de botanistes étrangers... Des prélèvements auraient récemment eu lieu. Sans protection, *D. insularis* est condamné à disparaître de la région.
5. Château de Termes. Une très belle station d'*Himantoglossum hircinum*.
6. Terme - bord de route. Nous notons *Limodorum abortivum*, *Epipactis helleborine* et *E. tremolsii*.
7. Talairan - garrigues très sèches et méditerranéennes avec thym, lavande, genévrier cade, chêne kermès et aussi *Thalictrum tuberosum* (200 m). Les orchidées sont nombreuses, notamment *Ophrys catalaunica* sous ses diverses formes, *O. scolopax*, avec parfois des fleurs hypochromes, *O. apifera*, *Himantoglossum hircinum*.
8. Col des Fourches - landes à buis avec *Genista scorpius* (600 m). Site particulièrement riche en orchidées où nous notons l'abondance d'*Ophrys araneola*, d'*O. fusca* s.l. et d'*O. scolopax*.

B. CORBIÈRES DU SUD. Les massifs sont toujours constitués de roches calcaires, ici crétacées; les reliefs sont plus accentués que dans les Corbières du nord puisqu'ils culminent à 1230 m au Pic de Bugarach.

9. Le Mas - garrigues sur molasses blanchâtres. Seize espèces d'orchidées sont présentes dont *Ophrys apifera* et *Neotinea maculata* très nombreux.

10. Col Saint Louis - prairies et pelouses très pentues (800 m). Nous notons *Cephalanthera longifolia*, *Neotinea maculata* et quelques pieds encore fleuris d'*Orchis provincialis*.
11. Col de Linas - prairies en pente devenant pelouses à leur sommet. (680 m). Les espèces sont ici nombreuses, les *Ophrys*, *O. araneola*, *O. sphegodes*, *O. sulcata*, *O. lutea* et *O. scolopax* retiennent particulièrement notre attention.
12. Bugarach, pentes sud du pic - garrigues pâturées. *Ophrys vasconica*, taxon hybridogène considéré auparavant comme subsp. d'*O. fusca* mais qui a été élevé au rang d'espèce et rattaché au groupe d'*O. omegaifera* (DELFORGE et al. 1991; DELFORGE 1994D).
13. Col de Redoulade (685 m). Dans les pelouses aux abords du col, une vingtaine d'espèces d'orchidées sont observées. Ensuite nous montons au site des Horts par la route forestière de la Forêt domaniale des Corbières Occidentales où nous avons une vue admirable sur les Pyrénées, à partir de pelouses superbes avec une abondance de plantes alpines dont *Daphne cneorum* et *Aster alpinus*.
14. Château de Quéribus - garrigues et pelouses au-dessus du parking. Nombreuses orchidées malheureusement déjà déflurées pour la plupart

C. PAYS DE SAULT. Cette région est constituée de hauts plateaux très ventilés, en grande partie calcaire, d'altitude voisine de 1000 m. Le climat y est rude et la végétation y montre un caractère montagnard.

15. Belvis - prairies très humides couvertes de narcisses. Nous admirons *Dactylorhiza majalis*, *D. maculata*, *D. sambucina* et plusieurs de leurs hybrides, ainsi qu'*Orchis laxiflora*, *O. morio*, *O. ustulata* et *Coeloglossum viride*, ces trois dernières espèces se cantonnant dans les parties moins inondées du site.
16. La Bunague - immenses prairies humides à narcisses et trolles. Ici, c'est *Dactylorhiza incarnata* qui domine; il est accompagné par *D. maculata*, *D. majalis* et divers hybrides.
17. Montée au Col des Sept Frères - bords de route dans la forêt. Très nombreux *Cephalanthera longifolia*.
18. Col de Boum - pelouses alpines avec genévriers couchés, gentianes vernaies, gentianes de Koch et fritillaires des Pyrénées (1218 m). Nous admirons *Orchis pallens*, ainsi que *Dactylorhiza sambucina* dans ses formes rouge, jaune et saumonée, intermédiaire.
19. Montailou - pelouses alpines. *Dactylorhiza sambucina*.
20. Forêt de Niave - talus abondamment fleuris de plantes alpines. *Orchis pallens* et *Cephanthera longifolia*.
21. Galinagues - prairies montagnardes pentues et rocailleuses (950 m). Diverses orchidées sont observées, notamment *Orchis mascula*, *O. pallens* et leur hybride, ainsi que *Dactylorhiza sambucina*.

D. RÉGION DE CARCASSONNE ET MALEPEYRE. Nous sommes fort tard pour cette région de basse altitude et la plupart des orchidées sont déflurées.

22 & 23. Villegailhenc - plateau calcaire au nord de Carcassonne. Immenses garrigues très méditerranéennes et fort desséchées avec *Stipa* sp. Nous trouvons des *Ophrys* div. sp. en fruits, *Himantoglossum hircinum* et *Anacamptis pyramidalis*.

24. Villardonnel - prairies humides. *Limodorum abortivum*, *Serapias lingua* et *S. vomeracea* sont observés.

25. Forêt de Brousses-et-Villaret; yeuseraies sur les premiers contreforts de la Montagne Noire - bords de route, maquis, garrigues très fleuries, sur conglomérat argileux. Nous voyons de nombreuses orchidées; *Cephalanthera rubra*, entre autres, retient notre attention.

26. Fraisse et Cabardès - prairies très humides dans la vallée du Trapel. Nous remarquons *Orchis laxiflora*, *Serapias lingua* et *S. vomeracea*.

27. Malepeyre; ensemble de petites collines au sud-ouest de Carcassonne - pelouses, garrigues et pinèdes. Nous trouvons *Himantoglossum hircinum*, *Ophrys apifera*, avec sa forme hypochrome, *O. scolopax* et *O. sphegodes*.

**Liste des orchidées observées dans l'Aude du 20 au 24 mai 1994
et nombre de stations où l'espèce a été rencontrée**

1. <i>Aceras anthropophorum</i>	15	24. — <i>bilunulata</i>	1
2. <i>Anacamptis pyramidalis</i>	15	25. — <i>catalaunica</i>	3
3. <i>Cephalanthera damasonium</i>	1	26. — <i>insectifera</i>	8
4. — <i>longifolia</i>	7	27. — <i>lutea</i>	7
5. — <i>rubra</i>	1	28. — <i>scolopax</i>	10
6. <i>Coeloglossum viride</i>	3	29. — f. <i>flavescens</i>	1
7. <i>Dactylorhiza fuchsii</i>	2	30. — <i>sphogodes</i>	4
8. — <i>incarnata</i>	1	31. — <i>sulcata</i>	7
9. — <i>insularis</i>	1	32. — <i>vasconica</i>	1
10. — var. <i>bartonii</i>	1	33. <i>Orchis laxiflora</i>	2
11. — <i>maculata</i>	3	34. — <i>mascula</i>	11
12. — <i>majalis</i>	2	35. — <i>militaris</i>	12
13. — <i>sambucina</i>	7	36. — <i>morio</i>	13
14. <i>Epipactis helleborine</i>	2	37. — f. <i>alba</i>	2
15. — <i>tremolsii</i>	1	38. — <i>pallens</i>	3
16. <i>Gymnadenia conopsea</i>	3	39. — <i>papilionacea</i>	1
17. <i>Himantoglossum hircinum</i>	8	40. — <i>provincialis</i>	4
18. <i>Limodorum abortivum</i>	3	41. — <i>purpurea</i>	14
19. <i>Listera ovata</i>	3	42. — <i>ustulata</i>	7
20. <i>Neotinea maculata</i>	3	43. <i>Platanthera bifolia</i>	2
21. <i>Neottia nidus-avis</i>	1	44. — <i>chlorantha</i>	4
22. <i>Ophrys apifera</i>	6	45. <i>Serapias lingua</i>	12
23. — <i>araneola</i>	11	46. — <i>vomeracea</i>	13

Hybrides

1. *Aceras anthropophorum* x *Orchis purpurea*
2. *Dactylorhiza incarnata* x *D. majalis*
3. *Dactylorhiza maculata* x *D. majalis*
4. *Orchis militaris* x *O. purpurea*
5. *Serapias lingua* x *S. vomeracea*

Comme l'examen de la liste ci-dessus permet de s'en rendre compte, les orchidées le plus souvent rencontrées au cours de cette excursion faite à la fin du mois de mai, soit assez tard en saison, sont des espèces que nous connaissons bien en Belgique: *Aceras anthropophorum*, *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys insectifera*, *Orchis mascula*, *O. morio*, *O. militaris*, *O. purpurea*, *O. ustulata*; d'autres, parfois fréquentes dans la flore belge, se sont au contraire révélées plus rares, comme *Cephalanthera damasonium*, *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza maculata*, *D. fuchsii* et *Listera ovata*. Les espèces montagnardes ont été assez bien représentées avec *Dactylorhiza sambucina*, présent dans sept stations, le superbe *Orchis pallens* et *O. provincialis* déjà fort défleuri. Les espèces plus méridionales, comme *Ophrys araneola*, *O. lutea*, *O. scolopax*, *Serapias lingua* ou encore *S. vomeracea* et le peu fréquent *Orchis papilionacea* ont fait notre joie. Nous avons accordé une mention spéciale, enfin, aux bijoux orchidologiques de la région que sont *Dactylorhiza insularis* et sa var. *bartonii*, *Ophrys catalaunica* et *O. vasconica*.

Les participants n'oublieront pas non plus la splendeur des floraisons du premier printemps en montagne, narcisses, gentianes, fritillaires, ainsi que la beauté des paysages, les gorges sauvages, les châteaux de légende et les vastes panoramas limités au loin par les Pyrénées aux sommets encore enneigés.

11 juin 1994.- Excursion dans le Condroz, le matin dans la vallée de la Molignée, aux environs de Maredsous. Guide A. SMOOS, guide-nature et auteur d'une étude du site de Sossoye (SMOOS 1984).

a) Au départ de la gare désaffectée de Maredsous, nous empruntons la tranchée de l'ancien chemin de fer, qui constitue une remarquable coupe géologique, dite «coupe Denée», à travers le viséen. Les parois sont couvertes de mousses et de fougères, *Ceterach* notamment; des suintements forment localement des tufs calcaires par endroits. Parmi les plantes remarquées, notons *Cardaminopsis arenosa*, *Seseli libanotis*, *Lathyrus sylvestris*, *Melica ciliata* ainsi qu'un saxifrage naturalisé. Peu à peu la tranchée s'abaisse et les pelouses apparaissent.

b) Pelouse de la Montagne de Sossoye (ou de Ranzinelle). Ce vaste site de 7 ha, propriété communale, est classé mais n'a pas été érigé en réserve. Nous le parcourons d'ouest en est, pour terminer par la falaise sud qui domine le village de Sossoye et la vallée de la Molignée. Essentiellement formé d'un *Mesobrometum* comportant par endroits des plages xériques, le site présente diverses orientations ainsi que des pentes plus ou moins accentuées. Outre les plantes classiques de ce type de pelouses, nous pouvons observer: *Anacamptis pyramidalis* (5 individus), *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza fuchsii* (abondant), *Ophrys apifera* (une cinquantaine de pieds), *Orchis ustulata*, *O. mascula* (abondant), *Platanthera chlorantha*. La partie la plus remarquable de ce site est constituée par la forte pente sud, très sèche et rocailleuse sur calcaire viséen, où nous dénombrons plus de 300 pieds d'*Himantoglossum hircinum*.

L'après-midi est consacrée aux environs de Dinant. Guide É. WALRAVENS.

a) Pelouses de Saint-Paul et vallon d'Herbuchenne à Dinant, site très remarquable sur le point d'être érigé en réserve domaniale. Très pentu, il est cons-

titué pour la plus grande partie par un vaste *Mesobrometum* où nous observons de nombreuses orchidées: *Aceras anthropophorum*, *Ophrys apifera*, *O. fuciflora*, *Platanthera chlorantha*. *Orchis simia* y est abondant mais il fleurit plus tôt dans la saison. Les versants des affleurements rocheux présentent une pelouse xérique à *Sesleria caerulea* et *Festuca pallens* caractérisée par des centaines d'*Helianthemum apenninum*, *H. nummularium* et leur hybride à fleurs jaune pâle, ainsi que par *Dianthus carthusianorum* et *Medicago minima*. Du haut du site, nous rejoignons la partie supérieure du vallon d'Herbuchenne par lequel nous regagnerons la route. Dans un suintement formant une mare, nous découvrons des larves de salamandre. En contrebas, formation d'un tuf calcaire à proximité duquel pousse *Asplenium scolopendrium*. Pour des détails complémentaires sur ce site, le lecteur intéressé consultera DUVIGNEAUD et SAINTENOY-SIMON (1991).

b) Pelouses «Devant Bouvignes», dite aussi «Réserve R.N.O.B. de Dinant», un très beau site formant un immense balcon qui domine la vallée de la Meuse, constitué par un *Mesobrometum*, malheureusement pauvre en orchidées puisque nous n'y observons que quelques *Ophrys apifera* et *Platanthera chlorantha* mais, par contre, une importante station de *Gentiana cruciata*. Le temps nous manque pour visiter les pelouses qui se trouvent dans le bas de la falaise. Cependant, trois participants y ont vu un pied d'*Himantoglossum hircinum*, ainsi que de très nombreux *Aceras anthropophorum*, *Ophrys apifera* et *O. fuciflora*.

En conclusion, cette très belle journée a permis de découvrir de grands sites encore jamais visités, bien qu'au coeur de régions souvent parcourues.

25 juin 1994.- Prospection de prairies à *Dactylorhiza* en Ardenne et en Lorraine belge. Guides P. DEVILLERS et J.-P. JACOB.

a) Vlessart. Dans la forêt d'Anlier, une large vallée marécageuse où coule le ruisseau d'Arlune. Ce site, visité en 1992, s'était révélé fort intéressant par la présence de nombreux *Dactylorhiza*: *D. maculata*, *D. majalis* et plusieurs exemplaires de leur hybride, *D. x vermeuleniana* avec diverses variations. Erigé en réserve domaniale (Réserve dite de Vlessart-Louftémont), ce site n'est malheureusement pas géré et nous le trouvons transformé en une vaste cariçaie à *Carex vesicaria*, envahie par des buissons de saules et autres arbustes. La végétation, très haute, semble avoir eu raison des orchidées.

b) Louftémont. Toujours dans la forêt d'Anlier, nous rejoignons la clairière de Rimavaux, Zone de Protection spéciale de L'ardenne méridionale, que nous atteignons par une assez longue descente à travers bois, à partir de la route Martelange-Rancimont. Le ruisseau du Wé de Chaumont y forme une vaste zone marécageuse couverte d'un peuplement dense de saules, bouleaux et chênes pédonculés; dans les parties les plus ouvertes, nous trouvons de nombreux *Dactylorhiza maculata*, certains tendant vers la var. *elodes*, d'autres vers la var. *arduennensis* à feuilles plus nombreuses. Sur les versants de la vallée, nous parcourons également des parties sèches, bois et landes dorées par l'abondant peuplement de la graminée *Deschampsia flexuosa*.

c) Plateau des Tailles. Nous rejoignons ce site, non prévu au programme du jour, pour compenser les maigres observations des sites précédents. De même, nous renonçons à parcourir des prairies de Lorraine belge, la saison étant trop avancée pour y trouver encore des orchidées fleuries. L'altitude (650 m) et le climat rude du Plateau des Tailles nous permettent d'admirer une superbe floraison de *Dactylorhiza sphagnicola*, de *D. maculata* et de nombreux exemplaires de leur hybride, *D. x wiefelspuetziana*. Notre attention est également retenue par la présence de *Platanthera bifolia*, très petit et plus coloré de jaunâtre que la var. nominale; il s'agit sans doute de la variante *graciliflora*. La fagne est très fleurie: *Comarum palustre*, *Narthecium ossifragum*, *Menyanthes trifoliata*, *Arnica montana*, *Polygonum bistorta* et les quatre *Vaccinium* sont présents.

*
* *

Quelques observations personnelles sont à ajouter à ces activités du groupe:

- A. JOUKOFF a eu l'occasion de prospecter, le 9 mai 1994, le domaine de l'Institut Météorologique au Tienne de Dourbes où il a remarqué *Orchis mascula*, *Aceras anthroporum* et *Platanthera chlorantha*.
- C. JOUKOFF a revu *Anacamptis pyramidalis* à Uccle (Bruxelles) après une éclipse d'un an.
- J.-P. LION a découvert une station de 15 pieds d'*Orchis ustulata* à Aubrive (département des Ardennes, France) alors qu'on n'avait jamais vu qu'un seul individu dans ce département; malheureusement, trois plantes de cette nouvelle station ont déjà été pillées !

Enfin, dans le domaine des publications au cours de cet exercice, nous avons été particulièrement gâtés. Tout d'abord, comme chaque année maintenant, notre numéro spécial 6 de 96 pages a paru en octobre 1993 puis, respectivement en février et avril 1994, nous avons eu droit à deux «événements» fort attendus, les sorties de presse du *Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient* que notre Secrétaire, P. DELFORGE, a publié chez Delachaux et Niestlé (DELFORGE 1994D) et des cinq nouvelles fardes contenant chacune 12 reproductions d'aquarelles d'Orchidées européennes de E. KLOPFENSTEIN, éditées par le Jardin botanique national de Belgique (KLOPFENSTEIN 1994), un ensemble qui fait suite aux précédentes livraisons consacrées aux Orchidées de Belgique (KLOPFENSTEIN & TOUSSAINT 1983-1987): il montre 51 espèces et 9 hybrides, parmi lesquelles les aquarelles primées au 14^{ème} Congrès mondial des Orchidées de Glasgow (24 avril - 2 mai 1993) (1).

Pour terminer, rappelons qu'une vingtaine de nos membres continuent leur travail entamé dans le cadre de la Surveillance de l'Environnement wallon par

(1) Une recension de ces deux ouvrages a été publiée dans notre précédent numéro spécial [*Natural. belges (Orchid. 7)* 75 (1994): 106-108].

bio-indicateurs: plus d'une centaine de sites sont ainsi régulièrement visités, et leurs orchidées recensées et suivies. Nous les remercions très chaleureusement de la persévérance qu'ils apportent à ce travail depuis six ans maintenant.

Remerciements

L'auteur adresse ses meilleurs remerciements à Pierre DELFORGE pour l'aide apportée à la rédaction de ce bilan.

Bibliographie

- CASTEL, H., 1984.- Sur la présence dans les Corbières de *Dactylorhiza sambucina*, ssp. *insularis* (SOMMIER) SOÓ et de sa variété *bartonii* (HUXLEY & HUNT) LANDWEHR. *L'Orchidophile* **15**: 537-538.
- CASTEL, H., 1985.- Cartographie des Orchidées de l'Aude: 22p. *L'Orchidophile* **16**, supplément au n° 67.
- CASTEL, A., CASTEL, H., DEMANGE, M. & SANÈGRE, J., 1984.- Compte rendu de l'excursion S.F.O. en Corbières 12-15 mai 1983. *L'Orchidophile* **15**: 564-568.
- CLAESSENS, J., 1992.- Enige opmerkingen over de orchideeën in Andalusië (Spanje). *Eurorchis* **4**: 37-51.
- COULON, F., 1994. - Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1992-1993. *Natural. belges (Orchid. 7)* **75**: 98-105.
- DELFORGE, P., 1990.- Le groupe d'*Ophrys bertolonii* MORETTI. *Mém. Soc. Roy. Bot. Belg.* **11** (1989): 7-29.
- DELFORGE, P., 1992.- Contribution à l'étude de trois espèces d'*Ophrys* récemment décrites: *Ophrys cephalonica*, *Ophrys herae* et *Ophrys minoa* (Orchidaceae). *Natural. belges (Orchid. 5)* **73**: 71-105.
- DELFORGE, P., 1993A.- Remarque sur les Orchidées précoces de l'île de Malte. *Natural. belges (Orchid. 6)* **74**: 93-106.
- DELFORGE, P., 1993B.- Les Orchidées de l'île de Zante (Nomos Zakynthos, Nissia Ioniou, Grèce). Observations et cartographie. *Natural. belges (Orchid. 6)* **74**: 113-172.
- DELFORGE, P., 1994A. - Remarques sur quelques espèces d'*Ophrys* parfois arachnitiformes et nouvelles données sur la distribution d'*Ophrys castellana* J. & P. DEVILLERS- TERSCHUREN en Espagne (Orchidaceae). *Natural. belges (Orchid. 7)* **75**: 171-186.
- DELFORGE, P., 1994B. - Les Orchidées des îles de Céphalonie et d'Ithaque (Nomos Kefallinia, Nissia Ioniou, Grèce). Observations et additions à la cartographie. *Natural. belges (Orchid. 7)* **75**: 219-272.
- DELFORGE, P., 1994C. - Note de synthèse sur la répartition des Orchidées des îles ioniennes (Nissia Ioniou, Grèce). *Natural. belges (Orchid. 7)* **75**: 209-218.
- DELFORGE, P., 1994D.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P., DEVILLERS-TERSCHUREN J. & DEVILLERS, P., 1989.- Le groupe d'*Ophrys bertolonii* en Provence et en Languedoc. *Natural. belges (Orchid. 3)* **70**: 73-84.
- DELFORGE, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P., 1991.- Contributions taxonomiques et nomenclaturales aux Orchidées d'Europe (Orchidaceae). *Natural. belges* **72**: 99-101.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J., 1994. - Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges (Orchid. 7 suppl.)* **75**: 273-400.
- DUVIGNEAUD, J. & SAINTENOY-SIMON, J., 1991.- Un exemple classique de site dinantais, le vallon d'Herbuchenne. *Natural. belges* **72**: 73-80.
- 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.
- KLOPFENSTEIN, E., 1994.- West European Orchids: 5x12pl. National Botanic Garden of Belgium, Meise.
- KLOPFENSTEIN, E. & TOUSSAINT, P., 1983-1987.- *Orchidaceae Belgicae*: 125+60 pl. Jardin Botanique National de Belgique, Meise.
- SMOOS, A., 1984.- La pelouse calcaire de la "Montagne" à Sossoye (vallée de la Molignée, province de Namur). *Natura Mosana* **37**: 102-109.

Les Orchidées de la province d'Alicante, Espagne

par Michael R. LOWE (*)

(traduit de l'anglais par Pierre DELFORGE)

Abstract. M.R. LOWE.- *The Orchids of the Province of Alicante, Spain.* Observations in the Province of Alicante have revealed the presence of *Epipactis parviflora*, *Neotinea maculata*, *Ophrys funerea*, *Orchis champagnouxii*, and *O. olbiensis*, new to the Province or previously misidentified. An updated list of species is presented and their status discussed as well as the localities prospected from 14 to 21 April, 1994 and 4 to 6 June, 1995.

Key-words. Orchidaceae; *Epipactis parviflora*; *Neotinea maculata*; *Ophrys funerea*; *Orchis champagnouxii*, *O. olbiensis*; Flora of Province of Alicante, Spain.

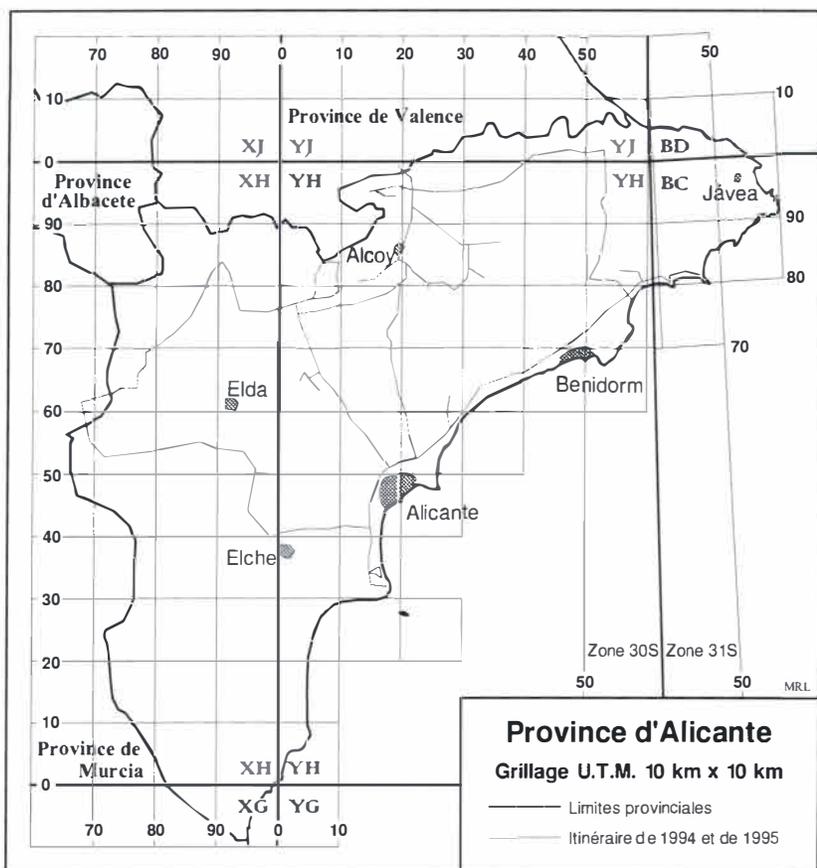
La province d'Alicante est située à l'est de l'Espagne et comprend la partie continentale septentrionale de la Cordillère Bétique qui s'élève de manière discontinue de Gibraltar au Cabo de la Nao et se prolonge sous la Méditerranée jusqu'aux Baléares. La province peut être divisée en deux régions: d'une part, au nord, une zone montagneuse formée largement de roches sédimentaires principalement calcaires qui se sont soulevées pendant l'orogénèse alpine, il y a 50 à 100 millions d'années, et, d'autre part, un ensemble de plaines, au nord, constituées d'alluvions plus récentes. Le massif montagneux du nord culmine à 1558 m d'altitude, dans la Sierra de Aitana, mais la plupart des sommets n'atteignent que 800 à 1200 m d'altitude.

D'un point de vue climatique, la province d'Alicante se situe dans une des zones les plus sèches d'Espagne, les plaines du sud ne recevant aucune pluie sept mois par an, une situation plus caractéristique de l'Afrique du Nord que de l'Europe. La zone montagneuse est moins aride grâce à l'influence plus importante du système de pluies continental. La végétation du sud de la province est typiquement la steppe aride alors qu'au nord les pinèdes dominent dans les sierras.

Des données sur les Orchidées de la province ont été publiées par RIGUAL MAGALLÓN (1972, 1984), RIVERA NUÑEZ et LOPEZ VELEZ (1987) et BOLÓS et al. (1990). En 1981, l'Institut d'Estudis Catalans a lancé une étude de la distribution des plantes vasculaires des pays catalans, incluant la province

(*) School House, 17, The Village, Brancepeth, Durham DH7.8DG, Grande-Bretagne

Manuscrit déposé le 25.VII.1995, accepté le 2.IX.1995.



Carte 1. La province d'Alicante, son grillage UTM et les itinéraires de 1994 et de 1995

d'Alicante comme limite sud. L'«Organització per a la Cartografia de les Plantes Vasculars dels Països Catalans» (ORCA) a été créée dans ce but (BOLÒS 1985). Mes propres observations sur l'orchidoflore de la province d'Alicante ont eu lieu du 14 au 21 avril 1994 et du 4 au 6 Juin 1995. L'itinéraire suivi est indiqué à la carte 1. Ces prospections ont révélé la présence d'*Epipactis parviflora*, *Neotinea maculata*, *Ophrys funerea*, *Orchis champagneuxii* et *O. olbiensis*, cinq espèces nouvelles pour la diton ou qui avaient été mal identifiées antérieurement. Le but de la présente note est d'exposer les résultats obtenus lors de ces voyages en intégrant les mentions déjà publiées.

Remarques sur les espèces observées

Aceras anthroporum

Il n'y avait pour cette espèce qu'une seule mention jusqu'à présent, due à RIGUAL MAGALLÒN (1972). Deux nouvelles stations ont pu être ajoutées l'une

au Coll de Rates, l'autre au sud-est d'Alcoy. La floraison commence à partir de la mi-avril.

Anacamptis pyramidalis

Anacamptis pyramidalis commence à fleurir à la mi-avril sur les sites de basse altitude de la province.

Barlia robertiana

Cinq plantes en fruits ont été trouvées sur une pente nord du Peñón de Ifach. Il s'agit de la seconde mention pour la province. La première, due à RIGUAL MAGALLÓN (1984), provenait de Benissa.

Epipactis parviflora

Premières mentions pour la province. *Epipactis parviflora* est localisé mais commun dans ses stations, les pinèdes des pentes orientées au nord de la Sierra de Mariola et les collines au sud-est d'Alcoy. Il a été trouvé entre 490 et 1020 m d'altitude, soit un peu plus bas que les limites données par DELFORGE (1994). Il commençait à fleurir au début du mois de juin sur les sites les moins élevés. Les mentions d'*E. helleborine* de RIGUAL MAGALLÓN (1972, 1984) concernent probablement *E. parviflora* comme cela semble être le cas pour celle de Maigmó. Les guides récents qui traitent des *Epipactis* espagnols (BUTTLER 1991; DELFORGE 1994) ont par ailleurs considéré comme douteuse la présence d'*E. helleborine* s.st. dans le sud et le centre de l'Espagne.

Neotinea maculata

Alors qu'il n'avait jamais été signalé de la dition, *Neotinea maculata* a été trouvé sur plusieurs sites, sur des talus ombragés ou dans des pinèdes.

Ophrys fusca

Ophrys fusca est occasionnel dans les pinèdes claires où il est le plus souvent défleuri à la mi-avril. Le labelle est en moyenne long de 15,2 mm et large de 12,6 mm, mesures effectuées au site 25 (n=5).

Ophrys funerea

Première mention pour la province. Rare dans les habitats ouverts et les coupes forestières, *Ophrys funerea* forme de petites populations et fleurit un peu après *O. fusca*. Le labelle est en moyenne long de 10,9 mm et large de 10,2 mm, mesures effectuées au site 35 (n=12).

Orchis olbiensis

Première mention pour la province. *Orchis olbiensis* forme de grandes populations sur les pentes orientées au nord, où il fleurit d'avril à mai.

Orchis champagneuxii

Première mention pour la province, au Puerto de Albaida.

Liste des espèces de la province d'Alicante et leur abréviation

1.	<i>Ac. anth</i>	<i>Aceras anthropophorum</i> (L.) W.T. AITON
2.	<i>An. pyra</i>	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L.C.M. RICHARD
3.	<i>Ba. robe</i>	<i>Barlia robertiana</i> (LOISELEUR) GREUTER
4.	<i>Ce. long</i>	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) FRITSCH
5.	<i>Ce. rubr</i>	<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) L.C.M. RICHARD
6.	<i>Ep. parv</i>	<i>Epipactis parviflora</i> (NIESCHALK) KLEIN
7.	<i>Li. abor</i>	<i>Limodorum abortivum</i> (L.) SWARTZ
8.	<i>Li. trab</i>	<i>Limodorum trabutianum</i> BATTANDIER
9.	<i>Ne. macu</i>	<i>Neotinea maculata</i> (DESFONTAINES) STEARN
10.	<i>Op. apif</i>	<i>Ophrys apifera</i> HUDSON
11.	<i>Op. fune</i>	<i>Ophrys funerea</i> VIVIANI
12.	<i>Op. fusc</i>	<i>Ophrys fusca</i> LINK
13.	<i>Op. lute</i>	<i>Ophrys lutea</i> CAVANILLES
14.	<i>Op. scol</i>	<i>Ophrys scolopax</i> CAVANILLES
15.	<i>Op. spec</i>	<i>Ophrys speculum</i> LINK
16.	<i>Op. tent</i>	<i>Ophrys tenthredinifera</i> WILLDENOW
17.	<i>Or. cham</i>	<i>Orchis champagneuxii</i> BARNÉOUD
18.	<i>Or. ital</i>	<i>Orchis italica</i> POIRET
19.	<i>Or. olbi</i>	<i>Orchis olbiensis</i> REUTER ex GRENIER
20.	<i>Or. pict</i>	<i>Orchis picta</i> LOISELEUR
21.	<i>Sp. spir</i>	<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) CHEVALLIER

Observations par espèces

1. *Aceras anthropophorum*
Sites: 25, 35.
2. *Anacamptis pyramidalis*
Sites: 34, 36, 37, 38.
3. *Barlia robertiana*
Site: 39
4. *Epipactis parviflora*
Sites: 7, 11, 12, 13, 19, 20, 23, 27, 29, 30, 31.
5. *Limodorum abortivum*
Site: 19.
6. *Neotinea maculata*
Sites: 23, 24, 31, 32, 33, 35.
7. *Ophrys apifera*
Sites: 25, 27.
8. *Ophrys funerea*
Sites: 4, 24, 35.
9. *Ophrys fusca*
Sites: 2, 3, 5, 6, 7, 8, 22, 24, 25, 26, 32.
10. *Ophrys lutea*
Sites: 7, 24, 25, 28, 39.
11. *Ophrys scolopax*
Sites: 21, 22, 24, 26, 27, 28, 35.
12. *Ophrys speculum*
Sites: 1, 9, 10, 14, 15, 17, 24, 28, 39.
13. *Ophrys tenthredinifera*
Sites: 10, 15.
14. *Orchis champagneuxii*
Site: 24.
15. *Orchis olbiensis*
Sites: 16, 18, 35.

Remarque sur les mentions publiées antérieurement

Les mentions publiées par RIGUAL MAGALLÓN (1972, 1984) ne donnent pas de coordonnées UTM. J'ai attribué des coordonnées UTM avec une maille de 5 km x 5 km lorsqu'une localisation précise était donnée, ce qui n'est pas toujours le cas. Le détail des coordonnées ainsi attribuables est:

1. BC 48/1 Benimallent / Benissa: *Ba. robe*.
2. BC 48/2 Puig-Toix: *Ac. anth, An. pyra, Op. apif, Op. fusc.*
3. BC 48/4 Peñón de Calpe: *An. pyra, Sp. spir.*
4. BC 58/1 Cabo Moraira: *An. pyra, Op. apif, Op. scol.*
5. BC 59/4 Cabo de La Nao: *An. pyra.*
6. XH 76/3 Sierra de Salinas: *Ce. long, Ep. parv* (sub. nom. *Epipactis helleborine*), *Li. abor, Or. pict.*
7. XH 82/2 Márgenes del río Callosa: *Op. scol.*
8. YH 00/1 Torrevieja: *Op. scol.*
9. YH 06/3 Maigmo: *Ce. long, Ce. rubr, Ep. parv* (sub. nom. *Epipactis helleborine*), *Li. abor, Op. lute, Op. scol, Or. pict.*
10. YH 07/2 Sierra de Castalla: *Op. scol.*
11. YH 13/4 Cabo de Santa Pola: *Op. tent.*
12. YH 18/2 Fonta Rocha: *Ce. rubr, Ep. parv* (sub. nom. *Epipactis helleborine*).
13. YH 18/3 Carrascal de Alcoy: *Li. trab.*
14. YH 19/4 Sierra de Mariola: *Op. scol, Or. pict.*
15. YH 26/3 Cabezo d'Or: *An. pyra.*
16. YH 38/2 Sierra Aitana: *An. pyra.*
17. YH 47/1 Puig Campana: *An. pyra.*
18. YH 47/4 Sierra de Cortina: *Op. lute.*
19. YH 57/1 Alrededores de Polop: *Op. lute.*
20. YH 57/4 Sierra Helada: *An. pyra, Op. lute.*
21. YH 58/1 Nacimiento del Algar: *Op. lute.*
22. YH 59/4 Col de Rates: *Op. lute.*
23. YJ 40/2 Castillo de Gallinera: *An. pyra, Op. apif, Op. lute, Or. ital.*

Observations par sites

Les sites prospectés sont classés selon leurs coordonnées UTM (Universal Transverse Mercator) basées sur une maille de 100 km (longitude) x 100 km (latitude). Les cartes employées sur le terrain sont celles de la Cartografía Militar de España au 1/50.000 ou au 1/100.000 sur lesquelles le grillage UTM est indiqué.

1. XH 9544 2,5 km SE Aspe. 180 m. Garrigue. 21.IV.94: *Op. spec.*
2. YH 0479 3,5 km Onil - Bañeres. 840 m. Pinède. 20.IV.94: *Op. fusc.*
3. YH 0565 Maigmo, pentes nord. 900 m. Pinède. 20.IV.94: *Op. fusc.*
4. YH 0582 6 km Onil - Bañeres. 1000 m. Pinède et clairières pâturées. 20.IV.94: *Op. fune.*
5. YH 0584 9 km Onil - Bañeres. 1000 m. Pinède. 20.IV.94: *Op. fusc.*
6. YH 0665 Maigmo, pente nord. 780 m. Pinède. 20.IV.94: *Op. fusc.*
7. YH 0765 Maigmo, pente nord. 920 m. Pinède. 20.IV.94: *Ep. parv, Op. fusc, Op. lute.*
8. YH 0984 2,3 km Ermita de Polop - Ibi. 900 m. Pinède. 20.IV.94: *Op. fusc.*
9. YH 1433 Cabo de Santa Pola, route du phare. 130 m. Pinède sur un garrigue très xérique. 15.IV.94: *Op. spec.*
10. YH 1434 Cabo de Santa Pola. 150 m. Pinède. 15.IV.94: *Op. spec, Op. tent.*
11. YH 1494 1,5 km O Agres, Sierra de Mariola. 700 m. Pinède. 05.VI.95: *Ep. parv.*
12. YH 1594 1 km SSO Agres, Sierra de Mariola. Pinède. 735 m. 05.VI.95: *Ep. parv.*
13. YH 1594 Au-dessus d'Agres, Sierra de Mariola. Pinède. 860 m. 05.VI.95: *Ep. parv.*
14. YH 1632 Cabo de Santa Pola, O du phare. 140 m. Pinède. 15.IV.94: *Op. spec.*

15. YH 1634 Gran Alacant. 100 m. Garrigue. 21.IV.94: *Op. spec, Op. tent.*
16. YH 1694 SE Agres, Sierra de Mariola. 960 m. Garrigue. 05.VI.95: *Or. olbi.*
17. YH 1733 Gran Alacant. 50 m. Garrigue. 21.IV.94: *Op. spec.*
18. YH 1795 E Agres, Sierra de Mariola. 1030 m. Garrigue. 05.VI.95: *Or. olbi.*
19. YH 1796 5,3 km Muro - Agres. 550 m. Pinède. 05.VI.95: *Ep. parv, Li. abor.*
20. YH 1897 3 km Muro - Agres. 490 m. Pinède. 05.VI.95: *Ep. parv.*
21. YH 1976 0,4 km N Puerto de la Carrasqueto. 960 m. Pinède. 04.VI.95: *Op. scol.*
22. YH 1978 2,3 km N Puerto de la Carrasqueto. 900 m. Pinède. 19.IV.94, 04.VI.95: *Op. fusc, Op. scol.*
23. YH 2084 3 km SE Alcoy. 720 m. Pinède. 19.IV.94, 04.VI.95: *Ep. parv, Ne. macu.*
24. YH 2098 Puerto de Albaida. 620 m. Pinèdes et clairières pâturées. 18.IV.94: *Ne. macu, Op. fume, Op. fusc, Op. lute, Op. scol, Op. spec, Or. cham.*
25. YH 2183 4 km SE Alcoy, Venta Sant Jordi. 760 m. Pinède. 19.IV.94: *Ac. anth, Op. apif, Op. fusc, Op. lute.*
26. YH 2290 SO de Cocentaina. 520 m. Anciennes terrasses de cultures. 17.IV.94: *Op. fusc, Op. scol.*
27. YH 2680 Puerto de Benifallim. 1010 m. Anciennes terrasses de cultures au sud du col et pinède au nord. 04.VI.95: *Ep. parv, Op. apif, Op. scol.*
28. YH 2896 3,3 km O Planes. 380 m. Anciennes terrasses de cultures. 17.IV.94: *Op. lute, Op. scol, Op. spec.*
29. YH 2979 3,4 km Pto de Benifallim - Aitana. 950 m. Pinède. 04.VI.95: *Ep. parv.*
30. YH 3080 4,7 km Pto de Benifallim - Aitana. 965 m. Pinède. 04.VI.95: *Ep. parv.*
31. YH 3381 Puerto de Tudóns, Sierra de Aitana. 1020 m. Pinède. 04.VI.95: *Ep. parv, Ne. macu.*
32. YH 3397 0,5 km N Puerto Tudóns. 610 m. Bords de route. 17.IV.94: *Ne. macu, Op. fusc.*
33. YH 3586 Puerto de Confrides. 970 m. Pinède. 18.IV.94: *Ne. macu.*
34. YH 5280 2,5 km SO Callosa d'En Sarriá. 150 m. Pinèdes et pelouses pâturées. 17.IV.94: *An. pyra.*
35. YH 5590 Coll de Rates, pentes nord. 640 m. Garrigue. 17.IV.94: *Ac. anth, Ne. macu, Op. fume, Op. scol, Or. olbi.*
36. YH 5595 3,5 km N Parcent. 230 m. Anciennes terrasses de cultures. 17.IV.94: *An. pyra.*
37. YH 5980 La Galera Baja. 60 m. Pinède. 17.IV.94: *An. pyra.*
38. YH 6080 Sierra de Bernia. 250 m. Pinède. 16.IV.94: *An. pyra.*
39. BC 4580 Peñón de Ifach. 150 m. Anciennes terrasses de cultures. 15.IV.94: *Ba. robe, Op. lute, Op. spec.*

Bibliographie

- BOLÓS, O. DE., 1985.- Corologia de la Flora dels Països Catalans. Barcelona.
- BOLÓS, O. DE & ROMO, À.R., 1991.- Atlas corològic de la Flora vascular dels Països Catalans. Barcelona.
- BOLÓS, O. DE, VIGO, J., MASALLES, R.M. & NINOT, J.M., 1990.- Flora manual dels Països Catalans. Barcelona.
- BUTTLER, K.P., 1991.- Field guide to Orchids of Britain and Europe: 288p. The Crowood Press, Swindon.
- DELFORGE, P., 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- RIGUAL MAGALLÓN, A., 1972.- Flora y vegetación de la Provincia de Alicante. Alicante.
- RIGUAL MAGALLÓN, A., 1984.- Flora y vegetación de la Provincia de Alicante. Alicante.
- RIVERA NUÑEZ, D. & LOPEZ VELEZ G., 1987.- Orquídeas de la Provincia de Albacete: 199p. Serie I - Ensayos Históricos y Científicos - Núm. 31. Instituto de Estudios Albacetenses de la Excma. Diputacion de Albacete, Albacete.

Epipactis spiridonovii, une espèce nouvelle de Bulgarie

par Pierre DEVILLERS et Jean DEVILLERS-TERSCHUREN (*)

Abstract. P. DEVILLERS et J. DEVILLERS-TERSCHUREN.- *Epipactis spiridonovii*, a new species from Bulgaria A new orchid species, *Epipactis spiridonovii*, is described from the Pirin mountains of south-western Bulgaria. It is a member of the *Epipactis atrorubens* group, characterized by corrugated decorations on the epichile, strongly pilose upper stem, floral pedicels and ribs of the ovary, red floral pedicels. It differs from all species in the group by large, broad, plane, leaves, from *E. atrorubens* by smaller, yellow-tinged flowers, from *E. parviflora* and *E. subclausa* by the lack of violet suffusion on leaves. Stations are located in closed forests of mature *Pinus heldreichii* and *Picea abies* - *Abies alba* - *Pinus peuce* - *Pinus sylvestris*, xerophile conifer communities endemic to the region.

Key-words. Flora of Bulgaria. Orchidaceae; *Epipactis*, *Epipactis atrorubens* group, *Epipactis spiridonovii* (sp. nova).

Les caractéristiques biogéographiques, populationnelles et morphologiques des orchidacées sont exceptionnellement favorables à leur utilisation comme bio-indicateurs pour divers types d'analyse relevant de la biologie de la conservation ou de disciplines connexes (CAMPBELL & LACK 1985; DEVILLERS et al. 1990; PEARSON & CASSOLA 1992; FLADE 1994; KOPOWITZ et al. 1994). Elles ont souvent des distributions à faible densité tout en ayant des exigences spatiales faibles, leurs tolérances écologiques sont étroites, elles sont faciles à détecter et à identifier in situ, leur phénologie est prévisible, leur dynamique de population présente des caractéristiques de type K prononcées, leur diversité spécifique locale est souvent importante. Elles se prêtent particulièrement bien aux techniques d'évaluation rapide (DAILY & EHRLICH 1995), et en outre, l'intérêt que leur rareté et leur attrait esthétique suscitent en fait de bons candidats au rôle d'espèce-ombrelle (FLADE 1994), ce qui peut permettre d'envisager une double fonction relativement rare.

(*) Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Section d'Évaluation Biologique, rue Vautier 29, B-1040 Bruxelles

Manuscrit déposé le 23.IX.1995, accepté le 25.IX.1995.

Dans le cas des orchidées européennes, et en particulier de l'Europe non méditerranéenne, l'attrait du groupe est quelque peu tempéré par la relative faiblesse de la diversité spécifique et la préférence de beaucoup d'espèces pour des milieux pionniers dont la qualité par rapport à d'autres composantes de la biodiversité n'est pas nécessairement élevée. Le genre *Epipactis* fait exception, grâce au grand nombre d'espèces voisines, au spectre important de leurs préférences écologiques détaillées, à leur microdistribution spatiale et au confinement de beaucoup d'espèces à des milieux forestiers climaciques. Son utilisation reste malheureusement limitée par des incertitudes systématiques, chorologiques et phylogénétiques.

Au cours d'un récent séjour d'été en Bulgarie, destiné à l'étude des milieux de grande importance pour la conservation de la nature, nous avons donc accordé une attention particulière à ce genre, dont l'inventaire local est encore très incomplet (ANDREEV et al. 1992). Nous avons utilisé, pour une première évaluation de la diversité spécifique, les critères qui nous ont paru depuis longtemps les plus aptes à ordonner phylogénétiquement le groupe: ornementation du labelle, pilosité de la tige, disposition des papilles de bord de feuille, pigmentation du pédicelle floral. Nous avons ainsi distingué au moins cinq taxons, s'organisant comme suit:

+ Labelle orné, groupe d'*Epipactis atrorubens*: une espèce très originale.

+ Labelle peu orné, constellation d'*Epipactis helleborine*.

Pédicelle floral vert, pilosité nulle, papilles en faisceaux, groupe d'*Epipactis phyllanthos*. Une à deux espèces dont au moins *Epipactis gracilis* (Massif du Pirin).

Pédicelle floral vert, pilosité courte et soyeuse, papilles en dents de scie longues et régulières, groupe d'*Epipactis leptochila*. Deux à trois espèces, dont au moins *Epipactis nauosaensis* (Massif du Pirin) et *Epipactis* cf. *muelleri* (Massif du Golo Bardo).

Pédicelle floral rouge, pilosité drue à laineuse, papilles en dents de scie courtes, groupe d'*Epipactis helleborine*. Une à deux espèces, dont au moins *Epipactis helleborine* (Massif du Pirin, Balkan, Rhodopes).

Parmi ces taxons, une espèce particulièrement intéressante, à petites fleurs à labelle orné, que nous n'avons trouvé que dans le massif du Pirin, à l'intérieur de forêts fermées sèches de résineux, ne semble ne pas avoir été décrite. La présente note a pour objet de remédier à cet anonymat.

C'est une plante assez gracile d'une hauteur moyenne de 30 cm (n=12), avec des extrêmes de 20 cm et de 50 cm, et une inflorescence lâche et relativement pauciflore (en moyenne 10 fleurs, extrêmes 10 et 17), occupant environ un tiers de la hauteur (moyenne 30%, extrêmes 20% et 40%). La tige est mince, verte, généralement teintée à la base de brun et parfois de rougeâtre. La partie supérieure de la tige porte une forte pilosité blanche en étoiles.

De 5 à 7 feuilles se répartissent assez régulièrement le long de la tige, comprenant une feuille basale, parfois manquante, 4 feuilles caulinaires normales et une à deux feuilles bractéiformes. Toutes les feuilles sont vertes, planes dans le sens transversal, non canaliculées, souvent arquées dans le sens

Tableau 1. Dimensions comparées des *Epipactis* du groupe d'*E. atrorubens* (*E. microphylla*, *E. atrorubens*, *E. subclausa*, *E. parviflora*, *E. spiridonovii*).

<i>Epipactis</i>	<i>microphylla</i> (1)	<i>atorrubens</i> (1)	<i>subclausa</i> (1)	<i>parviflora</i> (1) (3)	<i>spiridonovii</i> (2)
hauteur plante (cm)	15-55	20-80	15-50	15-60	20-50
hauteur inflorescence (cm)	4-20	10-25	5-15	8-25	5-20
Nbre fleurs	4-40	12-50	10-30	10-40	6-17
Nbre feuilles	3-12	5-11	7-11	5-10	5-7
feuilles: longueur (mm)	25-50	40-120	40-70	30-70	30-75
largeur	5-25	10-50	13-26	10-35	19-51
sépales et pétales: longueur (mm)	5-8	5-10	5-8	4-6	5.5-7.5
largeur (mm)	2-5	2,5-4.5	2,5-5	2-5	2,5-3,5
labelle: longueur (mm)	5-7	6-8	5-6	4-5.5	5-6

(1) d'après BAUMANN & BAUMANN 1988, BAUMANN & KÜNKELE 1988, BUTTLER 1991, DELFORGE 1994.

(2) obs. pers., Pirin, Bulgarie, août 1994; N=12.

(3) obs. pers., Sierra de Alcaraz, Espagne, juin 1987.

longitudinal. La feuille basale, de 9 à 36 mm de longueur, est suborbiculaire (rapport moyen de la largeur à la longueur 94%, extrêmes 75% et 120%). Les feuilles caulinaires, beaucoup plus longues que les entre-noeuds, sont proportionnellement assez larges, leur largeur excédant elle-même les entre-noeuds. Les valeurs moyennes des rapports de la largeur à la longueur de ces feuilles sont respectivement, pour la première de 77% (63% à 90%), pour la deuxième de 61% (50% à 71%), pour la troisième de 50% (44% à 62%), pour la quatrième de 43% (35% à 55%). La première feuille bractéiforme a une longueur de 36 à 79 mm avec un rapport de la largeur à la longueur de 22% en moyenne (20% à 28%). Le bord des feuilles porte des papilles en dents de scie régulières, extrêmement courtes, beaucoup moins visibles que chez *Epipactis helleborine*.

Les fleurs sont petites avec des sépales et pétales de 5,5 mm à 7,5 mm de longueur, 2,5 mm à 3,5 mm de largeur et un labelle de 5 mm à 6 mm de longueur. La base du pédicelle est rouge. L'ovaire est vert ou jaunâtre avec des cannelures mauves, parfois entièrement teinté de mauve. Le pédicelle, les cannelures et parfois l'ensemble de l'ovaire portent une pilosité importante. Les sépales et les pétales sont généralement jaunes ou jaune olive, rarement verts, habituellement roses ou brun rose au centre, cette teinte s'étendant parfois davantage. L'épichile est souvent jaunâtre, y compris son ornement-

tation, qui est très forte; il est parfois rose. La glande du rostellum est généralement bien développée dans les fleurs fraîches, les pollinies sont toutefois le plus souvent pulvérulentes.

La plante fait clairement partie du groupe d'*Epipactis atrorubens*; elle en a le labelle fortement orné, les pédicelles floraux rouge, la pilosité fournie du haut de la tige. Elle diffère des quatre autres espèces du groupe, *Epipactis atrorubens*, *E. parviflora*, *E. subclausa* (= *E. thessala*), *E. microphylla*, par la couleur jaunâtre des fleurs et les grandes et larges feuilles planes. Les feuilles d'*E. microphylla* sont beaucoup plus petites, généralement plus courtes que les entre-noeuds, celles des trois autres espèces de forme plus étroite, fortement canaliculées, souvent aussi plus nombreuses et plus concentrées au bas de la tige. Les fleurs de l'espèce bulgare sont plus petites que celles d'*E. atrorubens* et d'*E. microphylla* (Tableau 1), avec des pièces florales externes plus obtuses, plus grandes que celles d'*E. parviflora*, proches de celle d'*E. subclausa*. La plante du Pirin est, avec *E. microphylla*, la moins teintée de mauve du groupe, dépourvue en particulier, sauf parfois au revers de la première feuille caulinaire, de la suffusion mauve qui envahit les feuilles d'*E. parviflora* et surtout celles d'*E. subclausa*.

Nous souhaitons dédier cette espèce remarquable, de distribution probablement très limitée, à notre collègue et ami Geko SPIRIDONOV, et proposons de la nommer:

***Epipactis spiridonovii* J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN sp. nova**

Descriptio: *Herba* gracilis, 20-50 cm alta. *Caulis* tenuis, viridis, inferne glaber, superne lanatus. *Folia* plus minusve disticha, plana, non-plicata, non-carinata, inferiora ovata vel subrotunda, 30-95 mm longa; folia superiora bracteata, longe acuminata. *Inflorescentia* elongata, laxiflora, pauciflora, floribus 6-17. *Flores* pro genere et grege *Epipactidis atrorubentis* parvi. *Basis* pedicelli rubra vel purpurea. *Sepala petalaeque* 5,5-7,5 mm longa et 2,5-3,5 mm lata. flavida, ochracea, aurea vel flavo-olivacea, raro viridia, centrum versus plerumque roseo vel roseo-brunneo suffusa. *Labellum* 5-6 mm longum. *Hypochilium* suborbiculare, semigloboso-saccatum, intus fuscum. *Epichilium* suborbiculari-cordatum, apice flexum, marginibus crenulatum, basaliter valde corrugatis callis 2 ornatum, flavidum, interdum roseum. *Rostellum* evolutum, in glandulam candidam globosam porrectum.

Holotypus: Bulgaria, in montibus Pirin septentrionalibus, in sylvia Pinorum heldreichii maturarum, alt. s.m. 1750 m. 3.VIII.1994. In herb. J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN sub. n° 1994-5-2-1.⁽¹⁾

Étymologie: du nom propre SPIRIDONOV; l'espèce est dédiée au Dr. Geko SPIRIDONOV, Chef du Département Biodiversité, Aires protégées et Forêts, Ministère de l'Environnement bulgare, éminent naturaliste qui nous a fait connaître le Pirin, en reconnaissance à la contribution exceptionnelle qu'il apporte à la conservation de la nature en Bulgarie et en Europe.

Nous avons rencontré *Epipactis spiridonovii* en deux stations du Pirin, situées l'une au nord, l'autre au nord-est du massif du Vihren, dans les régions de Bansko et de Razlog, à des altitudes comprises entre 1400 et 1800 m. La principale, formée de nombreux individus très dispersés, occupait une futaie de *Pinus heldreichii* (*P. leucodermis*) (unité 42.716 du système CORINE,

⁽¹⁾ Des illustrations en couleurs d'*Epipactis spiridonovii* seront publiées dans une étude ultérieure sur les *Epipactis* bulgares.

DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1993) à canopée continue, développée sur calcaire, en compagnie notamment de *Cephalanthera rubra*. La deuxième était localisée dans une forêt mixte de *Picea abies*, *Abies alba*, *Pinus peuce* et *P. sylvestris* (mosaïque d'unités 42.2412, 42.5C2 et 42.723 du système CORINE). Le Pirin est une région de haut endémisme (VELCHEV & KOZUHAROV 1992); ses forêts de *Pinus heldreichii* sont uniques. Il est tout à fait possible que la distribution d'*Epipactis spiridonovii* soit limitée au massif. L'espèce devrait néanmoins être cherchée dans d'autres massifs calcaires de la région, notamment du nord de la Grèce, en particulier dans le Pinde septentrional, le Vermion et l'Olympe, où existent des stations de *Pinus heldreichii* (STRID 1989), ainsi qu'en Macédoine orientale où *Epipactis atrorubens* (sensu stricto ?) est signalée (BAUMANN & BAUMANN 1988).

Remerciements

Nous sommes reconnaissants à Geko SPIRIDONOV, Dimitar PEEV, Antoaneta PETROVA, Tenyo MESHINEV, Eva APOSTOLOVA et Neli VIDENOVA dont les précieuses indications nous ont permis de visiter de nombreux sites d'une richesse naturelle exceptionnelle en Bulgarie. C'est en particulier aux instructions détaillées de Geko SPIRIDONOV que nous devons l'intérêt de notre visite dans le massif du Pirin.

Bibliographie

- ANDREEV, N., ANCHEV, M., KOZUHAROV, S., MARKOVA, M., PEEV, D. & PETROVA, A., 1992.- Opredolitel na vischite rasteniya v Bulgariya. ([Flore de la Bulgarie], en bulgare): 788p. Navka y Ugkustvo, Sofia.
- BAUMANN, B. & BAUMANN, H., 1988.- Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Epipactis* ZINN im Mittelmeergebiet. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* **20**: 1-68.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S., 1988.- Die Orchideen Europas: 192p. Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung. W. Keller & Co., Stuttgart.
- BUTTLER, K.P., 1991.- Field guide to orchids of Britain and Europe: 288p. The Crowood Press, Swindon.
- CAMPBELL, B. & LACK, E., 1985.- A dictionary of birds: 670p. The British Ornithologists' Union & T. & A. Poyser, Calton.
- DAILY, G.C. & EHRLICH, P.R., 1995.- Preservation of biodiversity in small rainforest patches: rapid evaluations using butterfly trapping. *Biodiversity and Conservation* **4**: 35-55.
- DELFORGE, P., 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris.
- 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 (Orchid. 4)* **71**: 75-98.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J., 1993.- A classification of palaeartic habitats: 268p. Conseil de l'Europe, Strasbourg.
- FLADE, M., 1994.- Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. IHW-Verlag, Eching.
- KOPOWITZ, H., THORNHILL, A.D., ANDERSEN, M., 1994.- A general stochastic model for the prediction of biodiversity losses based on habitat conversion. *Conservation Biology* **8**: 425-438.
- PEARSON, D.L. & CASSOLA, F., 1992.- World-wide species richness patterns of tiger beetles (Coleoptera: Cicindelidae): indicator taxon for biodiversity and conservation studies. *Conservation Biology* **6**: 376-391.
- VELCHEV, V. & KOZUHAROV, S., 1992.- [Atlas des plantes endémiques de la Bulgarie]. (en bulgare, avec préface en anglais): 205p. Publishing House of the Bulgarian Academy of Sciences, Sofia.

Epipactis campeadorii, une nouvelle espèce ibérique du groupe d'*Epipactis leptochila*

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. P. DELFORGE.- *Epipactis campeadorii*, a new Iberian species of the *Epipactis leptochila* group. Research in the southern piedmont of the Cordillera Cantabrica and upper Ebro basin, province of Burgos (Castilla-León) and Cantabria, has revealed 9 sites of a new species of *Epipactis*, belonging to the *Epipactis leptochila*-group, described here as *Epipactis campeadorii*.

Key-words: *Orchidaceae*, *Epipactis*, *Epipactis campeadorii* sp. nova, flora of Spain.

Introduction

Sur neuf sites de la haute vallée de l'Èbre, huit dans la province de Burgos, région de Vieille Castille, et un dans la région voisine de Cantabrie, j'ai rencontré des populations d'un *Epipactis* apparemment non décrit, fleurissant de la mi-juin à la mi-juillet, à des altitudes comprises entre 550 et 700 m d'altitude. Ses sites bordent l'Èbre lui-même ou ses petits affluents et sont souvent plantés de peupliers. Leur substrat est généralement constitué de sables calcarifères et d'alluvions calcaires à légèrement acides; dans ce dernier cas, l'*Epipactis* nouveau semble se cantonner dans les parties les moins acides des sites. L'optimum écologique de ce taxon paraît se situer à mi-ombre, dans la très relative fraîcheur des peupleraies, parfois à bonne distance du lit de la rivière, mais il a également été observé en pleine lumière en compagnie d'*E. parviflora*, sur un site sablonneux certainement torride l'été (site 4), des conditions extrêmes qui semblent bien lui convenir, les individus de ce site étant particulièrement robustes. Néanmoins, l'importante sécheresse de l'hiver et du printemps 1995 ont affecté son apparition: les populations étaient bien moins nombreuses voire même inexistantes sur certains sites revisités; le développement des plantes était retardé.

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

Manuscrit déposé le 4.IX.1995, accepté le 14.IX.1995.

Au total, 633 individus ont été recensés et 25 mesurés, au cours de trois saisons différentes (1992, 1994 et 1995). La population la plus importante comptait, en 1995, une année peu favorable, 252 individus dispersés par petits groupes dans une vaste peupleraie plantée et presque arrivée à maturité. Dans tous les cas et d'année en année, ces individus montraient un ensemble de caractères de structure très constants, indiquant que ce taxon appartient nettement au (sous-)groupe d'*E. leptochila*⁽¹⁾. Je propose de le nommer:

***Epipactis campeadorii* P. DELFORGE sp. nova**

Descriptio: *Herba* robusta, 43 cm alta, color in totum viridi-flavus et albescenti-viridis, sine violaceus. *Caulis* valde crassus, viridi-flavus glaberque ad basim, dense puberulus in rachide, ut argenteus visus est. *Folia* 7, circum caulem laxa et sine ordine disposita, erecta, amplexantia, satis coriacea, marginibus leviter undulatis, terminatis cum minimis hyalinis ordinatis dentibus ad $\pm 0,05$ mm longis; folium caulinum inferius rotundatum, breve, vaginatum; folia media majora, late lanceolata, longitudine internodii superantia; folium quintum maximum, 70 mm longum et 41 mm latum; folium superiorum bracteiforme. *Inflorescentia* satis densa, subunilateralis, 14 cm longa. *Bracteae* foliaceae, erectae, inferiores longe floribus superantes; bractea inferiora 44 mm longa et 10 mm longa. *Flores* satis parva, 26, horizontaliter patentis, paulum aperti, autogami. *Pedicellus* floralis elongatus, 5 mm longus, viridi-flavus. *Ovarium* puberulum, viridi-flavum, 6 mm longum. *Gemma* floralis subglabra, 8 mm longa, viridi-flava, erecta. *Sepala* petalaeque subequalia, externe et interne viridi-flava, 7-8 mm longa. *Labellum* in hypochilium et in epichilium bene evoluta divisum. Hypochilium semiglobosum-saccatum, extus albidum, pallide viridi suffusum, intus flavo-viride, paulum nectariferum. *Epichilium* cordatum, paulum deflexum, candidum, apicem versus pallide viride, centro dilute viridi suffuso. *Stigma* rectangulum. *Rostellum* bene evolutum sed non efficax. *Clinandrium* bene evolutum, valde planum, obscure bipartitum. *Anthera* rotundata, pedunculata, pallide flava. *Pollinia* laxa, granulata. *Pollinationis modus:* in anthesi, pollinis grani e polliniis pulverentis in stigma caedunt. *Floret* a medio Junii ad medium Julii.

Holotypus: Hispania, regio Castilla-León, provincia Bravum Burgi (Burgos), prope Manzanedo (UTM: 30TVN4549), alt. s.m. 600 m, in populeto juxta flumen Hibericum, 16.VI.1992. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9221.

Icones: Figs 1-5.

Étymologie: Espèce dédiée à Rodrigue DÍAZ DE VIVÁR (Burgos, 1043 - Valence, 1099), dit EL CID CAMPEADOR, qui fut le modèle du preux chevalier espagnol et devint héros de légende. Il repose aujourd'hui dans le chœur de la cathédrale de Burgos.

(1) Lors de la rédaction, en 1990, de la partie consacrée aux *Epipactis* dans le guide des Orchidées d'Europe (DELFORGE 1994: 45-82), j'ai divisé le genre en quatre ensembles probablement monophylétiques (groupes d'*E. palustris*, d'*E. atrorubens*, d'*E. helleborine* et d'*E. phyllanthes*), le groupe d'*E. helleborine* étant lui-même subdivisé en trois sous-groupes (sous-groupes d'*E. tremolsii*, d'*E. helleborine*, d'*E. leptochila*). Les nombreux développements qu'a connus la systématique du genre, ces toutes dernières années, m'amènent aujourd'hui à considérer le sous-groupe d'*E. leptochila* plutôt comme un groupe. Je notais d'ailleurs déjà que: «Le sous-groupe d'*E. leptochila* [...] forme peut-être un groupe monophylétique à part entière...» (DELFORGE 1994: 72).

Rappelons que les caractères diagnostiques des espèces du groupe d'*E. leptochila* sont, principalement, un hypochile cupulaire sans lobes latéraux et un épichile fixé solidement à l'hypochile, particularités qui les différencient du groupe d'*E. palustris*, une tige munie d'une pilosité courte, souvent dense, blanchâtre, lui donnant une coloration et un aspect argentés, ce qui les distingue du groupe d'*E. phyllanthes*, où la tige est glabre ou glabrescente, et des pédicelles floraux teintés de jaune verdâtre, ce qui les sépare des groupes d'*E. atrorubens* et d'*E. helleborine*, où le pédicelle est toujours teinté de violet, au moins à la base. Par la combinaison de ces deux derniers caractères, le groupe d'*E. leptochila* fait la transition entre les groupes d'*E. helleborine* et d'*E. phyllanthes*, ce dernier, peut-être monophylétique, étant fort probablement le plus dérivé (DEVILLERS in COULON 1990, 1992; DELFORGE 1994, 1995A).

Description: *Plante* robuste, haute de 25-61 cm, de coloration générale vert jaunâtre et vert blanchâtre, sans teinte violette. *Tige* très épaisse, glabre et vert jaunâtre dans la partie basale, densément pubescente dans la partie sommitale, de sorte qu'elle paraît blanc argenté brillant. Jusqu'à 10 *feuilles* caulinaires distribuées le long de la tige sans ordre apparent, dressées, embrassantes, assez coriaces, les bords un peu ondulés, terminés par une rangée de très petites dents hyalines régulières, longues de \pm 0,05 mm; la feuille inférieure arrondie, courte, engainante; les feuilles médianes les plus grandes,



Fig. 1. *Epipactis campeadorii*. Espagne, Burgos, 26.VI.1992.

largement lancéolées, bien plus longues que les entre-noeuds; la plus grande feuille pouvant mesurer jusqu'à 85 mm de long et 50 mm de large; la feuille supérieure bractéiforme. *Inflorescence* assez dense, subunilatérale, occupant le quart ou le tiers supérieur de la tige à l'anthèse, très courbée vers le bas avant l'anthèse. *Bractées* foliacées dressées, les inférieures dépassant longuement les fleurs, la bractée inférieure pouvant mesurer jusqu'à 50 mm de long et 12 mm de large. Jusqu'à une quarantaine de *fleurs* assez petites, se tenant horizontalement à la floraison, peu ouvertes, autogames. *Pédicelle* floral allongé, long de 5 mm environ, vert jaunâtre. *Ovaire* pubescent, vert jaunâtre, long de 6 mm environ. *Bouton* floral subglabre, long de 8 mm environ juste avant l'anthèse, dressé vers le haut. *Sépales* et pétales subégaux, vert jaunâtre sur les deux faces, longs de 7-8 mm. *Labelle* divisé en hypochile et épichile bien développés. *Hypochile* hémisphérique cupulaire, peu nectarifère, blanchâtre teinté de vert pâle à l'extérieur, vert jaunâtre en dedans. *Épichile* cordiforme, un peu défléchi, blanc, le sommet légèrement teinté de vert pâle, le centre parfois teinté de vert. *Stigmate* quadrangulaire. *Rostellum* bien développé, persistant, mais inefficace à l'anthèse du fait du manque de cohésion des pollinies. *Clinandre* présent, assez grand, \pm plat, obscurément divisé en deux. *Anthère* pédonculée, à sommet arrondi, jaune pâle. *Pollinies* d'abord compactes dans le bouton floral, puis rapidement granuleuses et pulvérulentes, de sorte que, dès l'ouverture des fleurs, le pollen désagrégé s'échappe du clinandre par les côtés et tombe sur le stigmate au moindre choc, malgré la présence d'un rostellum bien conformé mais rendu inefficace par ce débordement (Fig. 1).

L'autogamie des fleurs dès leur ouverture est bien visible: malgré la présence d'un rostellum bien conformé et persistant, les pollinies, peu cohérentes, laissent échapper des grains de pollen qui, au moindre choc ou souffle, tombent sur la partie supérieure de la surface stigmatique, un processus d'autogamie assez fréquent dans le genre, similaire à celui décrit pour *Epipactis rhodanensis*, par exemple. La faible ouverture des fleurs est également caractéristique.

(photo P. DELFORGE)

Diagnose différentielle

La comparaison de l'*Epipactis campeadorii* avec les taxons voisins est un peu compliquée par le fait que beaucoup de taxons décrits anciennement posent encore aujourd'hui des problèmes de délimitation. De plus, des espèces nouvelles ont été définies par la quantification d'un grand nombre de caractères végétatifs à variations continues. Cet inventaire est peut-être indispensable mais, comme il est basé sur une similitude générale, il brosse un tableau qui ne permet pas toujours d'avoir une idée claire du taxon décrit. Je me bornerai donc à donner les caractères qui permettent de différencier *E. campeadorii* des espèces de son groupe, *E. leptochila*, *E. muelleri*, *E. greuteri*, *E. olympica*, *E. nauosaensis* et *E. danubialis*, bien que l'appartenance au groupe de ce dernier, décrit du delta du Danube, en Roumanie (ROBATSCH 1989), ne soit pas claire. Je comparerai également *E. campeadorii* avec des espèces de morphologie ou d'écologie apparemment similaires, faisant partie de groupes voisins comme *E. phyllanthes* et *E. fibri*, du groupe d'*E. phyllanthes*, ou encore *E. rhodanensis*, récemment décrit de la vallée du Rhône (GÉVAUDAN & ROBATSCH 1994A, B), et qui paraît appartenir au groupe d'*E. helleborine*, comme semblent l'indiquer le type de pilosité de la tige et la base du pédicelle floral teintée de violet sur l'illustration qui accompagne la description originale (GÉVAUDAN & ROBATSCH 1994A: 96). La couleur de la base du pédicelle floral n'est malheureusement pas précisée dans ce travail.

La comparaison avec les taxons ibériques qui ne seraient pas repris ici semble superflue parce que, faisant partie des groupes d'*E. palustris*, d'*E. atrorubens* ou du sous-groupe d'*E. tremolsii*, les autres *Epipactis* actuellement connus d'Espagne sont très éloignés, morphologiquement, d'*E. campeadorii*. Il faut remarquer, d'ailleurs, que les travaux modernes qui ont fait progresser la connaissance des *Epipactis* espagnols ne se basent pas sur des observations provenant de la province de Burgos et de la haute vallée de l'Èbre (par exemple NIESCHALK & NIESCHALK 1971; KLEIN 1979). Quant aux botanistes espagnols, ils ne retiennent généralement que quatre espèces pour leur pays: *E. palustris*, *E. helleborine*, *E. atrorubens* et *E. microphylla*, ceci même dans des ouvrages récents (par exemple GARCIA ROLLAN 1985-1993); la recherche de mentions d'*Epipactis* dans la littérature botanique locale, ancienne ou récente, n'est donc pas très productive.

Il est bon de préciser, enfin, que la plupart des taxons auxquels *Epipactis campeadorii* va être comparé ont des aires de répartition dont les limites les plus proches, connues actuellement, se situent à des centaines de kilomètres de la haute vallée de l'Èbre (par exemple, vallée du Rhône: *E. fibri* et *E. rhodanensis*, Alpes orientales: *E. greuteri*), voire à des milliers de kilomètres (par exemple, Mont Olympe, Grèce: *E. olympica*; Macédoine grecque et bulgare: *E. nauosaensis*, Delta du Danube, Roumanie: *E. danubialis*).

Voici les caractères morphologiques et écologiques principaux qui permettent de distinguer *Epipactis campeadorii* des espèces voisines ou paraissant telles.

- *Epipactis leptochila* possède une tige plus grêle, des feuilles plus grandes, moins coriaces, étalées, des bractées pendantes, des fleurs bien ouvertes, des pétales et un labelle colorés de rose et de brun, un épichile à sommet pointu,

caractéristique, un rostellum rudimentaire et évanescent; l'écologie est très différente: c'est une plante d'ombre, de sols lourds et frais, croissant surtout dans les hêtraies et les chênaies calcicoles.

- *Epipactis muelleri* possède des feuilles plus allongées, arquées vers le bas, moins coriaces, aux bords plus ondulés, des fleurs plus ouvertes, un hypochile coloré en dedans; la forme du gynostème est très différente, avec absence de clinandre et, le plus souvent, de rostellum; la surface stigmatique est orientée vers les pollinies qui la surplombent.

- *Epipactis greuteri* et *E. olympica* possèdent une coloration générale plus foncée, des feuilles plus allongées, arquées vers le bas, moins coriaces; les bractées, les boutons floraux et les fleurs sont pendants, ces dernières plus ouvertes; l'écologie est proche de celle d'*E. leptochila*.

- *Epipactis nauosaensis* est une plante plus grêle, possédant des feuilles étalées, moins coriaces, aux bords pratiquement sans denticulation, des bractées pendantes, des fleurs plus ouvertes, beaucoup plus colorées, un stigmate redressé vers l'anthère; l'écologie est également proche de celle d'*E. leptochila*.

- *Epipactis phyllanthes*, quelle que soit sa variété, possède une tige glabre ou glabrescente, des feuilles munies d'une denticulation irrégulière sur les bords, un pédicelle floral court, des fleurs pendantes, un clinandre normalement peu développé, entraînant une fréquente cléistogamie, des sépales et des pétales persistants, c'est-à-dire restant longtemps verts sur la capsule, après la fructification.

- *Epipactis fibri* est, selon ses descripteurs (SCAPPATICCI et al. 1995), une plante grêle, possédant une tige glabre ou glabrescente, de petites feuilles, une inflorescence dressée bien avant l'anthèse, pauciflore, de petites bractées, des fleurs pendantes, pas de rostellum visible. Il semble lié aux peupleraies ripicoles mais c'est un taxon plus tardif, acidophile.

- *Epipactis rhodanensis* est une plante grêle, possédant une tige plus pubescente, des feuilles distiques, ovales, plus courtes que les entrenœuds, des fleurs pendantes, plus colorées, avec un hypochile brunâtre très nectarifère; le pédicelle floral semble teinté de violet à la base.

Conclusions

La dépression de l'Èbre constitue une entité célèbre, très particulière, dont la végétation méditerranéenne subaride possède des affinités avec les steppes nord-africaines. La haute vallée de l'Èbre, qui la prolonge vers l'ouest jusque dans les contreforts de la Cordillère cantabrique, constitue manifestement une voie de pénétration pour des espèces méditerranéennes comme l'indiquent sans doute, chez les orchidées, *Limodorum trautmanianum* ou *Orchis italica*, par exemple (HERMOSILLA & SABANDO 1993; DELFORGE 1995B). Il n'est donc pas tout à fait surprenant que cette région riche et variée floristiquement, où se mêlent végétation supraméditerranéenne et végétation eurosibérienne atlantique, ait constitué un refuge pour une espèce d'Europe médiane venue par le nord, ou pour une espèce d'origine méditerranéenne, venue de l'est par la vallée de l'Èbre, et qui ne subsisterait plus là qu'à l'état rélictuel.

Au stade actuel, *Epipactis campeadorii*, ne semble pas très menacé, malgré la faiblesse de ses effectifs connus. Son autogamie, l'abondance des peupleraies dans la région, sa tolérance certaine à la chaleur dans ses biotopes lui permettent sans doute de survivre à la mise à blanc d'une peupleraie arrivée à maturité. Cependant, il s'est montré sensible à la sécheresse de l'hiver 1994-1995 et sa survie dépend, évidemment, du maintien des milieux semi-naturels qui lui conviennent et qu'un simple changement de politique ou de pratiques agricoles peut bouleverser.

Liste des sites d'*Epipactis campeadorii*

Les sites prospectés sont classés par région, selon leurs coordonnées UTM basées sur une maille de 100 km (longitude) x 100 km (latitude) (pour plus de détails, voir le préambule du chapitre «Liste des sites» in DELFORGE 1995B, publié dans le présent bulletin). Les distances sont données en ligne droite depuis les localités utilisées comme repères; la mention de l'altitude est suivie d'une brève description du milieu, de la date de l'observation, du nombre d'individus (ind.) et de leur état de floraison (Ros: rosette de feuilles; dB: premiers boutons visibles; B: boutons; ddF: première fleur ouverte; dF: début de floraison; F: floraison).

Cantabrie

1. VN 2642 0,5 km E Cadalso. 700 m. Peupleraie sur sable avec *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys bilunulata*, *O. sphegodes*, *Orchis picta*, *Serapias lingua*. 16.VI.1992: *Epipactis campeadorii*: 7 ind. B; 17.VI.1995: aucun individu visible.

Vieille Castille, province de Burgos

2. VN 3654 1,2 NNO Hoz de Arriba. 700 m. Prairie en bordure de ruisseau avec *Dactylorhiza elata*. 13.VI.1994: *Epipactis campeadorii*: 14 ind. B; 17.VI.1995: aucun ind. visible.
3. VN 4059 NO Quintana Baldo. 690 m. Zone humide sur alluvions avec *Dactylorhiza elata*. 13.VI.1994: *Epipactis campeadorii*: 29 ind. B; 17.VI.1995: 3 ind. Ros.
4. VN 4249 0,4 km E Ciudad de Ebro. 630 m. Vastes peupleraies sur sables calcaires entrecoupées de friches avec quelques *Quercus ilex* et *Anacamptis pyramidalis*, *Epipactis parviflora*, *Helichrysum stoechas*, *Linum narbonense*, *Ophrys apifera*, *O. scolopax*. 17.VI.1994: *Epipactis campeadorii*: 47 ind. B-ddF (dias 943525); 17.VI.1995: 25 ind. Ros.
5. VN 4549 2 km ESE Manzanedo. 600 m. Peupleraie sur grès et sables calcaires avec *Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera rubra*, *Orchis militaris*. 16.VI.1992: *Epipactis campeadorii*: 74 ind. Ros-B (herbier 9221; dias 922710, 922801, 922902); 5 ind. dF-F à partir du 21.VI.1992; 13.VI.1994: 38 ind. Ros-B; 17.VI.1995: 7 ind. Ros.
6. VN 5048 1,2 km OSO Incinillas. 600 m. Peupleraie ripicole. 17.VI.1995: *Epipactis campeadorii*: 252 ind. B-ddF.
7. VN 5262 2,5 km NO Torme. 650 m. Peupleraie et prairie sur alluvions avec *Pteridium aquilinum* et *Anacamptis pyramidalis*, *Orchis militaris*. 13.VI.1994: *Epipactis campeadorii*: 17 ind. B; 20.VI.1995: 2 ind. B.
8. VN 5362 1,2 km NNO Torme. 650 m. Prairie sur alluvions avec *Pteridium aquilinum* et *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys apifera*, *O. fusca* s.l., *O. scolopax*, *O. sphegifera*, *O. sphegodes*, *Orchis fragrans*. 13.VI.1994: *Epipactis campeadorii*: 41 ind. B; 20.VI.1995: 11 ind. dB-B; 2 ind. dF-F à partir du 29.VI.1995.

9. VN 6639 1,6 km ONO Trespaderne. 550 m. Peupleraie avec *Anacamptis pyramidalis*. 6.VI.1994: *Epipactis campeadorii*: 61 ind. B-ddF; 15.VI.1995: 5 ind. Ros-dB.

Remerciements

J'adresse mes remerciements les plus vifs à Jean et Pierre DEVILLERS-TERSCHUREN (Bruxelles) pour la discussion constructive que nous avons eue à propos d'*Epipactis campeadorii*. Ma gratitude va également à José Luis PÉREZ CHISCANO (Villanueva de la Serena, Badajoz, Espagne) pour les intéressants documents bibliographiques et cartographiques qu'il m'a fournis.

Bibliographie

- COULON, F., 1990.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1988-1989. *Natural. belges (Orchid. 4)* **71**: 65-73.
- COULON, F., 1992.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1990-1991. *Natural. belges (Orchid. 5)* **73**: 145-154.
- 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 (Orchid. 8)* **76**: 103-123.
- DELFORGE, P., 1995B.- Contribution à la connaissance des Orchidées de la Province de Burgos (Vieille Castille, Espagne). *Natural. belges (Orchid. 8)* **76**: 232-276.
- GARCIA ROLLAN, M., 1985-1993.- Claves de la Flora de España (Península y Baleares). Vol. II: Dicotiledoneas (L-2) y Monocotiledoneas. 2^{da} ediciones corregida (1993): 764p. Mundi Prensa, Madrid. (*Orchidaceae*: 649-666).
- GEVAUDAN [sic], A. & ROBATSCH, K., 1994A.- *Epipactis rhodanensis* A. GEVAUDAN & K. ROBATSCH, spec. nova, eine neue Epipactis-Art aus Frankreich. *Jour. Eur. Orch.* **26**: 94-104.
- GEVAUDAN, A. & ROBATSCH, K., 1994B.- Le nouvel *Epipactis* du Rhône, *Epipactis rhodanensis* A. GEVAUDAN & K. ROBATSCH. *L'Orchidophile* **25**: 109-114.
- HERMOSILLA, C. & SABANDO, J., 1993.- Notas sobre Orquideas. *Est. Mus. Cienc Nat. de Alava* **8**: 73-84.
- KLEIN, E., 1979.- Revision der spanischen *Epipactis* -Taxa *E. atrorubens* (HOFFM.) SCHULT. ssp. *parviflora* A & C. NIESCHALK, "*E. atrorubenti-microphylla* " und *E. tremolsii* C. PAU. *Orchidee* **30**: 45-51.
- NIESCHALK, A. & NIESCHALK, C., 1971.- Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Epipactis* (ZINN) SW. emend. L.C. RICH. (Sektion *Epipactis*, Stendelwurz) in Spanien. *Philippia* **1**: 57-64.
- ROBATSCH, K., 1989.- Beiträge zur Kenntnis der europäischen *Epipactis*-Arten (Orchidaceae). *Linzer biol. Beitr.* **21** (1): 295-302.
- SCAPPATICCI, G., GEVAUDAN, A. & ROBATSCH, K., 1995.- *Epipactis fibri* G. SCAPPATICCI & K. ROBATSCH. Une espèce nouvelle, dans la moyenne vallée du Rhône. *L'Orchidophile* **26**: 83-88, 124-131.

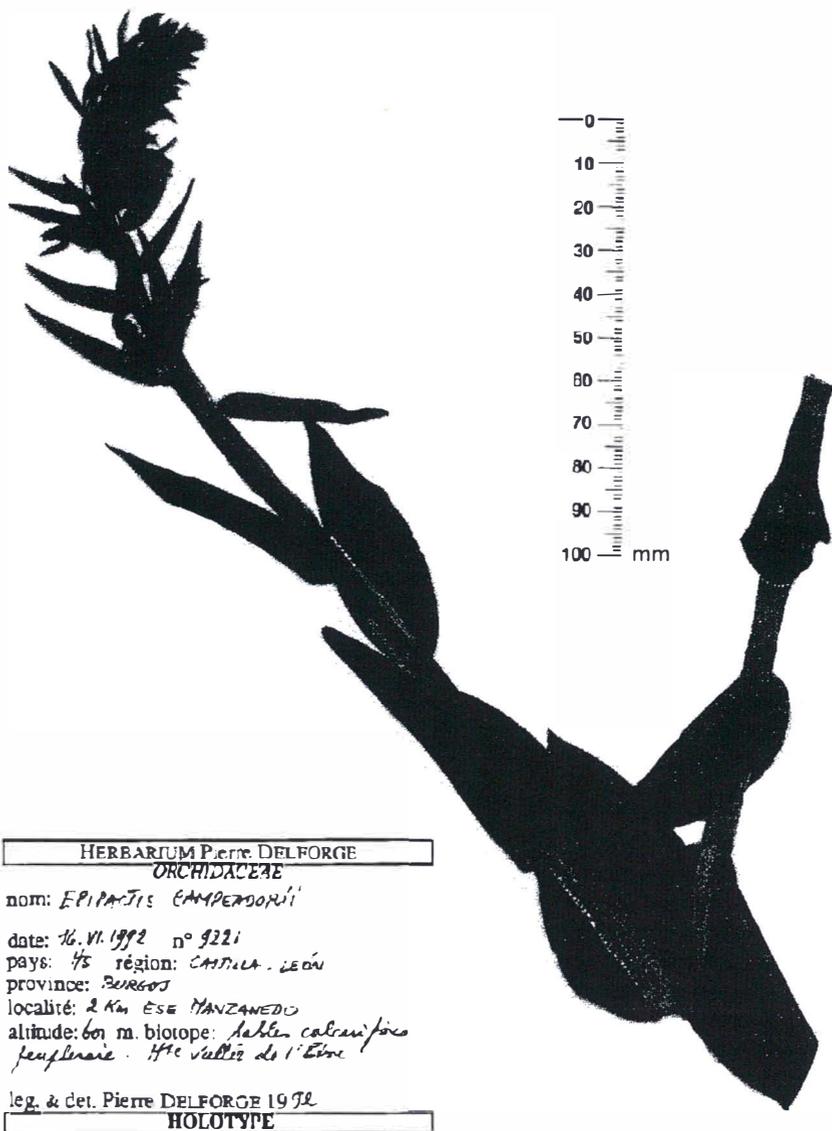


Fig. 2. *Epipactis campeadorii* (holotype)



Fig. 3. *Epipactis campeadorii*. Espagne, Vieille Castille, Burgos, 16.VI.1992.
(dia P. DELFORGE)

Fig. 5. *Epipactis campeadorii*. Espagne, Vieille Castille, Burgos, 2.VII.1995.
(dia P. DELFORGE)



Fig. 4. *Epipactis campeadorii*. Espagne, Vieille Castille, Burgos, 26.VI.1992.
(dia P. DELFORGE)

Fig. 6. *Epipactis campeadorii*. Espagne, Vieille Castille, Burgos, 17.VI.1994.
(dia P. DELFORGE)





Un pollinisateur pour *Ophrys aurelia* P. DELFORGE, J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN 1989

par Éric WALRAVENS (*)

Abstract. É. WALRAVENS.- *A pollinator for Ophrys aurelia* P. DELFORGE, J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN 1989. The pollination of *Ophrys aurelia* by a male of Megachilidae, *Chalicodoma pyrenaica*, is reported for the first time. That observation was made in southern France (Var). Implications of that only piece of information are discussed.

Key-words: *Orchidaceae*, *Ophrys aurelia*, *O. bertolonii*. *Ophrys* pollinators, Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae, *Chalicodoma pyrenaica*, *C. parietina*.

Introduction

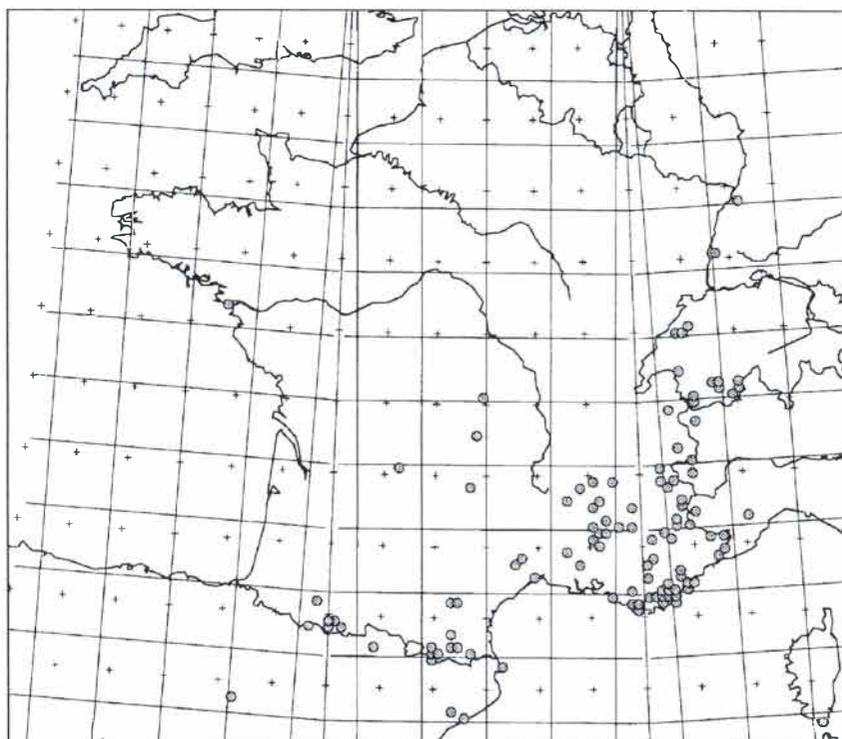
Les deux dernières décennies ont vu l'éclatement du groupe d'*Ophrys bertolonii*-*O. bertoloniiiformis* en dix espèces distinctes que DELFORGE a récemment tenté d'ordonner phylétiquement (DELFORGE 1990, 1994). L'espèce centrale et primitive, rassemblant au mieux les caractères du groupe, semble être *Ophrys aurelia*, assez récemment décrite (DELFORGE et al. 1989). Son ascendant phylétique direct a probablement été l'un des parents dans l'origine hybride de plusieurs autres espèces du groupe.

Les pollinisateurs du groupe d'*Ophrys bertolonii*

Dans l'état actuel des connaissances, toutes les espèces d'*Ophrys* – à l'exception d'*O. apifera* autogame – sont pollinisées par des hyménoptères mâles. Attirés par des odeurs spécifiques et stimulés par la forme, les couleurs et la pilosité particulière de la fleur, ils tentent de copuler avec le labelle de

(*) Rue Saint-Pierre 44, B-5360 Hamois-en-Condroz

Manuscrit déposé le 1.IX.1995, accepté le 20.IX.1995.



Carte 1. Distribution de *Chalicodoma pyrenaica* en France et dans les régions limitrophes.

(Carte originale d'après ENKULU 1989, actualisée par P. RASMONT & M. TERZO)

l'orchidée, qu'ils prennent pour une femelle de leur espèce. Ce comportement est connu sous le nom de «pseudocopulation». Ce faisant, ils se chargent des pollinies qu'ils ne tardent pas à transporter sur une autre fleur de la même espèce (KULLENBERG 1961). Les pollinisateurs connus des orchidées du groupe d'*Ophrys bertolonii*-*O. bertoloniiformis* sont tous des mâles d'abeilles maçonnées du genre *Chalicodoma* (PAULUS & GACK 1990; DELFORGE 1994).

La première publication pour ce groupe est celle de BÜEL (1978), qui, en 1976 et 1977, a observé des pseudocopulations sur *Ophrys bertolonii* en plusieurs endroits des Apennins. Il utilisait des hampes florales coupées, promenées soit dans des stations naturelles de l'orchidée, soit dans des lieux où *Ophrys bertolonii* manquait. Il trouva comme pollinisateurs principalement des mâles de «*Chalicodoma parietina* FOURCROY» mais aussi «*Chalicodoma pyrenaica* LEPELETIER» en quatre endroits, dont un seul était une station naturelle d'*Ophrys bertolonii*.

PAULUS et GACK (1986) confirment *Chalicodoma parietina* (GEOFFROY) (et non FOURCROY) comme pollinisateur d'*Ophrys bertolonii* car ils l'ont quatre fois observé et photographié en pseudocopulation sur cette espèce dans le Sud des Pouilles. Ces mêmes auteurs rapportent pour d'autres espèces du groupe

des pollinisateurs spécifiques: *Chalicodoma benoisti* TKALCÜ pollinise *Ophrys bertoloniiiformis* du Monte Gargano (PAULUS & GACK 1986); en Sicile, *Ophrys bertolonii*, pollinisé par *Chalicodoma parietina*, croît à côté d'*Ophrys explanata*, espèce endémique pollinisée par *Chalicodoma sicula* et qui n'attire ni *Chalicodoma benoisti* ni *C. parietina* (PAULUS & GACK 1992). Pour les autres espèces récemment individualisées morphologiquement, *Ophrys aurelia* de la côte méditerranéenne provençale et ligur, *O. drumana* et *O. saratoi*, du Sud de la France, *O. balearica* des Baléares, *O. flavicans* de Dalmatie, *O. cata-launica* de Catalogne et *O. benacensis* d'Insubrie – peut-être pollinisé par *Chalicodoma sicula* (DELFORGE 1994) –, la découverte de pollinisateurs spécifiques conforterait leur rang d'espèce.



Fig. 1. *Chalicodoma pyrenaica* mâle en pseudo-copulation sur le labelle d'*Ophrys aurelia*. France, Var. 7.IV.1993.

(dia É. WALRAVENS)

s'agit d'un mâle de *Chalicodoma pyrenaica* (LEPELETIER, 1841), Megachilidae, Apoidea.

Discussion

Le pollinisateur d'*Ophrys aurelia* – ou d'*Ophrys bertolonii* s.l. dans le sud de la France ou en Ligurie – n'étant pas connu, mon observation de *Chalicodoma pyrenaica* semble être la seule donnée. Cependant, *Chalicodoma pyrenaica* a été noté par BÜEL (1978) comme pollinisateur d'*Ophrys bertolonii* en Italie à

Un pollinisateur pour *Ophrys aurelia*

Le 7 avril 1993 vers 11:00 GMT, j'ai incidemment observé et photographié la pseudocopulation, qui a duré environ une minute, d'une abeille maçonne mâle du genre *Chalicodoma* sur une fleur fraîchement ouverte d'*Ophrys aurelia* (Fig.1). L'observation a été réalisée vers 100 m d'altitude, en vue de la côte méditerranéenne, au nord-est de Carqueiranne, dans le Var, en France. Les plantes de la station étaient en tout début de floraison: elles ne présentaient qu'une fleur ouverte.

L'abeille a été identifiée sur document photographique par Messieurs P. RASMONT, professeur, et M. TERZO, assistant, du Laboratoire de Zoologie de l'Université de Mons-Hainaut. Il

quatre reprises: à la mi-juin dans les Abruzzes (Teramo) et en Toscane (Siena et Grosseto), et début mai en Campanie (Salerno).

Il semble surprenant que deux espèces d'orchidées proches et probablement non isolées par des barrières génétiques, dont les aires de distribution ne sont pas disjointes – *Ophrys bertolonii* et *O. aurelia* sont tenus pour sympatriques dans le nord de la Toscane (DELFORGE 1990, 1994) –, puissent avoir comme pollinisateur un même hyménoptère. De surcroît, *Chalicodoma pyrenaica* n'est pas une espèce endémique à distribution restreinte: dans la zone qui nous occupe, cette abeille est connue en France, des Pyrénées, du Languedoc et de la région Provence-Côte d'Azur – elle est bien représentée dans le Var –, et remonte dans le Massif Central, dans les Alpes et le Jura, jusqu'en Allemagne dans le Baden-Württemberg (Carte 1) (ENKULU 1989); d'autre part, elle est connue de nombreuses régions d'Italie, soit du Val d'Aoste, du Piémont, de Lombardie, du Trentin-Haut-Adige, de Vénétie, d'Emilie-Romagne, du Latium, des Abruzzes, des Pouilles, de Calabre et de Sicile (PAGLIANO 1994).

Cependant, si les données de BÜEL sont d'abord reprises par PAULUS et GACK, spécialistes de la pollinisation des *Ophrys* (PAULUS & GACK 1986), ces mêmes auteurs ne les ont pas confirmées sur le terrain et n'en font plus ultérieurement mention (PAULUS & GACK 1990, 1994) ou les mettent en doute (1992), ne retenant et ne confirmant par des observations que *Chalicodoma parietina* comme pollinisateur d'*Ophrys bertolonii*.

Curieusement, BÜEL précise qu'il ne trouve *Chalicodoma pyrenaica*, en Italie, qu'au-dessus de 700 m d'altitude, alors que je l'ai rencontré dans le Var vers 100 m, mais peut-être les différences d'altitude impliquent-elles des périodes de vol différentes. Notons que le mâle de *C. parietina* est brun doré avec une pilosité rousse tandis que *C. pyrenaica* est noir avec une pilosité plus gris argenté (BÜEL 1978; PAULUS & GACK 1994). Les pattes rousses permettent en outre de distinguer *C. pyrenaica* de *C. parietina* (TERZO comm. pers.). Il n'est pas à exclure, enfin, que plusieurs espèces proches d'abeilles soient encore actuellement confondues sous un même nom, l'étude des hyménoptères étant d'une extrême complexité.

Remerciements

Il m'est agréable de remercier le Professeur P. RASMONT et Monsieur M. TERZO pour la détermination du pollinisateur observé et pour les renseignements fournis sur la répartition de *Chalicodoma pyrenaica*. Je suis très reconnaissant à Monsieur P. DELFORGE de m'avoir communiqué la bibliographie nécessaire à la rédaction de cette note. Merci enfin à Monsieur J. MAST DE MAEGHT de m'avoir communiqué la localisation de la station d'*Ophrys aurelia*.

Bibliographie

- BÜEL, H., 1978.- Beobachtungen über die Bestäubung von *Ophrys bertolonii* Mor. *Die Orchidee* **29**: 106-109.
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., DEVILLERS-TERSCHUREN J. & DEVILLERS, P., 1989.- Le groupe d'*Ophrys bertolonii* en Provence et en Languedoc. *Natural. belges (Orchid. 3)* **70**: 73-84.
- ENKULU, L., 1989.- Les Mégachiles (Hymenoptera, Apoidea) d'Europe et d'Afrique. Thèse de doctorat. Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat, Gembloux, Vol. I: 247p., Vol. II: Cartes 1-104.
- KULLENBERG, B., 1961.- Studies in *Ophrys* Pollination. *Zool. Bidr. Uppsala* **34**: 1-340.
- PAGLIANO, G., 1994.- Catalogo degli imenotteri italiani. IV (Apoidea: Colletidae, Andrenidae, Megachilidae, Anthophoridae, Apidae) (Hymenoptera). *Memorie della Società Entomologia Italiana* **72**: 331-467.
- 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., 1990.- Pollinators as prepollinating isolation factors: evolution and speciation in *Ophrys* (Orchidaceae). *Israel Journ. Bot.* **39**: 43-79.
- 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., 1994.- Signalfälschung als Bestäubungsstrategie in der mediterranen Orchideengattung *Ophrys* - Probleme der Artbildung und der Artabgrenzung: 45-71 in: BREDEROO, P. & KAPTEYN DEN BOUMEESTER, D.W. [eds]. - *Eurorchis 92 - Proceedings of the International Symposium on European Orchids held in Nijmegen, The Netherlands on september 26th, 1992*: 124p. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging & Stichting Europese Orchideeën van de KNNV, Utrecht/Haarlem.

Epipactis dunensis (T. & T.A. STEPHENSON) GODFERY et *Epipactis muelleri* GODFERY dans les îles Britanniques

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. P. DELFORGE.- *Epipactis dunensis* (T. & T.A. STEPHENSON) GODFERY and *Epipactis muelleri* GODFERY in the British Isles. Research in Great Britain has shown that the populations of an *Epipactis* usually determined as *E. dunensis* in Northern England (Northumberland: Holy Island and South Tyne valley) and in Scotland (Lanarkshire) do not belong to the species described as *E. dunensis* from the Western coasts of England (Lancashire) and Wales (Anglesey). They represent *E. muelleri* in the British Isles. The origin of the confusion in the delimitation of *E. dunensis* is related. It starts with the uncertainties around the identity of *E. viridiflora*, and continues with two main successive errors in determinations: «All *Epipactis* with greenish flowers are *E. viridiflora*» and, later, «All *Epipactis* growing on coastal sand-dunes are *E. dunensis*». Useful characters for the solution of the problem are given, in first place a very little used one in previous works: the colour of the base of the floral pedicel. Comparisons are made between *E. dunensis* (a member of the *E. helleborine* group) and British and Belgian *E. muelleri* (*E. leptochila* group). The presence of a still undetermined member of the *E. leptochila* group in the Burren (Ireland, Clare) is pointed out, with a description of its main characters.

Key-words: Flora of Britain, flora of Scotland, flora of Ireland. *Orchidaceae*, genus *Epipactis*, *Epipactis leptochila* group, *Epipactis muelleri*, *E. dunensis*.

Introduction

Parmi les Orchidées d'Europe, le genre *Epipactis* est considéré comme l'un de ceux dont la systématique est difficile. Les difficultés semblent principalement intrinsèques: la plupart des espèces sont à la fois très voisines et capables de prendre des aspects fort différents en fonction des milieux qu'elles colonisent et des fluctuations tant édaphiques que saisonnières de ceux-ci. Les variations morphologiques interpopulationnelles sont probablement aussi générées et amplifiées par la fréquence élevée dans le genre de l'autogamie accidentelle,

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

Manuscrit déposé le 9.IX.1995; accepté le 14.IX.1995.

facultative ou exclusive, ainsi que par un taux sans doute important de gitonogamie chez les espèces habituellement entomogames. Rappelons que la gitonogamie est un cas particulier d'allogamie où la fécondation d'une fleur est assurée par le pollen d'une autre fleur de la même inflorescence, ce qui, d'un point de vue génétique, n'est pas différent de l'autogamie.

Dans de nombreuses régions d'Europe médiane, l'industrialisation de l'agriculture, la réduction très importante des surfaces forestières, culminant au XIX^{ème} siècle, et l'urbanisation des zones littorales et des plaines ont fragmenté les aires des espèces, réduit et souvent isolé leurs populations. Les aptitudes adaptatives et reproductrices particulières des *Epipactis*, espèces souvent forestières, ont probablement accentué chez ceux-ci les conséquences de cette évolution et, avec les possibilités d'hybridations, fortement amplifié les divergences entre populations isolées, au point que de nouvelles espèces, représentées par une seule population, sont parfois décrites.

Cependant, il est probable que l'approche systématique des orchidées d'Europe, traditionnellement phénétique, parfois biométrique, constitue aussi une source de confusions qui contribue, particulièrement chez les *Epipactis*, à brouiller la délimitation des espèces et donc leur détermination même, sans parler de la recherche de leur origine ou de leurs affinités. Cette situation est plus ou moins comparable à celle qui affecte aussi l'étude d'autres genres, *Dactylorhiza* et *Serapias* principalement. En effet, la plupart des descriptions d'espèces d'*Epipactis*, même récentes, sont surtout constituées par l'énumération et la quantification de caractères végétatifs à variations individuelles continues, un inventaire certes indispensable mais qui, basé sur une similitude générale, brosse souvent un tableau qui pourrait participer de la variation de beaucoup d'entités déjà connues et qui ne permet finalement pas d'avoir une idée claire du taxon décrit.

En conséquence, les débats confus à propos d'espèces d'*Epipactis* abondent: des spécialistes s'interrogent sur l'identité d'un taxon ou bien ne parviennent pas à déterminer sur un nouveau site une espèce qu'ils sont cependant censés bien connaître. Cette situation vient encore d'être vécue en France. Après avoir étudié des populations alpines d'un *Epipactis* habituellement déterminé comme *E. helleborine*, D. TYTECA avait mis en évidence, principalement par le biais de nombreuses mesures des parties végétatives et florales et de leur traitement statistique, l'originalité d'un taxon méconnu qu'il proposa avec CHAS de distinguer au rang spécifique sous le nom d'*E. distans* ARVET-TOUVET (CHAS & TYTECA 1992; TYTECA & DUFRÊNE 1994). Plus tard, il signala du Vaucluse «une population remarquable [...] de plantes [qui] semblent correspondre assez clairement à *E. rhodanensis*, espèce décrite récemment de la région de Lyon par GÉVAUDAN & ROBATSCH (1994A, B)» (TYTECA 1994: 137-139, Figs 5-6). Peu après, cependant, cette première détermination sera revue, les plantes du Vaucluse étant cette fois rattachées à *E. distans* par TYTECA lui-même, avec un tableau dichotomique comparatif n'incluant plus aucune donnée statistique, ni même de mensurations (TYTECA et coll. 1994). Il paraît évident dans ce cas que les caractères utilisés pour décrire *E. rhodanensis* aussi bien que ceux, biométriques, qui ont justifié la mise en évidence d'*E. distans* n'ont pas permis de distinguer ces deux *Epipactis*.

Dans les îles Britanniques également, il y a eu de longs débats, parfois confus, à propos de l'identité de plusieurs *Epipactis*. Ces polémiques ont quelquefois débouché sur la distinction d'espèces aujourd'hui généralement admises bien que leur délimitation soit encore discutée: *E. phyllanthes*, *E. muelleri* ou encore *E. leptochila*. Cependant, il m'a semblé que le statut d'une autre espèce décrite lors de ces débats, *E. dunensis*, devait être clarifié. Le but de la présente note est de tenter de mieux délimiter *E. dunensis* et de préciser sa répartition ainsi que celle d'*E. muelleri*.

Les racines d'une confusion

L'histoire d'*Epipactis dunensis* est inséparable de celle d'*E. viridiflora* décrit il y a presque deux siècles et auquel personne, jusqu'à présent, ne semble avoir pu donner avec certitude une identité. Le basionyme de ce taxon, *Serapias viridiflora*, a été publié en 1804 par HOFFMANN dans sa «*Deutschland Flora*». La description est très succincte: «foliis elliptico-lanceolatis sessilibus inferne vaginantibus, floribus pendulis externe cum germine purpurascens, interne viridantibus, nectarium labio obcordato, pallide roseo, bracteis flore longioribus. Fl. dan. t. 811 ? Ad margines sylvarum; fl. Aug.»⁽¹⁾. Elle contient une référence à une figure des «*Icones Plantarum Florae Danicae*» de O.F. MÜLLER (1780), légendée *Serapias latifolia* L., et qui représente peut-être *Epipactis confusa* D.P. YOUNG (YOUNG 1953, 1970). Il ne semble pas exister d'exemplaire d'herbier connu pour *Serapias viridiflora*.

En 1830, REICHENBACH père plaça *Serapias viridiflora* dans le genre *Epipactis* en accompagnant sa combinaison d'une description tout aussi sommaire, qui ne permet pas non plus de se faire une idée précise de ce taxon⁽²⁾. Plus tard, REICHENBACH fils (1851) considéra qu'*E. viridiflora* était en fait un synonyme d'*E. helleborine* var. *varians* CRANTZ, taxon que nous appelons aujourd'hui *E. purpurata*. Bien que les descriptions d'HOFFMANN et de REICHENBACH père spécifient que les fleurs d'*Epipactis viridiflora* sont teintées de pourpre et de rose, de nombreux taxons différents vont malheureusement être déterminés comme *E. viridiflora* parce qu'ils ont des fleurs vertes ou peu colorées.

(1) Feuilles elliptiques-lancéolées, sessiles, les inférieures engainantes, fleurs pendantes, comme l'ovaire teintées de pourpre extérieurement, verdâtres en dedans, lèvre du nectaire (=épichile) obcordiforme rose pâle, bractées plus longues que la fleur. «Flora danica» pl. 811 ? Lisière des forêts; fleurit en août.

(2) «*E. viridiflora* (*Serap.*) HOFFM. Foliis elliptico-acuminatis amplexicaulibus, labio cordato-ovato acuto plano, petala sepalaque lanceolata ovario oblongo longiora æquante. *Serapias latifolia* b. *sylvestris* PERS. *Serap. latifolia* Fl. dan. 811. Pedales, vaginæ aretæ præcedentis, folia omnesque reliquæ partes magis elongatæ tenuioresque ut ortum e locis umbrosis indicent; flores virides plus vel minus rubicundi. In schattigen Laubwaldern in der Ebene ! Jul. Aug.» (REICHENBACH 1830: 134). (Feuilles elliptiques-acuminées embrassantes, labelle ovale-cordé aigu plan, pétales et sépales lancéolés plus longs que l'ovaire oblong. [Synonymes:] *Serapias latifolia* b. *sylvestris* PERS. *Serap. latifolia* Fl. dan. 811. Haut d'un pied, avec les gaines basales du précédent [c'est-à-dire d'*Epipactis helleborine*] les feuilles et les autres parties plus allongées et plus grêles lorsqu'il croît dans les lieux ombragés; fleurs vertes ± teintées de rougeâtre. À l'ombre des forêts de plaine. Juillet, août.)

Confusion 1. “Tout *Epipactis* à fleurs vertes est un *E. viridiflora*”

En 1868, H. MÜLLER dépeignit minutieusement et figura un *Epipactis* dont les fleurs, peu colorées, possèdent un gynostème très particulier, habituellement sans clinandre ni rostellum, avec une surface stigmatique redressée vers l'anthere, directement sous les pollinies. Il appela ce taxon autogame *Epipactis viridiflora* RCHB. (MÜLLER 1868).

D'autres éminents botanistes, par contre, par exemple IRMISCH (1842), BARLA (1868) ou encore CAMUS et al. (1908), considéraient plutôt *E. viridiflora* comme forme, variété ou sous-espèce à fleurs peu colorées d'*E. helleborine*. Cette conception fut reprise dans la plupart des Flores générales (par exemple BONNIER & DOUIN 1911-1935; ROUY 1912). En outre, c'est parfois *E. microphylla* qui était déterminé comme *E. viridiflora* (YOUNG 1958). De ce fait, *E. «viridiflora»* a été longtemps mentionné d'une grande diversité de milieux un peu partout en Europe.

Dans ce contexte, WHELDON et TRAVIS (1913) signalent la découverte de «*Helleborine viridiflora* (*Epipactis viridiflora* RCHB.)» à l'ouest de l'Angleterre, dans les dunes du Lancashire, sur les côtes de la mer d'Irlande (Carte 1). Ils précisent que ces plantes, strictement maritimes, croissent dans les fourrés de *Salix repens* et qu'elles avaient auparavant été déterminées comme *Epipactis helleborine*, à tort selon eux parce qu'elles sont plus précoces, autogames et très peu colorées bien qu'elles soient en plein soleil. WHELDON et TRAVIS notent cependant qu'un problème se pose: sur le continent, *E. helleborine* est aussi signalé des dunes, fleurissant dans des fourrés de *Salix repens* et, d'autre part, *E. viridiflora* est mentionné de l'intérieur des terres.

À partir du travail de WHELDON et TRAVIS, le débat sur *Epipactis viridiflora* va devenir une affaire essentiellement britannique. STEPHENSON et STEPHENSON décrivent d'abord deux formes d'«*Helleborine viridiflora*» toutes deux autogames et sans rostellum efficace, mais croissant l'une en pleine lumière dans les dunes littorales du Lancashire (*Helleborine viridiflora* f. *dunensis*), l'autre dans l'ombre des forêts calcicoles de l'île de Wight (*Helleborine viridiflora* f. *vectensis*) (STEPHENSON & STEPHENSON 1918). Ils tentent ensuite à deux reprises de classer les *Epipactis* britanniques d'après la forme de leur épichile, une approche peu efficace qui ne leur permet pas de délimiter *E. viridiflora* et ses diverses formes (STEPHENSON & STEPHENSON 1920, 1921A).

Dans une série de communications, le colonel M.J. GODFERY va réussir à clarifier en grande partie les confusions créées par les diverses conceptions d'*Epipactis viridiflora*. Il décrit d'abord une variété nouvelle, *E. viridiflora* var. *leptochila*, dont il détaille très bien les particularités du gynostème et de l'épichile. Dans sa diagnose différentielle, il utilise la pilosité de la tige comme caractère discriminant, notant que la var. *leptochila* a une tige assez pubescente au sommet alors que celle de la f. *vectensis* est quasiment glabre. Il ajoute que les f. *vectensis* et *dunensis* d'*E. viridiflora*, décrites par les STEPHENSON, lui paraissent présenter des différences plus grandes que ce qui est communément admis pour deux variétés d'une même espèce et que sa var.

leptochila lui semble avoir un gynostème assez proche d'*E. viridiflora* tel que MÜLLER l'a dépeint (GODFERY 1919).

GODFERY constate ensuite que chez la f. *dunensis*, le pollen, friable, déborde du clinandre et tombe sur le stigmate, que chez la var. *leptochila*, les pollinies sortent en partie du clinandre trop petit tandis qu'elles sont totalement hors d'un clinandre quasi inexistant chez *E. viridiflora* sensu MÜLLER (1868) (GODFERY 1920). Recherchant alors *E. viridiflora* dans le sud de la France, GODFERY se rend compte que les botanistes continentaux appellent *viridiflora* des *Epipactis* à fleurs peu colorées pourvues d'un gynostème avec un rostellum efficace, identique à celui d'*E. helleborine*. Ayant trouvé des plantes correspondant exactement à la minutieuse description de MÜLLER (1868), GODFERY décrit *E. muelleri* (GODFERY 1921A), fait de la var. *leptochila* une espèce et note que le statut d'*E. viridiflora* f. *dunensis* devrait être précisé (GODFERY 1921B). Dans la foulée, les STEPHENSON modifient le statut des f. *dunensis* et f. *vectensis* d'*Helleborine viridiflora* qu'ils avaient décrites (STEPHENSON & STEPHENSON 1918) et en font des variétés d'*Epipactis leptochila* (STEPHENSON & STEPHENSON 1921B).

En 1926 enfin, GODFERY note qu'il avait accepté «*dunensis*» comme une variété d'*Epipactis leptochila* en se fiant aux observations des 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 existent entre *E. leptochila* et sa var. *dunensis*, GODFERY combine celle-ci au rang d'espèce (GODFERY 1926).

Sous l'impulsion de GODFERY donc, en quelques années, le problème de l'identification d'*Epipactis viridiflora* (HOFFMANN) REICHENBACH pat. aura considérablement évolué, avec la distinction de trois nouvelles espèces, *E. leptochila*, *E. muelleri* et *E. dunensis*. Quant à la f. *vectensis* d'*E. viridiflora* décrite par les STEPHENSON (1918), elle sera rattachée, plus tard, par YOUNG, à *E. phyllanthes* (YOUNG 1952A).

Confusion 2. “Tout *Epipactis* croissant dans des dunes littorales est un *E. dunensis*”

Nous l'avons vu, l'épithète *viridiflora* avait entraîné un grand nombre de déterminations erronées parce qu'elles étaient basées sur la coloration des fleurs. De la même manière, l'épithète *dunensis* va créer une nouvelle confusion, due à des déterminations basées cette fois sur l'habitat des plantes.

Dès 1926, *Epipactis dunensis* est signalé des dunes de la côte belge (HOUZEAU DE LEHAIE 1926; GODFERY 1933) puis, en 1928, de celles du nord de la France (MESLIN 1928) ainsi que de l'île de Usedom, sur la Baltique, dans le golfe de Poméranie, au nord de l'Allemagne, par T. STEPHENSON qui note cependant que les feuilles des plantes allemandes sont plus ovales que celles des *E. dunensis* du Lancashire (STEPHENSON 1928). Dans les grandes monographies consacrées aux Orchidées, *E. dunensis* est bientôt signalé des côtes occidentales de la Grande-Bretagne mais aussi de celles du nord de la France,



Fig. 1. *Epipactis muelleri*. Belgique, Luxembourg, Barvaux, 11.VII.1990.
(dia P. DELFORGE)

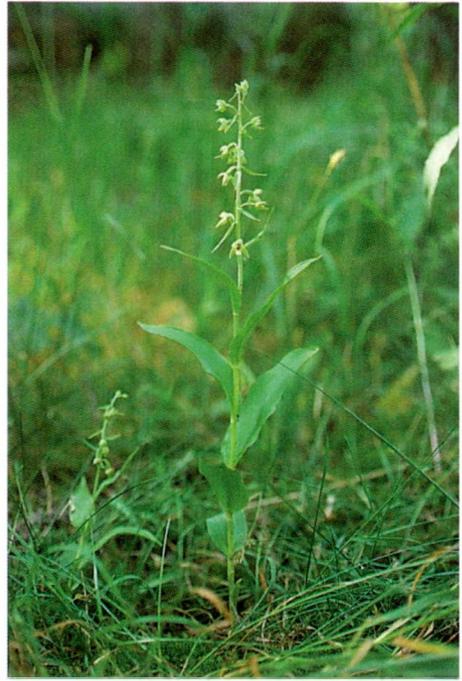


Fig. 2. *Epipactis muelleri*. Angleterre, South Northumberland, Beltingham, 23.VII.1994.
(dia P. DELFORGE)

Fig. 3. *Epipactis muelleri*. Belgique, Luxembourg, Barvaux, 11.VII.1990.
(dia P. DELFORGE)

Fig. 4. *Epipactis muelleri*. Angleterre, Cheviotland, Holy Island, 12.VII.1994.
(dia P. DELFORGE)



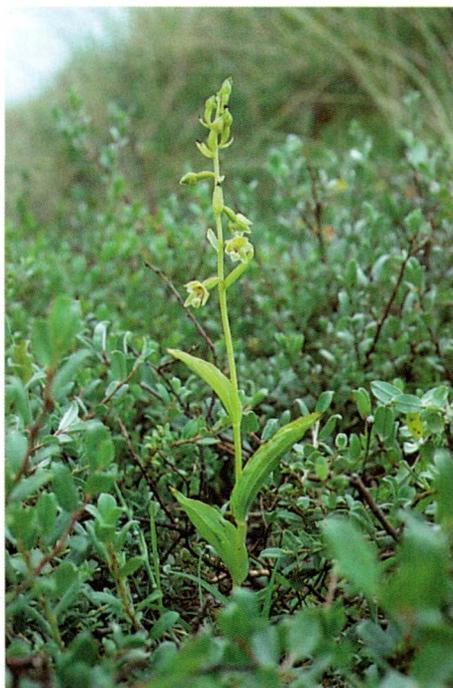


Fig. 5. *Epipactis dunensis*. Pays de Galles, Anglesey, Newborough, 7.VII.1993. (dia P. DELFORGE)

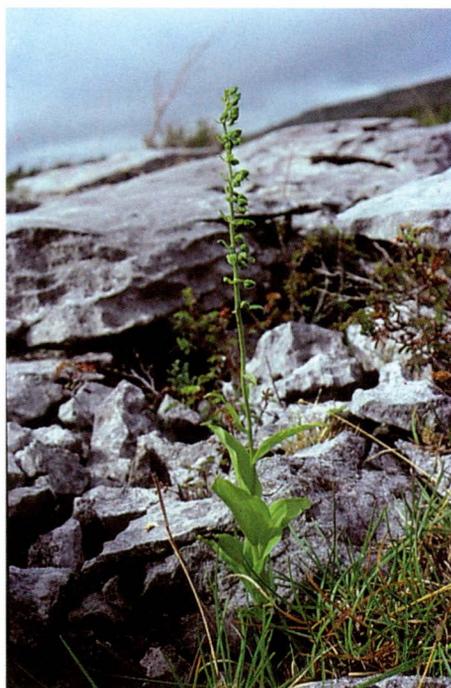


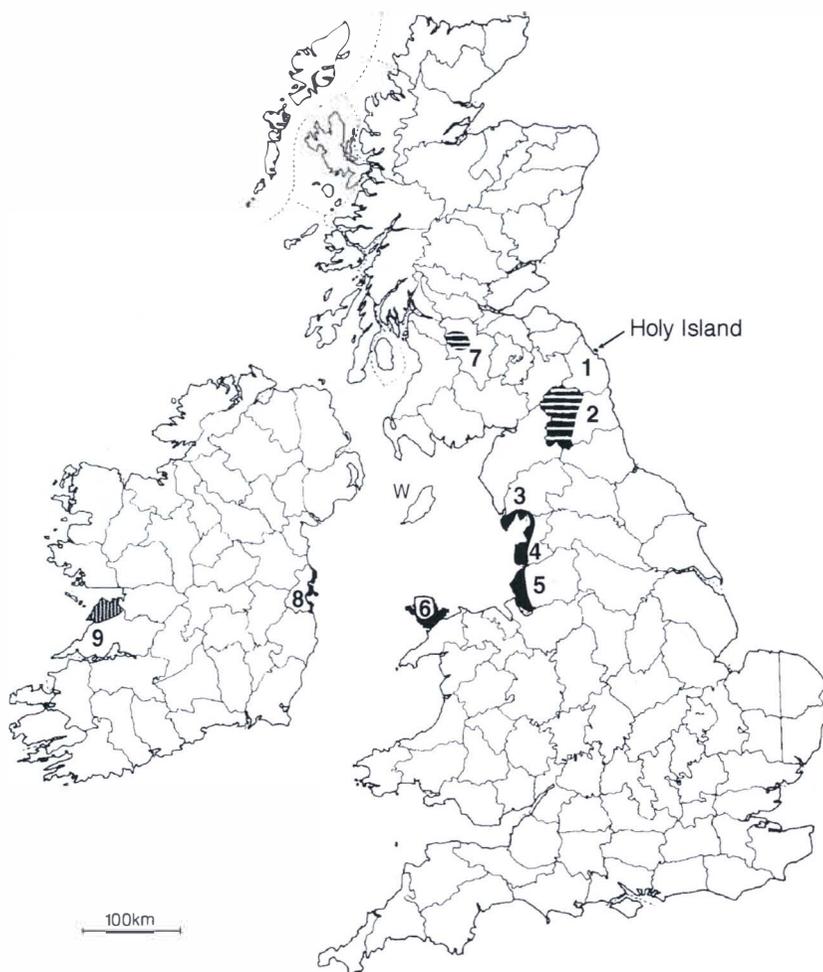
Fig. 6. *Epipactis dunensis*. Pays de Galles, Anglesey, Newborough, 7.VII.1993. (dia P. DELFORGE)

Fig. 7a. *Epipactis dunensis* (Anglesey): pédicelle floral teinté de violet. **7b.** *E. muelleri* (Holy Island): pédicelle floral vert. (dias P. DELFORGE)



Fig. 8. *Epipactis* sp. du groupe d'*E. leptochila*. Irlande, Clare, Burren, 13.VII.1993. (dia P. DELFORGE)





Carte 1. Les îles Britanniques avec les limites des vice-comtés. **Angleterre:** 1. North Northumberland (Cheviotland; Holy Island); 2. South Northumberland (vallée du South Tyne); 3. North Lancashire; 4. West Lancashire; 5. South Lancashire; W. île de Wight. **Pays de Galles:** 6. Anglesey. **Écosse:** 7. Lanarkshire. **Irlande:** 8. (comté de) Dublin; 9. Clare (massif des Burren). **Aires de répartition.** *Epipactis muelleri*: 1+2+7; *Epipactis dunensis*: 3+4+5+6+8; *Epipactis* sp. du groupe d'*E. leptochila*: 9.

de la Belgique, des Pays-Bas, du Danemark et de l'Allemagne, jusqu'en Poméranie (par exemple CAMUS & CAMUS 1921-1929; KELLER & SCHLECHTER 1928).

Comme GODFERY l'avait fait pour *Epipactis viridiflora*, un autre botaniste anglais, D.P. YOUNG, va tenter de clarifier la délimitation et donc la répartition d'*E. dunensis* (YOUNG 1949, 1952, 1953, 1958, 1962). Révisant les *Epipactis* scandinaves autogames, il décrit *E. confusa*, une espèce proche d'*E. phyllanthes*, déterminée auparavant comme *Serapias latifolia* (MÜLLER

1780), *S. viridiflora* (HOFFMANN 1804), *Epipactis dunensis* (STEPHENSON 1928) ou encore *E. persica* (NANNFELDT 1946). YOUNG note qu'*E. dunensis* diffère d'*E. confusa* notamment par sa tige pubescente et que c'est une espèce exclusivement maritime qui n'a jamais été trouvée à l'intérieur des terres. Il ajoute également que les *Epipactis* assez fréquents dans les dunes danoises et hollandaises ne sont pas des *E. dunensis* mais des formes d'*E. helleborine* (YOUNG 1953: 118).

En 1958, YOUNG révisé les exemplaires d'herbier d'*Epipactis* «*dunensis*» de Belgique, du nord de la France et des Pays-Bas et fait de nombreuses recherches sur le terrain. Il ne trouve qu'*E. palustris* et des formes d'*E. helleborine*. Il 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 stigmate, par ses racines très grêles et par son habitat.» (YOUNG 1958). Dans une clef dichotomique qui complète ce travail, YOUNG sépare *E. dunensis* et *E. muelleri* par la structure du gynostème (muni ou non d'un clinandre) et ajoute, pour *E. muelleri*: «plantes des bois clairs, lisières des forêts» et pour *E. dunensis* «pannes humides» (YOUNG 1958: 125).

Plus tard, YOUNG reviendra sur la parenté très proche, selon lui, d'*Epipactis dunensis* et d'*E. muelleri*, ainsi que sur leur grande similitude morphologique, à l'exception de la structure du gynostème. Il réaffirmera qu'*E. dunensis* est absolument maritime tandis qu'*E. muelleri* est absolument inféodé aux zones intérieures des terres, que le premier est endémique britannique tandis que le second est signalé dans plusieurs pays d'Europe continentale, mais ne vient apparemment pas dans les îles Britanniques. Le cas échéant, il pourrait y être très facilement décelé par la structure de son gynostème (YOUNG 1962, 1970). Les *Epipactis helleborine* dunaires continentaux seront, entre-temps, décrits comme *E. helleborine* var. *neerlandica* par VERMEULEN (1949); ils sont souvent considérés aujourd'hui au rang d'espèce (DELFORGE et al. 1991; DELFORGE 1994); ceux, autogames, du Danemark, ont été décrits comme espèce indépendante sous le nom d'*E. renzii* (ROBATSCH 1988).

***Epipactis dunensis* dans les îles Britanniques**

Lorsqu'il établit qu'*Epipactis dunensis* était une espèce, GODFERY précisa son habitat et sa répartition: «Sand-dunes amongst *Salix repens*, on the coast of Lancashire and Anglesey.» (GODFERY 1926: 68) (Carte 1). Cette répartition ne connut pas de modification pendant une trentaine d'années. C'est celle que reprennent, par exemple, BROOKE et ROSE (1940) ou SUMMERHAYES (1951).

Tout en affirmant l'endémisme britannique d'*Epipactis dunensis*, YOUNG (1962) élargit sa distribution 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 orientale de l'Angleterre, à Holy Island (vice-comté de Cheviotland, Northumberland) (Carte 1). *E. dunensis* a été récolté dans cette dernière localité en 1958 par

A.J. SMITH, dans les fourrés de *Salix repens* des dunes. Les botanistes britanniques s'aperçoivent, d'autre part, qu'*Epipactis dunensis* peut, à Anglesey, s'installer et se maintenir dans les pinèdes artificielles plantées sur les dunes. Ces *E. dunensis* de l'ombre sont indiscernables de ceux des milieux ouverts habituels. Ils peuvent toutefois être un peu plus robustes, plus colorés et posséder des feuilles plus grandes, d'un vert plus foncé. Ils ont été décrits comme *E. dunensis* f. *pinetorum* par YOUNG (1949). Ces informations sont reprises notamment par SUMMERHAYES (1968).

Plus tard, LANDWEHR (1977, 1982) signale qu'*Epipactis dunensis* a été trouvé dans des dunes du comté de Dublin, sur la côte orientale de l'Irlande, en face du Lancashire (Carte 1), une nouvelle localité qui ne sera pas prise en compte par les orchidologues britanniques, semble-t-il, sauf par D.M.T. ETTLINGER dans un manuscrit non publié à ce jour (in litt.). Des populations rapportées à *E. dunensis* sont ensuite découvertes dans le nord de l'Angleterre, tout près de l'Écosse, à l'intérieur des terres, dans la vallée du South Tyne (S. Northumberland), en milieu forestier clair, soit sur des graviers et des alluvions, soit sur des substrats pollués par les métaux lourds d'anciennes exploitations minières. Ces nouvelles données sont précisées par RICHARDS et PORTER (1982) lorsqu'ils décrivent *E. youngiana* de cette région et qu'ils le comparent à *E. dunensis* de Holy Island et du South Tyne. Elles sont reprises par LANG (1980, 1989) et par DAVIES et al. (1988), non sans confusion puisque ces auteurs, considèrent encore apparemment que les *Epipactis* dunaires continentaux représentent *E. dunensis*. 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. Il fleurit là en compagnie d'*E. youngiana* et un hybride entre les deux taxons est même décelé (ALLAN & WOODS 1993).

Sur le continent, cependant, les botanistes ne restent pas inactifs. *Epipactis muelleri* est signalé dans de nombreuses régions et l'on s'aperçoit qu'il s'adapte à des biotopes très divers et que son port et même sa morphologie florale, y compris la structure du gynostème, peuvent être influencés par l'environnement où il fleurit (par exemple TESCHNER 1970, WIEFELSPÜTZ 1970). *E. muelleri* est même noté d'une station dunaire en Allemagne (REINHARDT 1985).

Visitant les populations d'*Epipactis dunensis* de Holy Island, l'«épéactologue» autrichien K. ROBATSCH note, dans un premier temps, qu'elles diffèrent fortement des populations de la côte occidentale, Lancashire et Anglesey, parce que leur gynostème a un clinandre très réduit, comme celui d'*E. muelleri* et d'*E. pontica* (ROBATSCH 1983: 28). Il écrira ensuite que cette réduction du clinandre va de pair avec l'allongement du rostellum dont la glande gluante (rostellum s.st. ou viscidie) est inefficace, un caractère que l'on retrouve chez *E. youngiana* (ROBATSCH 1988: 170-171). Cette information est reprise par BUTTLER qui attribue à *E. dunensis* deux types de gynostèmes: celui d'*E. helleborine* (type 1) et celui d'*E. muelleri* (type 2) (BUTTLER 1986, 1991). En 1995, dans un travail sur le genre *Epipactis*, 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).

En résumé donc, en une quarantaine d'années, les botanistes s'aperçoivent qu'*Epipactis dunensis* peut croître à l'ombre, à l'intérieur des terres et qu'il peut avoir un gynostème du même type que celui d'*E. muelleri*. En même temps, ils établissent qu'*E. muelleri* peut coloniser des biotopes variés, y compris dunaires, et avoir parfois un gynostème pourvu d'un clinandre plus ou moins développé et d'un rostellum. Malgré ces nouveaux éléments, ou peut-être à cause de la confusion qu'ils créent, les déterminations ne sont pas remises en cause: *E. dunensis* reste un endémique britannique, croissant dans les dunes et *E. muelleri* une espèce forestière ou de lisière, absente des îles Britanniques, ainsi que YOUNG l'avait établi en 1962. Les conclusions de YOUNG semblent intangibles, aussi bien pour les spécialistes continentaux (par exemple SUNDERMANN 1980; BAUMANN & KÜNKELE 1982; BUTTLER 1986, 1991) que pour les botanistes britanniques (par exemple WILLIAMS et al. 1978; BLAMEY & GREY-WILSON 1989; KEBLE MARTIN 1991).

Comment expliquer cette inertie ? Il est probable qu'elle repose, en partie, sur une utilisation insuffisante de caractères réellement diagnostiques dans la description et la détermination des *Epipactis*, ce qui entraîne des difficultés de délimitation des taxons, comme cela a été évoqué et illustré par un exemple au début de cette note.

Caractères permettant de distinguer *Epipactis dunensis* et *Epipactis muelleri*

Les caractères qui permettent de mieux délimiter et distinguer les *Epipactis* sont ceux qui sont souvent qualifiés, à tort, de qualitatifs. En effet, l'utilisation des mensurations des parties végétatives et florales pour caractériser les espèces est peu opérante, particulièrement dans ce genre où l'influence des variations du milieu sur la morphologie des individus est très importante. Quatre caractères seront envisagés ici: la structure du gynostème, la pilosité de la tige, la denticulation du bord des feuilles et la coloration de la base du pédicelle floral.

1. La structure du gynostème

La structure du gynostème est un des principaux caractères utilisés pour le classement systématique des *Orchidaceae* en sous-familles, tribus, sous-tribus et genres. MÜLLER est probablement le premier à avoir songé à ce caractère pour la distinction des *Epipactis* lorsqu'il a minutieusement dépeint *Epipactis helleborine*, *E. microphylla* et l'espèce que nous appelons aujourd'hui *E. muelleri* MÜLLER (1868). Malheureusement, l'usage de la structure du gynostème comme caractère diagnostique pose des problèmes. MÜLLER lui-même notait déjà que le gynostème de son *Epipactis* pouvait avoir un clinandre et un rostellum suffisamment efficace pour permettre l'entomogamie au tout début de l'ouverture des fleurs, ce que de nombreux botanistes confirmèrent par la suite, notamment TESCHNER (1970) qui note

que cette disposition est relativement fréquente chez les *E. muelleri* qui croissent à l'ombre. D'ailleurs, beaucoup d'espèces d'*Epipactis* ont ainsi été reconnues principalement autogames et facultativement allogames, comme *E. muelleri* et *E. dunensis*, alors qu'inversement, des espèces principalement allogames sont facultativement autogames, par exemple *E. microphylla*, *E. helleborine* et même *E. palustris*. La signification évolutive de l'autogamie et la polarité, primitive ou dérivée, des divers modes de pollinisation ont fait couler beaucoup d'encre en sens très divers, dont celle de DARWIN (1877).

Il paraît assez clair aujourd'hui que les variations intraspécifiques de la structure du gynostème (forme sessile ou pédonculée de l'anthere, présence et forme du clinandre, consistance des pollinies, persistance et efficacité du rostellum, orientation et forme de la surface stigmatique) sont importantes chez beaucoup d'espèces. Comme les modes de pollinisation découlent pour une bonne part de la structure du gynostème, ils peuvent aussi varier au sein d'une espèce, sans compter qu'ils sont parfois influencés par des conditions extrinsèques (sécheresse persistante, vent violent, absence de pollinisateurs). En conséquence, les tentatives de délimitation, de détermination et de classement des *Epipactis* sur la seule base de la structure de leur gynostème et/ou de leur mode de pollinisation se heurtent tôt ou tard à des problèmes insolubles. Ces caractères doivent certainement intervenir parfois dans la distinction de deux espèces, mais pas au premier niveau de partition.

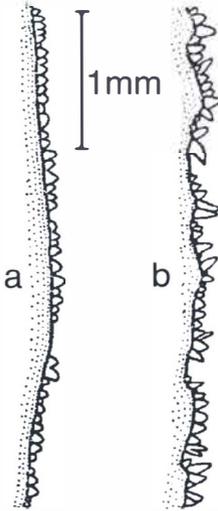


Fig. 9. Denticulation du bord des feuilles. a. *Epipactis phyllanthes*; b. *Epipactis confusa*.
(d'après YOUNG 1953)

2. La pilosité de la tige

La pilosité de la tige, particulièrement celle de la partie supérieure, est un caractère diagnostique important, utilisé depuis longtemps. GODFERY (1919) s'en sert explicitement pour distinguer *Epipactis leptochila*, à tige pubescente, d'*E. phyllanthes*, dont la tige est glabre à subglabre. La pilosité de la tige est importante, drue et très constante chez *E. palustris* et ses alliés, *E. atrorubens* et ses alliés, assez drue chez *E. helleborine* et ses alliés, dont *E. dunensis*. Elle est plus fine et plus argentée chez *E. leptochila* et ses alliés. Le caractère glabre de la tige des espèces du groupe d'*E. phyllanthes* semble malheureusement moins constant.

3. La denticulation du bord des feuilles

Les feuilles et les bractées de certains *Epipactis* sont bordées de faisceaux de poils qui peuvent être réunis en petites dents hyalines plus ou moins grandes et régulières (Fig. 9). Ce caractère, qui est parfois utilisé pour délimiter des espèces de *Nigritella*, a été employé notamment par YOUNG (1953) pour distinguer les *Epipactis* autogames de Scandinavie. La comparaison de l'apparence microscopique du bord d'une feuille d'*E. persica* d'Iran, d'*E. troodi* de Chypre, d'*E. phyllanthes* d'Angleterre et du Danemark est un des critères qui

permettent à YOUNG de démontrer la présence d'*E. phyllanthes* au Danemark ainsi que l'originalité du taxon déterminé comme *E. persica* par NANNFELDT (1946) et qu'il décrit sous le nom d'*E. confusa* à cette occasion (YOUNG 1953). Il faut donc regretter que ce caractère, intéressant, ne soit que très rarement précisé dans les descriptions de nouveaux taxons. Cependant, son utilisation est parfois rendue délicate parce qu'il peut varier d'un individu à l'autre et même d'une feuille à l'autre chez un même individu (KLOPFENSTEIN et TOUSSAINT, comm. pers.; obs. pers.).

4. La coloration de la base du pédicelle floral

Dès 1952, YOUNG se rendit compte de l'intérêt de la coloration de la base du pédicelle floral pour distinguer *Epipactis phyllanthes* et *E. latifolia* (= *E. helleborine*). Dans un tableau dichotomique, il note en effet que le premier a de longs pédicelles floraux verts tandis que ceux d'*E. helleborine* sont plus courts et teintés de pourpre (YOUNG 1952). Dans un excellent travail sur les *Epipactis* du Grand-Duché de Luxembourg, REICHLING, à son tour, précise qu'*E. muelleri* a la base du pédicelle floral verte (REICHLING 1955). Ce caractère, très constant et probablement le plus tranché des quatre discutés ici, ne sera malheureusement plus beaucoup utilisé ultérieurement, même par YOUNG. Il n'apparaît pratiquement jamais dans les nombreux travaux consacrés aux *Epipactis* ni dans les descriptions de nouveaux taxons. Il a été remis à l'honneur récemment comme caractère diagnostique de base dans le traitement systématique appliqué à des espèces du genre *Epipactis*, et particulièrement de la section *Euepipactis* IRMISCH, par P. DEVILLERS au cours de plusieurs exposés (DEVILLERS in COULON 1989, 1990, 1992B; DEVILLERS in LAWALRÉE & VAN ASSCHE 1990; DELFORGE & DEVILLERS in COULON 1992A). J'ai suivi la même démarche dans le guide des Orchidées d'Europe (DELFORGE 1994).

La combinaison de l'ornementation de l'épichile, du type de pilosité de la tige et de la coloration de la base du pédicelle floral en pourpre ou en vert, permet de distinguer quatre ensembles probablement monophylétiques au sein des *Euepipactis*⁽³⁾. Des reconstructions phylogénétiques ont pu être esquissées, la

(3) Lors de la rédaction, en 1990, de la partie consacrée aux *Epipactis* dans le guide des Orchidées d'Europe (DELFORGE 1994: 45-82), j'ai divisé le genre en quatre ensembles probablement monophylétiques (groupes d'*E. palustris*, d'*E. atrorubens*, d'*E. helleborine* et d'*E. phyllanthes*), le groupe d'*E. helleborine* étant lui-même subdivisé en trois sous-groupes (sous-groupes d'*E. tremolsii*, d'*E. helleborine*, d'*E. leptochila*) Les nombreux développements qu'a connus la systématique du genre depuis 1990 m'amènent à considérer le sous-groupe d'*E. leptochila* plutôt comme un groupe aujourd'hui. Je notais d'ailleurs déjà que: «Le sous-groupe d'*E. leptochila* [...] forme peut-être un groupe monophylétique à part entière...» (DELFORGE 1994: 72).

Rappelons que les caractères diagnostiques des espèces de la section *Euepipactis* sont, principalement, un hypochile cupulaire sans lobes latéraux et un épichile fixé solidement à l'hypochile. Dans cet ensemble, le groupe d'*E. atrorubens* se distingue notamment par une tige et des ovaires densément pubescents, des pédicelles floraux teintés de pourpre au moins à la base et un épichile muni de bourrelets basaux importants, très chiffonnés; le groupe d'*E. helleborine* par une tige pubescente, des pédicelles floraux teintés de violet à la base et un épichile muni de bourrelets peu importants, chiffonnés à parfois plans; le groupe d'*E. leptochila* par une tige munie d'une pilosité courte, souvent dense, blanchâtre, lui donnant une coloration et un aspect argentés, et des pédicelles floraux verts sans teinte pourpre; le groupe d'*E. phyllanthes*, par une tige glabre ou glabrescente et des pédicelles floraux teintés de jaune verdâtre.

polarité de l'état de deux de ces caractères ayant pu être déterminée par l'utilisation du genre *Cephalanthera* et de la section *Arthrochilium* IRMISCH comme groupes externes. La comparaison avec ces groupes externes permet d'établir que, chez les *Euipipactis*, la pubescence de la tige est l'état primitif, sa glabrescence l'état dérivé, et que la coloration pourpre ou violette du pédicelle floral est l'état primitif, l'absence de pigmentation pourpre l'état dérivé.

Epipactis muelleri dans les îles Britanniques

Au cours de deux brèves visites à Holy Island (Northumberland, Angleterre) en 1987, P. et J. DEVILLERS avaient pu se rendre compte que les *Epipactis dunensis* des dunes de cette île avaient la base des pédicelles floraux jaune verdâtre (Fig. 7 bas) alors que dans les populations d'*E. dunensis* du Lancashire et de l'île d'Anglesey (Pays de Galles), le pédicelle floral est teinté de pourpre, comme chez *E. helleborine* (Fig. 7 haut). Mais, le 7 juillet, au premier passage, les plantes d'Holy Island commençaient à peine à développer leurs boutons floraux tandis qu'au second passage, le 1^{er} août, elles étaient complètement défleuries, ce qui n'avait pas permis l'examen rapproché de la structure florale (P. et J. DEVILLERS, comm. pers). Ils m'avaient fait part de leurs doutes sur la conspécificité des plantes de Holy Island avec celles des côtes occidentales, ce dont j'avais tenu compte lors de la rédaction de la fiche descriptive d'*E. dunensis*, en 1990 (DELFORGE 1994: 67).

En 1993, j'ai eu l'occasion d'effectuer un séjour dans le Pays de Galles et en Irlande en compagnie de F. COULON et de mon épouse; à cette occasion, nous pûmes observer minutieusement, le 7 juillet, les populations d'*E. dunensis* qui commençaient à fleurir dans les pannes et les pinèdes dunaires de l'île d'Anglesey (DELFORGE & COULON in COULON 1995). En 1994, nous effectuâmes un voyage dans le nord de l'Angleterre et en Écosse, jusqu'aux Hébrides extérieures. Le 12 juillet 1994, nous pûmes examiner plus d'une centaine d'*E. «dunensis»* en début de floraison à Holy Island. Revenant d'Écosse le 23 juillet, nous visitâmes plusieurs sites de la vallée du South Tyne dont les coordonnées nous avaient aimablement été fournies par D.M.T. ETTLINGER. Nous pûmes y observer *E. youngiana* ainsi qu'une vingtaine d'*E. «dunensis»* de milieux forestiers de l'intérieur des terres. Ces observations ont fait l'objet d'un exposé lors d'une séance d'hiver de la Section Orchidées d'Europe, le 28 janvier 1995.

Les principaux caractères observés à ces diverses occasions sont résumés au tableau 1. Les *Epipactis* de Holy Island (milieux dunaires ouverts) et de Beltingham (South Tyne, milieux forestiers clairs), déterminés habituellement comme *E. dunensis*, y sont comparés avec *E. muelleri* (milieux forestiers clairs, province de Luxembourg, Belgique) et avec *E. dunensis* (milieux dunaires ouverts et pinèdes, Anglesey, Pays de Galles).

Il ressort de cette comparaison (voir aussi Figs 1-7) que les *Epipactis «dunensis»* du Northumberland (Holy Island et vallée du South Tyne) possèdent la plupart des caractères diagnostiques d'*E. muelleri* (groupe d'*E. leptochila*) et ne représentent très vraisemblablement pas *E. dunensis*

Tableau 1. Caractères comparés d'*Epipactis dunensis* et d'*E. muelleri* (obs. pers.)

Origine:	<i>Epipactis dunensis</i> (Anglesey)		<i>E. «dunensis»</i> (Northumberland)		<i>E. muelleri</i> (Belgique)
Localité:	Newborough	Newborough	Holy Island	Beltingham	Barvaux
Milieu:	dunes	pinède	dunes	forêt claire	forêt claire
nbre ind.:	15	5	20	8	15
1. Couleur base pédicelle:	violet	violet	vert / vert jaunâtre	vert jaunâtre	vert / vert jaunâtre
2. Pilosité sommet tige:	assez épaisse grisâtre	assez épaisse grisâtre	assez fine argentée	fine argentée	assez fine argentée
Affinités (car. 1 + 2):	groupe d' <i>Epipactis helleborine</i>		groupe d' <i>Epipactis leptochila</i>		
3. Denticulation bord feuilles:	fine régulière 0,03-0,06 mm		très fine, régulière imperceptible parfois 0,01-0,05 mm		très fine, régulière 0,02-0,04 mm
4. Couleur dans hypochile:	brun / brun rougeâtre	brun / brun noirâtre	brun assez clair et parfois vert	brun / brun ± clair	brun / brun ± rouge
5. Rostellum:	présent dans le bouton floral puis évanescant		absent		présence rare dans le bouton
6. Clinandre:	bien développé derrière la surface stigmatique		très petit à nul		
7. Pollinies:	dans le clinandre		(presque) totalement hors du clinandre		
8. Orientation de la surf. stig.:	tournée vers l'hypochile		généralement redressée vers l'anthere directement sous les pollinies		
9. Mécanisme de fécondation:	pollinies devenant friables; des grains de pollen, débordant du clinandre, tombent sur le haut du stigmate		pollinies ± friables, reposant parfois par la base sur la surface stigmatique; maintenues in situ par le développement de tubes polliniques		

(groupe d'*E. helleborine*). Les ressemblances entre les plantes de Beltingham et celles de Belgique, qui proviennent de milieux comparables, sont frappantes (Figs 1-2). Dans les sites soumis à des conditions extrêmes que sont les pannes dunaires exposées au soleil et au vent, *E. dunensis* à Anglesey et les plantes de Holy Island ont un port, une coloration générale et des dimensions semblables (Figs 2, 5); la similitude morphologique générale entre *E. muelleri* et *E. dunensis* avait été soulignée à maintes reprises par YOUNG, nous l'avons vu.

Mais l'examen rapproché des parties florales (Figs 3, 4, 6, 7) permet néanmoins de bien distinguer en l'occurrence les deux taxons: coloration du pédicelle floral, structure du gynostème, 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

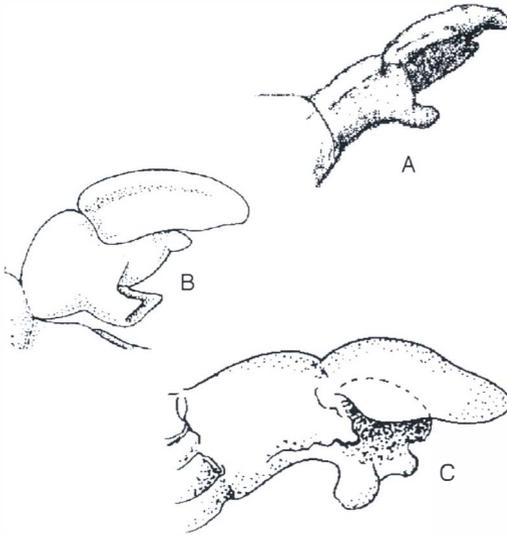


Fig. 10. A. Gynostème d'*Epipactis* «*viridiflora*» d'Allemagne (MÜLLER 1868: Taf. 1, 27). B. Gynostème d'*Epipactis* «*leptochila* var. *dunensis*» d'Écosse (ALLAN & WOODS 1993: 41, Fig. 35b). C. Gynostème d'*E. muelleri* de Belgique (E. KLOPFENSTEIN in DELFORGE 1994: 45, Fig. 6c). Bien que ces trois gynostèmes ne soient pas représentés sous le même angle ni par le même dessinateur, on remarquera qu'ils ont tous une surface stigmatique redressée vers l'anthere qui semble assez surplombante. Cependant, les pollinies du gynostème B (Écosse), qui ne sont pas représentées, sont peut-être cachée dans un clinandre.

Fig. 35b), reproduit ci-dessus fig. 10B, représente un gynostème pourvu d'une surface stigmatique semblant redressée vers l'anthere qui la surplombe, une disposition similaire à celle du gynostème d'*E. muelleri* comme le démontre les dessins réalisés à partir d'une plante allemande par MÜLLER (1868) et d'une plante belge par E. KLOPFENSTEIN (in DELFORGE 1994). Avec les nombreuses autres similitudes, ces indices peuvent indiquer que cette plante écossaise représente probablement, elle aussi, *E. muelleri*.

Un *Epipactis* du groupe d'*E. leptochila* dans les Burren (Irlande, comté de Clare) ?

Le voyage qui nous permet d'observer *Epipactis dunensis* à Anglesey, en 1993, se prolongea en Irlande. Nous avons observé, dans les Burren (comté de Clare), un *Epipactis* apparemment non signalé d'Irlande jusqu'à présent. Les Burren, sur la côte occidentale irlandaise (Carte 1), sont une formation géologique remarquable constituée de grandes tables érodées de calcaire carbonifère formant d'immenses lapiaz colonisés, jusqu'au niveau de la mer, par des plantes boréo-alpines comme *Gentiana verna* ou *Dryas octopetala* et par des plantes méridionales comme *Arbutus unedo*; la végétation y est sou-

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*.

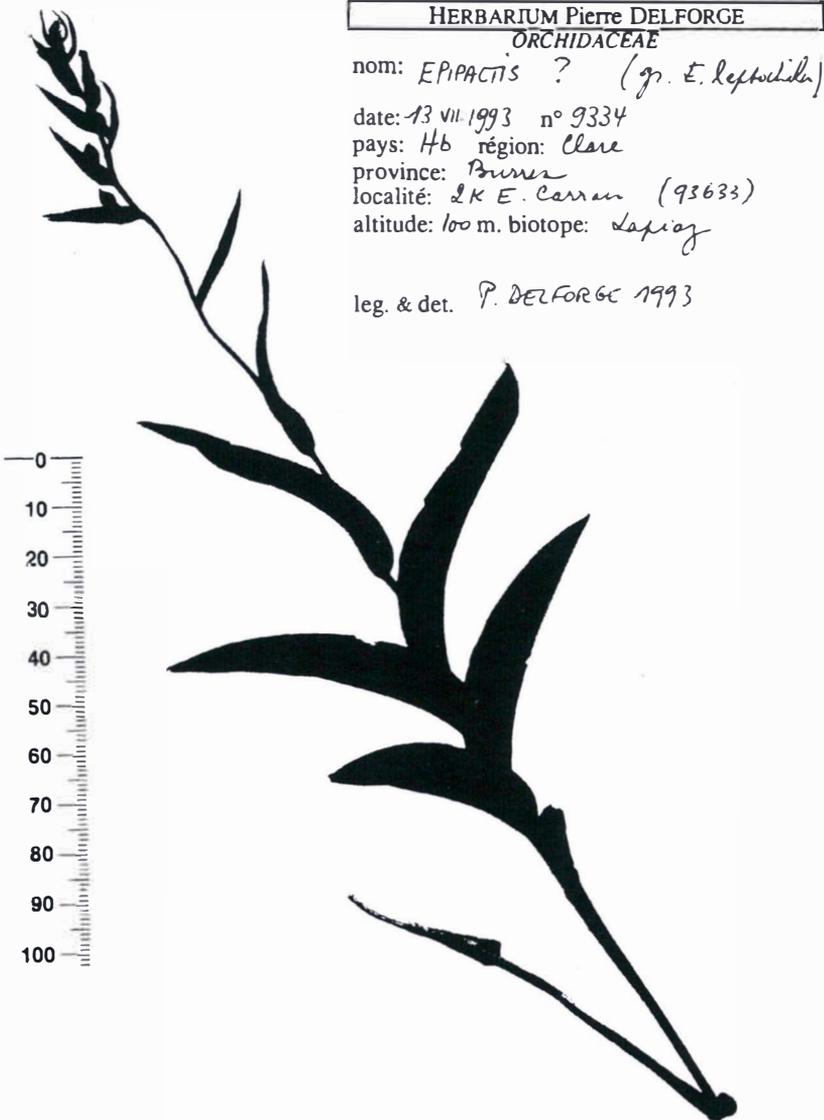
Restent les quelques individus d'*Epipactis leptochila* var. *dunensis* signalés d'Écosse sur un ancien site minier boisé, à l'intérieur des terres (ALLAN & WOODS 1993). Les deux photos du même individu illustrant cette mention montrent une plante de port et de coloration très semblables à ceux des *Epipactis* de milieu forestiers. Examinés à la loupe, ces clichés révèlent des pédicelles floraux qui ne semblent pas tachés de pourpre et des gynostèmes qui pourraient être pourvus d'un petit clinandre. Cependant, le dessin qui illustre la clef (ALLAN & WOODS 1993: 41,

vent dominée par *Teucrium scorodonia* et *Geranium sanguineum* (COULON 1995). Les orchidées montrent également cette curieuse juxtaposition entre flores méridionale et septentrionale, avec la présence simultanée de *Neotinea maculata*, espèce méditerranéo-atlantique qui possède là quelques stations isolées vraisemblablement rélictuelles, et de *Dactylorhiza okellyi*, une endémique britannique du groupe de *D. fuchsii*.

Du 12 au 14 juillet 1994, nous avons pu observer, sur deux sites des Burren, *Epipactis atrorubens* en pleine floraison. Il était accompagné, sur un des deux sites, par un individu d'un *Epipactis* beaucoup plus tardif, n'appartenant ni au groupe d'*E. atrorubens*, ni à celui d'*E. helleborine*. Sur un autre site, nous avons revu six pieds de ce taxon, également en boutons. Les deux sites, très semblables, sont constitués par des lapias calcaires non littoraux, en partie envahis par des noisetiers et où nous avons noté *Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes*, *Ceterach officinarum*, *Phyllitis scolopendrium*, *Blackstonia perfoliata*, *Dryas octopetala*, *Geranium sanguineum*, *G. lucidum*, *Briza intermedia*, *Sesleria caerulea*, ainsi que les orchidées *Anacamptis pyramidalis*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. okellyi*, *Epipactis atrorubens*, *Gymnadenia conopsea* et *Listera ovata*. Le premier site est à environ 2 km à l'est de Carran, à 100 m d'altitude; le second, à 3 km au sud-ouest de Cappaghmore, à 120 m d'altitude.

Les principales caractéristiques de cet *Epipactis*, à ce stade de croissance où les boutons floraux sont encore très petits, peuvent être décrites de la manière suivante (Figs 8, 11): plante grêle, haute de 25-40 cm, de coloration générale vert jaunâtre, sans teinte violette sauf au niveau des gaines de la base de la tige. Tige grêle et flexueuse, jaunâtre, pubescente de manière parfois éparse dans la partie basale, plus régulièrement dans la partie sommitale. Jusqu'à 10 feuilles caulinaires \pm distiques, dressées, un peu arquées, canaliculées, embrassantes, les bords ondulés, terminés par une rangée d'assez petites dents hyalines irrégulières, longues de 0,03-0,1 mm; les feuilles médianes les plus grandes, étroitement lancéolées, bien plus longues que les entre-noeuds; la plus grande feuille pouvant mesurer jusqu'à 70 mm de long et 29 mm de large; les 1-3 feuilles supérieures bractéiformes. Inflorescence lâche, pauciflore, subunilatérale. Bractées foliacées dépassant les boutons floraux à ce stade de croissance. Jusqu'à une vingtaine de boutons floraux dressés. Pédicelle floral court, glabre, vert jaunâtre. Ovaire pubescent, vert foncé. Bouton floral glabre, vert plus clair que l'ovaire. Pétales vert jaunâtre sur les deux faces à ce stade. Hypochile hémisphérique cupulaire, brunâtre en dedans. Épichile cordiforme, assez acuminé, paraissant orné de gibbosités basales relativement importantes. Rostellum présent. Clinandre paraissant en cours de développement. Surface stigmatique orientée vers l'hypochile, comme chez *E. helleborine*. La floraison doit se situer au plus tôt au début du mois d'août.

La pilosité de la tige et la couleur jaune verdâtre de la base du pédicelle semblent indiquer que ce taxon appartient au groupe d'*Epipactis leptochila*. La présence d'un rostellum et d'une surface stigmatique orientée vers l'hypochile sont des caractères qui ne peuvent pas être utilisés pour une détermination plus précise dans la mesure où ils sont observés après dissection de très jeunes boutons floraux de sorte que leur devenir, une fois la fleur ouverte,



HERBARIUM Pierre DELFORGE
ORCHIDACEAE

nom: *EPIPACTIS* ? (gr. *E. leptochila*)

date: 13 VII. 1993 n° 9334

pays: Irlande région: Clare

province: Burren

localité: LK E. Carran (93633)

altitude: 100 m. biotope: Sapiez

leg. & det. P. DELFORGE 1993

Fig. 11. Exsiccata de l'*Epipactis* sp. du groupe d'*E. leptochila*. Irlande, Clare, Burren, 13.VII.1993.

n'est pas connu. De même, le développement éventuel du clinandre n'a pas pu être apprécié. Quant à la denticulation irrégulière du bord des feuilles, assez différente de celle d'*E. muelleri*, c'est un caractère parfois variable, assez difficile à utiliser, nous l'avons vu. Dans l'état actuel des observations, l'identité du taxon des Burren avec *E. muelleri* ne peut être ni affirmée, ni totalement exclue. Il paraît toutefois assez clair que nous n'avons pas affaire à des *E. atrorubens* hypochromes, une détermination qui aurait déjà été faite auparavant (D.M.T. ETTLINGER in litt.). En effet la floraison plus tardive d'au moins un mois, la pilosité moins dense, le pédicelle et le bouton floral glabres, la coloration vert foncé de l'ovaire alors que le bouton floral et la base du pédicelle sont vert jaunâtre, permettent d'écarter assez vraisemblablement cette hypothèse.

Remerciements

Pierre et Jean DEVILLERS (Bruxelles) ont attiré mon attention sur les *Epipactis* d'Holy Island et m'ont indiqué leur localisation ainsi que celles des *E. dunensis* d'Anglesey; les échanges de vues avec eux sur le genre *Epipactis*, lors de conférences, de discussions ou de sorties sur le terrain, ont été d'un intérêt inestimable. Derek M.T. ETTLINGER (Dorking, Surrey, Angleterre) m'a fourni les coordonnées des sites de la vallée du South Tyne ainsi que de nombreux commentaires personnels sur les *Epipactis* britanniques. Des suggestions très pertinentes ont été également faites par Eliza KLOPFENSTEIN, qui a vu, pour les peindre, beaucoup d'*Epipactis* sous sa loupe binoculaire, et par Philippe TOUSSAINT (Bruxelles). Par son sens aigu du questionnement, Françoise COULON (Rhode-Saint-Genève), notre Présidente, a su, sur le terrain, m'obliger à la plus grande précision possible dans l'observations des faits. Grâce à sa présence et à celle de Claude DELFORGE, les deux voyages effectués dans les îles Britanniques ont été à la fois agréables, botaniquement efficaces et d'un niveau culturel élevé. À toutes et à tous, je voudrais dire ma profonde gratitude et mon amitié.

Bibliographie

- ALLAN, B. & WOODS, P., 1993.- Wild Orchids of Scotland: 135p. Royal Botanic Garden Edinburgh, HMSO, Edinburgh.
- BARLA, J.B., 1868.- Flore illustrée de Nice et des Alpes-Maritimes. Iconographie des orchidées: 83+63pl. Caisson et Mignon, Nice.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S., 1982.- Die wildwachsenden Orchideen Europas: 432p. Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- BLAMEY, M. & GREY-WILSON, C., 1989.- The illustrated Flora of Britain and northern Europe: 544p. Hodder & Stoughton, London.
- BONNIER, G. & DOUIN, R., 1911-1935.- Flore complète illustrée de France, Suisse et Belgique: 1401+729pl. Paris.
- BROOKE, B.J. & ROSE, F., 1940.- A new British species of *Epipactis*. *J. Bot. (London)* **78**: 81-89.
- BUTTNER, K.P., 1986.- Orchideen - Die wildwachsenden Arten und Unterarten Europas, Vorderasiens und Nordafrikas: 288p. Steinbachs Naturführer, Mosaik Verlag, München.
- BUTTNER, K.P., 1991.- Field guide to Orchids of Britain and Europe: 288p. The Crowood Press, Swindon.
- CAMUS, E.G., BERGON, P. & CAMUS, A., 1908.- Monographie des Orchidées de l'Europe, de l'Afrique septentrionale, de l'Asie Mineure et des provinces russes transcaspiennes: 484+32pl. Paris.
- CAMUS, E.G. & CAMUS, A., 1921-1929.- Iconographie des Orchidées d'Europe et du bassin méditerranéen: 133 pl., 559+72p. Lechevalier, Paris.
- CHAS, É. & TYTECA, D., 1992.- Un *Epipactis* méconnu de la flore de France. *L'Orchidophile* **22**: 7-15.
- COULON, F., 1989.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1987-1988. *Natural. belges (Orchid. 3)* **70**: 65-72.

- COULON, F., 1990.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1988-1989. *Natural. belges (Orchid. 4)* **71**: 65-73.
- COULON, F., 1992A.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1989-1990. *Natural. belges (Orchid. 5)* **73**: 65-70.
- COULON, F., 1992B.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1990-1991. *Natural. belges (Orchid. 5)* **73**: 145-154.
- COULON, F., 1995.- Section Orchidées d'Europe - Bilan des activités 1993-1994. *Natural. belges (Orchid. 8)* **76**: 65-77.
- DARWIN, C., 1877.- The various contrivances by which orchids are fertilized by insects: 2nd ed., 365p. London.
- DAVIES, P., DAVIES, J. & HUXLEY, A., 1988.- Wild orchids of Britain and Europe: 256p. The Hogarth Press, London.
- DELFORGE, P., 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P., 1991.- Contributions taxonomiques et nomenclaturales aux Orchidées d'Europe (*Orchidaceae*). *Natural. belges* **72**: 99-101.
- GEVAUDAN [sic], A. & ROBATSCH, K., 1994.- *Epipactis rhodanensis* A. GEVAUDAN & K. ROBATSCH, spec. nova, eine neue Epipactis-Art aus Frankreich. *Jour. Eur. Orch.* **26**: 94-104.
- GÉVAUDAN, A. & ROBATSCH, K., 1994.- Le nouvel *Epipactis* du Rhône, *Epipactis rhodanensis* A. GÉVAUDAN & K. ROBATSCH. *L'Orchidophile* **25**: 109-114.
- GODFERY, M.J., 1919.- *Epipactis viridiflora* REICH. *J. Bot. (London)* **57**: 37-42.
- GODFERY, M.J., 1920.- *Epipactis viridiflora* REICH. *J. Bot. (London)* **58**: 33-38.
- 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., 1926.- *Epipactis dunensis* GODF. *J. Bot. (London)* **64**: 65-68.
- GODFERY, M.J., 1933.- Monograph and iconograph of native British Orchidaceae: 259p. Cambridge University Press, Cambridge.
- HOFFMANN, G.F., 1804.- Deutschlands Flora oder Botanisches Taschenbuch für das Jahr 1804. Erlangen.
- HOUZEAU DE LEHAIE, J., 1926.- Notes préliminaires sur la variation chez les Orchidées belges. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **59**: 89-94.
- IRMISCH, T., 1842.- Bemerkungen über die *Epipactis*arten der deutschen Flora. *Limnaea* **16**: 417-462.
- KEBLE MARTIN, C., 1991.- The New Concise British Flora: 247p. Bloomsbury Books, London.
- KELLER, G. & SCHLECHTER, R., 1928.- Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebietes. Bd. 1: 304+38 Taf. *Fedde Repert.*, Sonderbeih.
- 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: 233p. Oxford University Press, Oxford, New York.
- LAWALRÉE, A. & VAN ASSCHE, J., 1989.- Colloque «Orchidées d'Europe - Systématique - Ecologie - Protection» (Bruxelles, le 25 février 1989): conclusions. *Mém. Soc. Roy. Bot. Belg.* **11**: 157-160.
- MESLIN, R., 1928.- *Epipactis dunensis* GODF. on the French coast *J. Bot. (London)* **66**: 217-218.
- MÜLLER, H., 1868.- Beobachtungen an westfälischen Orchideengattung. *Verh. Naturhist. Ver. Preuß. Reinl. Westf.* **25**: 1-62.
- MÜLLER, O.F., 1780.- Icones Plantarum... Florae danicae. Volumen quintum, Fasc. XIV. Havniæ.
- NANNFELDT, J.A., 1946.- Tre för Norden nya *Epipactis*-arter, *E. persica* HAUSSKN., *E. leptochila* (GODF.) GODF. och *E. purpurata* SM. *Bot. Not.*: 1-28.
- REICHENBACH, H.G. fil., 1851.- Icones Florae Germanicae et Helveticae simul Pedemontanae, Lombardoveneticae, Istriacae, Dalmaticae, Hungaricae, Transsylvanicae, Borussicae, Danicae, Belgicae, Hollandicae, Alsaticae ergo Mediae Europae. Vol XIII-XIV: 194+170pl., Lipsiae.
- REICHENBACH, L., 1830-1832.- Flora germanica excursoria. Insunt plantæ Acroblastæ et Phylloblastæ. Lipsiae.

- 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.
- ROBATSCH, K., 1983.- Beiträge zur Blütenbiologie und Autogamie der Gattung *Epipactis*. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 36: 25-32.
- ROBATSCH, K., 1988.- Beiträge zur Kenntnis der europäischen *Epipactis*-Arten (Orchidaceae). *Linzer biol. Beitr.* 20 (1): 161-172.
- ROBATSCH, K., 1995.- Beiträge zur Kenntnis der europäischen *Epipactis*-Arten (Orchidaceae) und zur Evolution der Autogamie bei europäischen und asiatischen Gattungen der Neottioideae. *Jour. Eur. Orch.* 27: 125-177.
- ROUY, G., 1912.- Flore de France. XIII: 8+548p. Deyrolle, Paris.
- STEPHENSON, T., 1928.- *Epipactis dunensis*. *J. Bot. (London)* 66: 273-274.
- 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., 1921A.- *Epipactis latifolia* in Britain. *J. Bot. (London)* 59: 33-39.
- STEPHENSON, T. & STEPHENSON, T.A., 1921B.- *Epipactis viridiflora*. *J. Bot. (London)* 59: 205.
- SUMMERHAYES, V.S., 1951.- Wild orchids of Britain, 352p. Collins, London.
- SUMMERHAYES, V.S., 1968.- Wild orchids of Britain: 2nd ed., 366p. Collins, London.
- SUNDERMANN, H., 1980.- Europäische und mediterrane Orchideen - Eine Bestimmungsflora: 3. Aufl., 279p. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim.
- TESCHNER, W., 1970.- *Epipactis muelleri* GODF. in Jugoslawien. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 23: 163-165.
- TYTECA, D., 1994.- Note sur les *Epipactis* du Vaucluse. *L'Orchidophile* 25 (112): 135-140.
- TYTECA, D. (coll. GÉVAUDAN, A. & MARTIN, R.), 1994.- Notes sur les *Epipactis* du Vaucluse - Rectificatif et addendum. *L'Orchidophile* 25 (113): 171-172.
- TYTECA, D. & DUFRÈNE, M., 1994.- Biostatistical Studies of Western European Allogamous Populations of the *Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ Species Group (Orchidaceae). *Systematic Botany* 19 (3): 424-442.
- VERMEULEN, P., 1949.- Varieties and forms of Dutch orchids. *Nederl. Kruidk. Arch.* 56: 204-242.
- WHELDON, J.A. & TRAVIS, W.G., 1913.- *Helleborine viridiflora* in Britain. *J. Bot. (London)* 51: 343-346.
- WIEFELSPÜTZ, W., 1970.- Über die Blütenbiologie der Gattung *Epipactis*. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 23: 53-69.
- WILLIAMS, J.G., WILLIAMS, A.E. & ARLOTT, N., 1978.- A field guide to the orchids of Britain and Europe with North Africa and the Middle East: 176p. Collins, London.
- 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*. III. *Epipactis phyllanthes* GE. SM., an overlooked species. *Watsonia* 2: 253-259.
- YOUNG, D.P., 1953.- Autogamie *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: 143-52.

Nouvelles stations d'*Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. en Calestienne centrale

par Marie-Christine DELVAUX de FENFFE (*) et Daniel TYTECA (**)

Abstract. M.-C. DELVAUX DE FENFFE & D. TYTECA.- *New localities of Epipactis leptochila (GODF.) GODF. in central Calestienne (Belgium).* The species, very rare in Belgium, was found in four localities. Description of the biotopes (beech- and oakwoods on chalk) and comparison of morphological characters with those of *E. helleborine*.

Key-words: *Orchidaceae, Epipactis, Epipactis leptochila, flora of Belgium.*

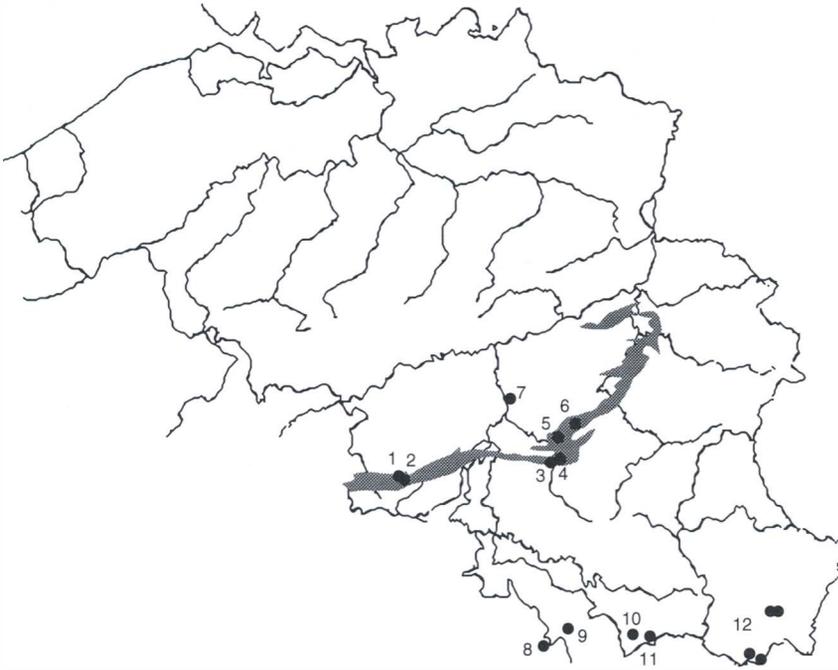
Des observations menées par l'une de nous (MCD) depuis une dizaine d'années dans des bois calcaires de la région d'Ave-et-Auffe (commune de Rochefort, province de Namur) avaient attiré son attention sur des *Epipactis* particuliers, ressemblant à *E. helleborine*, mais s'en distinguant par un port moins vigoureux, des feuilles molles, pendantes, peu nombreuses, une floraison précoce et souvent avortée. Parallèlement, l'autre auteur (DT) avait remarqué, en 1991, dans une hêtraie des environs de Rochefort, qu'*E. helleborine* semblait apparaître sous deux formes, l'une à floraison «normale» aux environs de fin juillet - début août, l'autre à floraison nettement plus précoce (terminée au moment de l'observation) et semblant moins vigoureuse.

Au cours de l'année 1995, nous eûmes la chance de pouvoir observer une floraison plus saine, les conditions climatiques du mois de juin, relativement humides, ayant été très favorables à la croissance de l'*Epipactis* en question. P. DELFORGE a eu l'amabilité de venir déterminer les *Epipactis* d'Ave-et-Auffe le 14 juillet 1995. L'occasion fut aussi donnée à l'un de nous (DT) d'en découvrir deux autres stations, l'une, importante, dans une réserve naturelle récemment créée près de On (commune de Marche-en-Famenne, province de Luxembourg, voir TYTECA & VANHAMME 1995), l'autre aux environs de Belvaux (commune de Rochefort). L'emplacement des localités est esquissé à la carte 1, et les caractéristiques des différentes stations spécifiées au tableau 1.

(*) Avenue des Quatre Bonniers 8, B-1348 Louvain-la-Neuve.

(**) Chemin du Cramignon 1, B-1348 Louvain-la-Neuve.

Manuscrit reçu le 18.IX.1995, accepté le 23.IX.1995.



Carte 1. Carte de Belgique et du Grand-Duché de Luxembourg, avec mention des localités d'*Epipactis leptochila*. La zone en grisé représente la Calestienne. Calestienne occidentale: 1. Virelles, 2. Lompret (DEFLORENNE et al. 1987); Calestienne centrale: 3. Ave-et-Auffe, 4. Belvaux, 5. Rochefort, 6. On (cet article); Mosan: 7. Poilvache (COULON 1989); Département des Ardennes (France): 8. Létanne (BEHR & DUVIGNEAUD 1981), 9. Malandry (COULON 1988); Lorraine belge: 10. Saint-Mard (COULON 1988), 11. Ruette-Grandcourt (TERSCHUREN & DEVILLERS 1981); G.-D. de Luxembourg: 12 (REICHLING 1970; VAN ROMPAEY & DELVOSALLE 1972).

Tableau 1. Caractéristiques des localités d'*Epipactis leptochila* en Calestienne centrale.

Localité (lieu-dit)	Nbre plantes	Biotope	Altitude en m	Exposition	Coord. IFBL
Ave-et-Auffe (Les Limites)	60	Chênaie calcicole	230	0 - 20° W	J6.33.41
Belvaux (Bois Niau)	16	Chênaie à charme calcicole	260	0°	J6.34.23
Rochefort (Rond du Roi)	5	Hêtraie calcicole	295	± 5° N	J6.24.22
On (Les Spinets)	65	Chênaie à charme calcicole	215	± 20° SE	J6.16.32

Tableau 2. - Principaux caractères comparés d' <i>Epipactis helleborine</i> et <i>E. leptochila</i> (littérature, par exemple DELFORGE 1994, et obs. pers. en Caestienne)		
Caractère	<i>E. helleborine</i>	<i>E. leptochila</i>
Nombre de feuilles	(4-) 5 - 10 (-12)	(2-) 3 - 5 (-6)
Aspect des feuilles	± planes, vert ± foncé, ± fermes	arquées, pendantes en fin de floraison, vert clair, molles
Bractées inférieures	un peu plus longues que les fleurs	nettement plus longues que les fleurs
Époque de floraison	± 20 juillet - début août	± du 1er au 20 juillet
Épichile	plus large que long	plus long que large
Pointe de l'épichile	nettement rabattue vers l'arrière	± étalée en début de floraison, se rabattant ensuite souvent vers l'arrière
Rostellum	nettement visible, fonctionnel	réduit, présent en début de floraison, séchant rapidement
Pollinies	compactes	friables, pulvérulentes
Pédicelle de l'ovaire	base teintée de rose rose violacé	base jaune verdâtre à légèrement rosée

Nous nous sommes donc efforcés d'explicitier les particularités de cet *Epipactis* et de le positionner par rapport à *E. helleborine* (Tableau 2). Il apparut que la plante possédait presque toutes les caractéristiques d'*E. leptochila*, l'une d'entre elles, malheureusement la plus spectaculaire pour l'espèce, semblant moins marquée sur les individus observés. En effet, l'épichile, bien que plus long que large comme il se doit, présente une pointe qui, souvent, s'incurve progressivement vers l'arrière au cours de la floraison, au lieu de rester orientée vers l'avant. Cette caractéristique pourrait amener à rapprocher la plante de la subsp. *neglecta* KÜMPEL, qui toutefois présente des feuilles vert foncé, ce qui n'est pas du tout le cas pour notre plante, que nous préférons identifier à la subsp. *leptochila*. Nous ne nous attarderons pas à la dénomination d'une forme ou d'une variété particulière, ce qui n'offre qu'un intérêt mineur à nos yeux.

Les mentions d'*Epipactis leptochila* en Belgique sont rares. Alors que REICHLING (1961, 1970) a montré que l'espèce est bien implantée, quoique rare, au Grand-Duché de Luxembourg (voir aussi MANGEN et al. 1993), ce n'est qu'en 1981 que TERSCHUREN et DEVILLERS (1981) signalent une station de Lorraine belge, qu'ils hésitent toutefois à rapporter à *E. leptochila*, avançant l'hypothèse d'«un écotype forestier à tendance autogame [d'*E. helleborine*], convergeant avec *E. leptochila*» (TERSCHUREN & DEVILLERS 1981). Ils soulignent les différences, notamment à propos de l'orientation typique de l'épichile, avec la population de Létanne (département des Ardennes, France), située à 35 km de la localité belge. Quelques années plus tard, COULON (1988) rapporte de nouvelles trouvailles effectuées en 1986 à Saint-Mard (Lorraine belge: «...première fois [...] signalée avec certitude en Belgique...») et à

Malandry (département des Ardennes, France). À la même époque, DEFLORENNE et al. (1987) signalent deux localités d'*E. leptochila*, peu fournies, en Calestienne occidentale. Ils soulignent déjà que l'espèce «semble avoir une aire de distribution plus importante que celle indiquée jusqu'à présent et qu'[elle] pourrait se rencontrer ailleurs en Calestienne, notamment dans les hêtraies calcicoles et leurs différents stades de dégradation». Enfin, en 1989, F. COULON (1989) signale la présence d'un pied d'*E. leptochila* à Poilvache, en bordure de Meuse.

La prophétie de DEFLORENNE et al. se réalise à un double point de vue ! En effet, les quatre localités que nous avons découvertes se trouvent toutes en Calestienne centrale (Carte 1) et nous avons bien affaire, soit à la hêtraie calcicole, soit à des formes diverses de chênaies calcicoles (Tableau 1). Les plantes accompagnatrices les plus fréquemment observées sont *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguineus*, *Polygonatum odoratum*, *Aquilegia vulgaris*, *Primula veris*, *Viola hirta*, *Hedera helix*, et parmi les orchidées, *Epipactis helleborine*, *E. muelleri*, *Cephalanthera damasonium*, *Neottia nidus-avis*, *Orchis mascula*.

Nous ne pouvons donc à notre tour qu'inciter les botanistes à rechercher la plante ailleurs: il y a peu de doutes que l'on retrouvera *Epipactis leptochila* dans d'autres biotopes analogues. L'espèce est très probablement passée inaperçue par confusion avec *E. helleborine* et pourrait posséder une aire de répartition plus large que celle esquissée à la carte 1. Pour aider à la découvrir, nous fournissons au tableau 2 un ensemble de caractéristiques permettant de la distinguer sans trop de difficultés d'*E. helleborine*.

Bibliographie

- BEHR, R. & DUUVIGNEAUD, J., 1981.- Notes sur la flore du département des Ardennes (seconde contribution). *Bull. Soc. Hist. nat. Ardennes* **70** (1980): 33-35.
- COULON, F., 1988.- Section "Orchidées d'Europe". Bilan des activités 1985-1986. *Natural. belges* **69**: 21-32.
- COULON, F., 1989.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1987-1988. *Natural. belges (Orchid. 3)* **70**: 65-72.
- DEFLORENNE, P., LAMBERT, M. & DUUVIGNEAUD, 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.
- MANGEN, J.-M., COLLING, G., MASSARD, J. & MEDERNACH, E., 1993.- Die Orchideen Luxemburgs. Musée National d'Histoire Naturelle - Société des Naturalistes Luxembourgeois, Luxembourg.
- REICHLING, L., 1961.- Notes floristiques. Observations faites dans le Grand-Duché de Luxembourg en 1961. *Bull. Soc. Natural. luxembourgeois* **65**: 95-129.
- REICHLING, L., 1970.- Die Gattung *Epipactis* in Luxemburg. *Jahresber. Naturwiss. Vereins Wuppertal* **23**: 88-97.
- ROMPAEY, E. VAN & DELVOSALLE, L. (et coll.), 1972.- Atlas de la Flore belge et luxembourgeoise. Pteridophytes et Spermatophytes: 1530 cartes. Jardin botanique national de Belgique, Meise.
- TERSCHUREN, J.A. & DEVILLERS, P., 1981.- Quelques observations d'orchidées en Belgique. *Natural. belges* **62**: 264-274.
- TYTECA, D. & VANHAMME, R., 1995.- La nouvelle réserve naturelle «Les Spinets» à On (Marche-en-Famenne). Actes de la 4^{ème} Université d'Été de la Nature, Marcinelle, 24-25 septembre 1994, Réserves Naturelles - RNOB, à paraître.

Quelques observations sur les Orchidées de l'île d'Eubée (Nomos Eyboia, Grèce)

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. P. DELFORGE.- *Some observations on the orchids of the island of Euboea (Greece).* Recent studies of critical groups of *Orchidaceae* result in new systematic views and distributional revisions. Observations in Euboea produced 40 species and 2 hybrids in all and revealed 5 orchid species new for the island: *Ophrys calocaerina*, *O. funerea*, both members of the *O. fusca* sub-group, *O. lutea*, *O. herae* and *Serapias politisii*. A discussion of the status of some taxa is made and a list of 84 localities prospected between 18 and 28 April 1994 is given.

Key-words: Flora of Greece, Aegean islands, Euboea, *Orchidaceae*.

Introduction

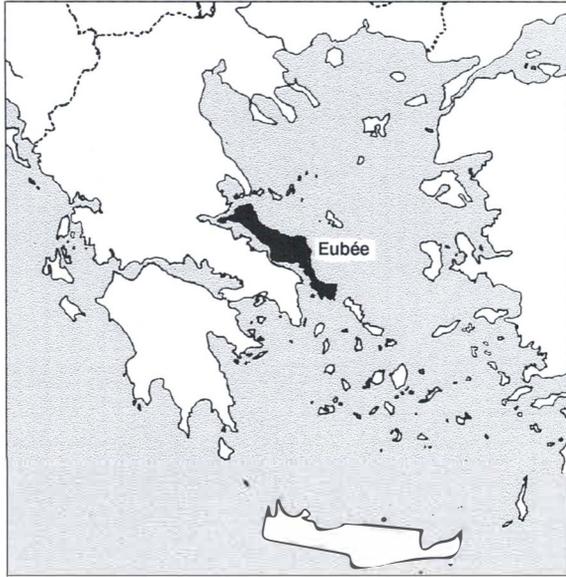
En son centre, l'Eubée n'est séparée de l'Attique que par l'étroit canal d'Euripe, large d'une quarantaine de mètres seulement, mais elle n'en est pas moins une île. Une grande île même puisqu'avec ses 3.908 km² et ses 175 km de longueur, elle est par la superficie la sixième île du bassin méditerranéen et la deuxième île de Grèce, après la Crète (8331 km²). À l'ouest de la mer Égée, elle s'étire selon un axe dominant nord-ouest — sud-est caractéristique des plissements dinariques. Elle est constituée de plusieurs massifs montagneux d'altitude parfois importante: au nord-ouest le Lithas (736 m), le Telethrio (836 m) et le Xero Ori (991 m), au centre le Kandili (1086 m) et la chaîne du Dirfis, point culminant de l'île avec ses 1743 m d'altitude, au sud-est enfin l'Ohî (1398 m), qui fait face à l'île d'Andros, la plus septentrionale des Cyclades (Carte 1).

La géologie de l'Eubée est complexe; une carte, publiée par RECHINGER (1961: 299), permet de s'en faire une idée générale. Le massif formant le

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

Manuscrit déposé le 31.XII.1994, accepté le 2.IX.1995.

sud-est de l'île ayant la même origine tectonique que les Cyclades du nord, est constitué comme elles de roches cristallines, principalement des micaschistes provenant d'un métamorphisme régional, entrecoupés de bancs de marbre et de quartzite. Les massifs centraux, produits d'une orogénèse plus récente, sont composés d'importantes masses de calcaires crétacé et jurassique, séparées parfois par des dépôts miocènes, notamment sables, grès et conglomérats. Le calcaire jurassique se retrouve également, mais en moins grande quantité, dans les massifs du nord-ouest de l'île où dominent les dépôts tertiaires, souvent acides, avec de nombreuses intrusions de roches métallifères.

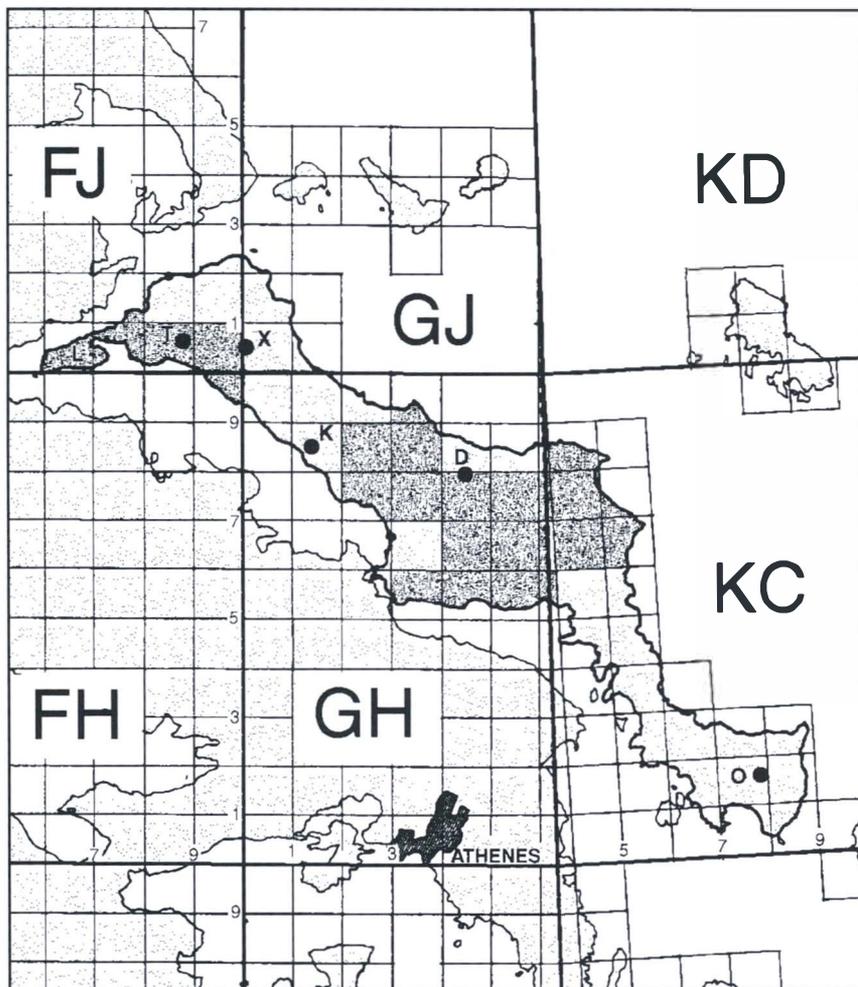


Carte 1. Situation de l'île d'Eubée.

Avec un tel relief et une géologie aussi variée, l'île montre une grande diversité de paysages, des alpages et de vastes forêts notamment d'*Abies cephalonica* en altitude, dans les zones calcaires du centre, des rivages parfois abrupts sur la façade égéenne et, du côté du continent, des plaines importantes, souvent assez fertiles et intensivement cultivées; les gisements métallifères de l'Eubée furent exploités depuis la plus haute Antiquité et, aujourd'hui encore, d'immenses exploitations minières à ciel ouvert défigurent les collines du tiers nord-ouest de l'île.

Longtemps fusionnée au continent, comme, plus au nord, la majeure partie des Sporades, l'Eubée n'a été séparée de celui-ci par la montée de la mer qu'à la fin de la dernière glaciation, il y a 20.000 ans à peine; les affinités floristiques avec l'Attique sont de ce fait très importantes. Le découpage de la Grèce par les phytogéographes a donc souvent rassemblé les Sporades, l'Eubée et la Grèce centrale (Sterea-Ellas) en une seule subdivision floristique, à laquelle tout l'ouest égéen, Péloponnèse compris, a quelquefois été adjoint (par exemple HAYEK 1933; RECHINGER & RECHINGER-MOSER 1951); récemment, une division plus restreinte a été adoptée, regroupant seulement l'Eubée et les Sporades (STRID 1991).

Du fait d'une diversité relativement grande des milieux, la flore de l'Eubée possède une certaine richesse; elle est assez bien connue et publiée (GREUTER et al. 1976) et a fait l'objet d'une synthèse relativement récente par RECHINGER (1961) qui répertorie notamment 28 espèces d'Orchidées et



Carte 2. L'île d'Eubée et son quadrillage U.T.M. avec une maille de 10 km x 10 km. Montagnes: **D.** Dirfis (1743 m); **K.** Kandili (1086 m); **L.** Lithas (736 m); **O.** Ohi (1398 m); **T.** Telethrio (836 m). Les carrés où se situent des sites visités sont en grisé.

2 hybrides pour l'île. La flore orchidéenne de l'Eubée a ensuite fait l'objet d'une recherche importante et d'une publication spécifique qui énumère 58 espèces et sous-espèces ainsi que 3 hybrides pour cette famille, avec une liste de plus d'un millier de localités (KÜNKELE & PAYSAN 1981). Depuis, un article est venu explicitement compléter un peu ce travail, sans le bouleverser puisqu'il n'ajoute en fait que quelques localités dans les «carrés UTM» les moins parcourus auparavant (HAUG & TRÄNGLE 1986); les travaux généraux de répartition des Orchidées de Grèce, publiés jusqu'à présent, ont repris les données de l'étude de KÜNKELE et PAYSAN, soit très fidèlement (HÖLZINGER et al. 1985), soit avec des lacunes plus ou moins importantes et des mentions

quelquefois erronées, dues vraisemblablement à des confusions nomenclaturales (ALKIMOS 1988; KALOPISSIS 1988) (1).

Alors que je tentais de compléter la répartition d'*Ophrys herae* (2) à partir des mentions attribuables à cette espèce dans la littérature (DELFORGE 1992), mon attention avait été attirée par des pointages, pour l'île d'Eubée, d'*O. sphegodes* et d'un très petit *Ophrys mammosa* «de nomenclature peu claire» (KÜNKELE & PAYSAN 1981; HAUG & TRÄNGLE 1986) (3). Après un séjour dans les Cyclades (DELFORGE 1994B), l'occasion s'est présentée de faire un périple dans l'île d'Eubée afin de vérifier ces mentions et de déterminer avec plus de précisions les taxons du sous-groupe d'*O. fusca* présents sur l'île et notés jusqu'à présent simplement comme *O. fusca*.

Du 18 au 28 avril 1994 inclus, j'ai parcouru dans ce but environ 1400 km sur l'île d'Eubée, particulièrement dans le centre et dans la moitié nord-ouest, la partie sud-est, plus conforme à ce que je venais de visiter dans les Cyclades, ayant dû être négligée, faute de temps. Au cours de ce périple, 84 sites contenant des orchidées ont été inventoriés (Carte 2); ils ont permis de trouver au total 40 espèces d'orchidées déterminables, dont 5 n'avaient apparemment pas encore été mentionnées d'Eubée: *Ophrys calocaerina* (4), *O. funerea*, *O. lutea*, *O. herae*, ainsi que *Serapias politisii* et 2 hybrides interspécifiques du genre *Serapias*.

(1) Par exemple, dans ses cartes, ALKIMOS (1988) pointe, pour l'Eubée, *Dactylorhiza romana* et *D. sambucina*, *Himantoglossum hircinum* et *H. caprinum*, ainsi qu'*Orchis morio* mais omet, par contre *Ophrys heldreichii*, *O. breimifera*, *Orchis sancta* et *Serapias (vomeraea subsp.) orientalis*, pourtant cités dans le travail de KÜNKELE et PAYSAN. *Dactylorhiza sambucina* désigne en fait *D. romana* dans certains travaux anciens, *Himantoglossum hircinum* désigne *H. caprinum* et *O. morio* est confondu avec *O. (morio subsp.) picta*, alors qu'ALKIMOS, cependant, prévoit bien une carte pour ce dernier taxon.

Bien que plus complet, KALOPISSIS oublie toutefois *Orchis palustris* dans ses pointages, et n'hésite pas à indiquer à la fois *O. coriophora* et *O. (coriophora subsp.) fragrans* ainsi qu'*O. morio* et *O. (morio subsp.) picta*, alors que KÜNKELE et PAYSAN ne citent qu'*O. morio* subsp. *picta* et *O. coriophora* pour l'île, en fait *O. fragrans* qu'ils ne distinguent pas d'*O. coriophora* ainsi que le font souvent les orchidologues allemands. KALOPISSIS donne cependant une espèce nouvelle et crédible pour l'île, *Dactylorhiza iberica*, qui n'apparaît cependant pas sur les cartes de HÖLZINGER et KÜNKELE (1983: 526).

(2) Dans le présent travail, la nomenclature suit celle de DELFORGE 1994A.

(3) «Rasterfeld KC 43: (...) Der einzige Fund von *Ophrys sphegodes* ist bestätigungsdedürftig. (...) Rasterfeld KC 43: Bemerkenswert ist hier der Fund einer extrem kleinblütigen *Ophrys mammosa* (Sep.: 8 mm, Pet.: 5 mm, Lippenlänge: 9 mm, Breite 7 mm) auf krautfreiem Standort. Neuere Veröffentlichungen zeigen, daß die Nomenklatur dieser Sippe noch nicht geklärt ist.» (HAUG & TRÄNGLE 1986: 830).

(4) Cette espèce du sous-groupe d'*Ophrys fusca*, relativement tardive, à assez grandes fleurs, a été signalée de Grèce centrale par PAULUS (1988), puis par PAULUS et GACK (1992), qui soupçonnaient que ce taxon constituait une espèce indépendante probablement pollinisée par *Andrena (Hoplodrena) labialis*; je l'avais moi-même remarqué dès 1983, présenté et figuré comme taxon vraisemblablement indépendant (DELFORGE 1994A: 303B, 1994B); il a ensuite été décrit sous le nom d'*Ophrys calocaerina* par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994).

La présente note n'a pas l'ambition de reprendre l'ensemble des études orchidologiques de l'île d'Eubée et de présenter toute sa flore orchidée; elle se borne à publier les nouvelles données recueillies, en insistant évidemment sur les clarifications que ces observations permettent d'établir aujourd'hui; pour avoir une vue plus complète de la flore de l'île d'Eubée et de ses Orchidées, le lecteur intéressé se reportera donc respectivement aux travaux de RECHINGER (1961) et de KÜNKELE et PAYSAN (1981).

Remarques sur les taxons observés ou cités

Ophrys fusca s.l.

Seules, deux espèces du sous-groupe d'*Ophrys fusca* ont été observées: une espèce à très petites fleurs, pollinisées par *Andrena* (*Chlorandrena*) *cinereophila*, et fréquemment identifiée à *Ophrys funerea*, ainsi que *O. calocaerina*. La première est, comme souvent, très localisée et rare, puisqu'elle ne fut trouvée que sur un seul site; la seconde, par contre, peut constituer de belles populations homogènes de plusieurs centaines d'individus parfois, où sa variabilité s'exprime avec une certaine ampleur; par exemple, le sillon central du labelle portait le plus souvent une pilosité importante et longue, mais pouvait parfois être glabre, avec tous les intermédiaires entre ces deux conditions; d'autre part, plusieurs individus à labelle muni d'un large bord jaune et glabre ont également été remarqués.

Il semble qu'une troisième espèce existe également dans la dition, l'*Ophrys* «*fusca*» figuré par KÜNKELE et PAYSAN (1981: Taf. 1f) représentant vraisemblablement *O. bilunulata*. L'absence de cette espèce dans mes observations est d'ailleurs un peu surprenante, elle est en effet relativement abondante sur le continent tout proche et dans la zone ionienne (DELFORGE 1994C), mais aussi dans le bassin égéen, par exemple à Andros (DELFORGE 1994B), île des Cyclades la plus voisine de l'Eubée .

Ophrys lutea s.l.

Comme ailleurs en Grèce, *Ophrys sicula* est répandu et souvent abondant en Eubée; mes observations corroborent sur ce point les travaux précédemment publiés puisque avec 127 sites répertoriés par exemple, *O. sicula* est, de beaucoup, l'orchidée la plus fréquente de l'île, d'après KÜNKELE et PAYSAN (1981: 14).

Ophrys melena, un peu plus tardif et muni de fleurs plus grandes, au labelle pendant obliquement, est assez répandu également; le bord du labelle est fréquemment envahi de brun noirâtre mais, sur beaucoup de sites, de nombreuses plantes montraient des labelles à bord jaune vif et des intermédiaires entre ces colorations extrêmes; sur quelques sites, aucun individu n'était mélanisant. Ceci confirme les hypothèses déjà émises auparavant (PAULUS & GACK 1992: 106; DELFORGE 1993A: 125): beaucoup d'*O. melena* possèdent des labelles à bord jaune vif comme les autres espèces du sous-groupe, il doit de ce fait être souvent confondu avec *O. sicula*, voire même avec *O. lutea*, et

sa répartition pourrait être plus vaste s'il se confirme que les morphes mélanisants sont concentrés au centre de l'aire (DELFORGE 1993A: 126, 1994A: 312).

La présence d'*Ophrys lutea* (s.st.) dans l'île d'Eubée a été contestée. RECHINGER (1961: 453), qui ne l'a pas observé lui-même, cite deux mentions anciennes, dues l'une à WILD, qui aurait récolté cette espèce aux environs de 1850 dans le nord de l'île, et l'autre à HELDREICH qui l'aurait rencontrée dans le sud, en 1890. Les cartes provisoires de la Grèce et du bassin égéen, publiées par BAUMANN et KÜNKELE, pour illustrer le travail entrepris dans le cadre du projet OPTIMA, pointent bien deux «observations avant 1950» dans les carrés de l'île d'Eubée pour *O. lutea* (BAUMANN & KÜNKELE 1979: 40; 1980: 152), et même une «observation après 1950» sur une carte d'échelle plus réduite (BAUMANN & KÜNKELE 1980: 151). Peu après, sans que, semble-t-il, les récoltes de WILD aient pu être examinées, KÜNKELE et PAYSAN (1981: 35) rapportent les quelques mentions d'*O. lutea* provenant d'Eubée à *O. lutea* subsp. *minor* (= *O. sicula*). J'ai rencontré cependant *O. lutea* tout à fait caractéristique, en fin de floraison, sur deux sites de l'île, une première fois en compagnie d'*O. sicula* mais sans intermédiaires, une seconde fois en compagnie du seul *Serapias bergonii*. Bien que très rare, *O. lutea* est donc bien présent sur l'île; je n'y ai par contre pas rencontré *O. phryganae*, la quatrième espèce du sous-groupe d'*O. lutea*.

Ophrys breimifera, *Ophrys cornuta*

J'ai considéré comme *Ophrys breimifera* uniquement les plantes un peu plus tardives qu'*O. heldreichii*, à assez grandes fleurs, munies de pétales plus petits, jamais contigus à la base, d'une cavité stigmatique bien dégagée du haut du labelle et d'un labelle au lobe médian moins globuleux que celui de cette espèce, et muni d'un bord jaunâtre glabre (cf. DELFORGE 1994A: 362-363; et la discussion in DELFORGE 1995: 163-167, dans le présent bulletin). Il semble que KÜNKELE et PAYSAN aient parfois déterminé comme «*O. oestriifera* subsp. *breimifera*» des morphes à petites fleurs d'*O. cornuta* aux lobes latéraux du labelle bien plus courts que la moyenne, comme le montre la figure de ces deux taxons dans leur travail (KÜNKELE & PAYSAN 1981: 42, Abb. 2), et que, par contre, ils aient attribué à *O. heldreichii* des individus appartenant plutôt à *O. breimifera*, si l'on peut en juger par un de leurs clichés (KÜNKELE & PAYSAN 1981: 109, Taf. 6i). Il faut dire que des formes de transitions entre espèces du groupe d'*O. scolopax* semblent parfois fleurir dans la zone médiane de la Grèce continentale ainsi qu'en Eubée, ce qui peut compliquer les déterminations.

Ophrys cornuta existe sous deux variantes en Eubée: l'une, proche du centre de l'intervalle de variations, à petites fleurs munies de sépales blanchâtres à roses, de très petits pétales velus de même couleur et d'un petit labelle à lobes latéraux longuement effilés, l'autre un peu plus tardive et plus rare, dotée d'une inflorescence très allongée composée de fleurs de taille moyenne, distinctes de celles de la première forme seulement par des sépales et des pétales verts (une fleur de ce taxon est figurée dans le présent bulletin in DELFORGE 1995: 217, Fig. 22). Dans un bref commentaire, KÜNKELE et

PAYSAN (1981: 42) notent également des différences de tailles de fleurs pour cette espèce, et croient pouvoir déceler entre elles une différence écologique dans leur distribution, ce qui ne m'a pas semblé évident en 1994. Cependant, la découverte, en 1995, sur un site de Paros (Cyclades centrales), d'une station de plantes tardives, tout à fait identiques à celles d'Eubée, permet de se demander si cet *O. cornuta* à sépales verts ne constitue pas un taxon égéen isolé (DELFORGE 1995).

Ophrys delphinensis

Cette superbe espèce n'a été trouvée que dans deux localités par KÜNKELE et PAYSAN (1981) qui la considèrent donc comme très rare en Eubée; HAUG et TRÄNGLE (1986) ne la signalent pas. Mes observations permettent d'ajouter deux nouvelles stations, comportant chacune une centaine d'individus robustes; elles confirment qu'*Ophrys delphinensis* se maintient dans le centre de l'île, qui constitue la limite nord-est de son aire.

Ophrys herae

J'ai rencontré cette espèce précoce, souvent à petites fleurs, sur deux sites du centre de l'île, aux carrés KC 46 et KC 47, voisins du carré KC 48 où HAUG et TRÄNGLE avaient déjà signalé un petit *Ophrys mammosa* (1986: 830; cf. la note 3 in hoc op.), une mention qui peut probablement être attribuée également à *O. herae*. Mes observations ayant été faites à une date tardive pour ce taxon, les quelques exemplaires rencontrés étaient en extrême fin de floraison, mais bien reconnaissables cependant. La présence de cette espèce dans l'île d'Eubée, qui était prévisible, vient combler une lacune dans sa répartition et confirme, s'il en était encore besoin, sa vaste distribution (DELFORGE 1992, 1993B, 1994A).

Ophrys «sphegodes»

KÜNKELE et PAYSAN (1981: 42-43) signalent *Ophrys sphegodes* de trois stations situées dans le tiers nord de l'île, aux carrés FJ 90, FJ 91 et GH 09; HAUG et TRÄNGLE (1986: 830, 841; cf. note 3 in hoc op.) le notent, avec réserve, plus au sud, dans le carré KC 43; ces 4 observations ont été faites entre le 9 et le 13 avril. Malgré mes recherches, je n'ai pu retrouver aucun de ces sites. L'illustration publiée par KÜNKELE et PAYSAN (1981: 109, Taf. 6g) montre une fleur à caractères de structure appartenant au groupe d'*O. mammosa*, mais à grands sépales verts, unicolores; le labelle, assez sombre, est orné d'une macule en forme de H empâté, gris bordé de blanc; la cavité stigmatique est bicolore, la base foncée comme le champ basal, la moitié supérieure blanche. La date de l'observation et la coloration du labelle et de la cavité stigmatique excluent à la fois le précoce *O. herae* ainsi que les tardifs *O. grammica* et *O. epirotica*; il pourrait s'agir d'un représentant des populations plus ou moins tardives et plus ou moins fortement colorées, signalées notamment du nord-ouest de la Grèce comme *O. «sphegodes»*, et que j'ai figuré, faute de mieux, dans la mouvence d'*O. grammica* (in DELFORGE 1994A: 395C)

Serapias politisii

Serapias politisii n'a été trouvé que sur un seul site, mais en population homogène et relativement importante. Il ne s'agit donc pas d'une situation où il peut être confondu avec des hybrides primaires entre *S. bergonii* et *S. parviflora*. La plupart des individus étaient en début de floraison, ce qui a permis de confirmer la détermination par l'indispensable analyse florale; toutes les fleurs disséquées ayant montré des pollinies bien conformées, elles étaient vraisemblablement allogames. La présence dans l'île d'Eubée de cette espèce discrète, assez récemment reconnue, fait la jonction entre les stations du continent et celles de l'île d'Andros, également révélées en 1994 (DELFORGE 1994B).

Conclusions

Cette incursion trop brève pour une île bien vaste et assez rarement parcourue par les spécialistes aura permis de réactualiser nos connaissances à propos de ses orchidées et de porter le nombre de leurs espèces à 62 ou 63 (5).

Les divergences entre la flore orchidéenne de l'Eubée et celle de l'Attique sont assez faibles; l'influence du continent tout proche se marque par exemple par la présence de quelques espèces dont l'aire est principalement située autour du golfe de Corinthe, comme *Ophrys aesculapii* ou *O. delphinensis*. Les différences sont par contre très nettes avec la plus voisine des Cyclades, Andros, qui n'est pourtant séparée de l'Eubée que par un étroit détroit d'une douzaine de kilomètres de largeur. Par exemple, *Orchis papilionacea*, la plus fréquente des Orchidées d'Andros (DELFORGE 1994B), est au même moment fort rare en Eubée et d'autres espèces, répandues ou assez répandues à Andros, ne sont pas représentées en Eubée, comme *Ophrys andria*, *O. israelitica*, *O. phryganae* et *Serapias cycladum*, ou ne le sont apparemment que par une seule station, comme *Orchis sancta*.

Si, 13 ans après la publication du travail de KÜNKELE et PAYSAN, la très belle île d'Eubée montre encore d'intéressantes stations d'Orchidées et de vas-

(5) KÜNKELE et PAYSAN donnent une liste de 58 espèces et sous-espèces dans leur travail (1981: 12-13), en précisant qu'ils estiment avoir ainsi recensé 95% des espèces d'orchidées de l'île, prévoyant qu'il leur manquait sans doute *Neottia nidus-avis* et quelques espèces d'*Ophrys* (ibid.: 14). La plupart des taxons présentés comme sous-espèces dans leur travail sont aujourd'hui assez unanimement considérés comme des espèces, y compris par KÜNKELE lui-même (par exemple in BAUMANN & KÜNKELE 1988, 1989).

Cependant, la séparation, au rang spécifique ou subsppécifique, n'est plus actuellement acceptée pour *Ophrys aesculapii* et *O. aesculapii* subsp. *pseudoaranifera*, ainsi que pour *Orchis papilionacea* et *O. rubra*, qui seraient sans doute plutôt considérés aujourd'hui respectivement comme *O. papilionacea* var. *papilionacea* et *O. papilionacea* var. *heroica*; de ce fait, la liste de KÜNKELE et PAYSAN donne donc 56 espèces auxquelles il faut ajouter *Dactylorhiza iberica* mentionné par KALOPISSIS (1988), *Ophrys bilunulata*, *O. calocaerina* et *O. funerea*, les 3 espèces signalées comme *O. fusca* par KÜNKELE et PAYSAN, ainsi qu'*O. lutea*, *O. herae* et *Serapias politisii*, ce qui porte le total à 62 espèces pour l'Eubée, et probablement 63 si l'on veut bien tenir compte du taxon du groupe d'*Ophrys mammosa* appelé *O. sphegodes* par KÜNKELE et PAYSAN.

tes zones où le naturaliste peut s'en donner à coeur joie, force est cependant de constater que la proximité d'Athènes et la facilité d'accès des zones littorales occidentales de l'île a entraîné une forte croissance de l'urbanisation de ces régions, avec parfois des lotissements tout à fait démesurés que la crise économique a fait temporairement abandonner non sans qu'ils aient gravement défiguré le paysage (par exemple sites 51, 52 et 57). L'activité industrielle étatisée, spécialement l'extraction minière, aujourd'hui souvent ruinée par les restrictions budgétaires, est aussi responsable, surtout dans la moitié septentrionale de l'île, d'énormes dégradations, des collines entières ayant parfois été déplacées. Enfin, pour nourrir Athènes, l'élevage industriel du porc, notamment, s'est considérablement développé et a investi l'arrière-pays de Chalkis, la capitale de l'île, une des zones les plus intéressantes pour les orchidées. En 13 ans donc, la situation de l'environnement ne s'est certainement pas améliorée en Eubée; puisse la reprise économique tant attendue être plus soucieuse d'épargner les richesses naturelles et les paysages de cette superbe île.

Observations par espèces

- | | | |
|-----|---|-----------------------------|
| 1. | <i>Aceras anthropophorum</i> (L.) W.T. AITON
Sites: 10, 11, 23, 24, 25, 26, 44, 62. | <i>Ac. anth</i> |
| 2. | <i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L.C.M. RICHARD
Sites: 8, 31, 78, 80. | <i>An. pyra</i> |
| 3. | <i>Barlia robertiana</i> (LOISELEUR) W. GREUTER
Sites: 19, 20, 38, 47, 77, 82. | <i>Ba. robe</i> |
| 4. | <i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) FRITSCH
Site: 50. | <i>Ce. long</i> |
| 5. | <i>Epipactis microphylla</i> (EHRHARDT) SWARTZ
Site: 71. | <i>Ep. micr</i> |
| 6. | <i>Neotinea maculata</i> (DESFONTAINES) STEARN
Sites: 10, 29, 41, 42. | <i>Ne. macu</i> |
| 7. | <i>Ophrys aesculapii</i> RENZ
Site: 1. | <i>Op. aesc</i> |
| 8. | <i>Ophrys apifera</i> HUDSON
Site: 18. | <i>Op. apif</i> |
| 9. | <i>Ophrys attica</i> (BOISSIER & ORPHANIDES) B.D. JACKSON
Sites: 48, 69, 70, 72, 75, 76, 80, 81, 82, 83, 84. | <i>Op. atti</i> |
| 10. | <i>Ophrys bremifera</i> STEVEN in M.-BIEB.
Sites: 34, 42, 83. | <i>Op. brem</i> |
| 11. | <i>Ophrys calocaerina</i> J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN
Sites: 14, 16, 31, 35, 43, 75, 82. | <i>Op. calo</i> |
| 12. | <i>Ophrys cornuta</i> STEVEN in M.-BIEB.
Sites: 8, 30, 46, 49, 51, 53, 54, 57, 58, 83. | <i>Op. corn</i> |
| 13. | <i>Ophrys cornuta</i> tardif, à sépales et pétales verts
Sites: 18, 29. | <i>Op. corn</i> vert tardif |
| 14. | <i>Ophrys delphinensis</i> O. & E. DANESCH
Sites: 33, 43. | <i>Op. delp</i> |

15. *Ophrys ferrum-equinum* DESFONTAINES *Op. ferr*
Site: 16.
16. *Ophrys funerea* VIVIANI *Op. fune*
Site: 30.
17. *Ophrys heldreichii* SCHLECHTER *Op. held*
Sites: 3, 53, 75, 83, 84.
18. *Ophrys herae* HIRTH & SPAETH *Op. herae*
Sites: 60, 74.
19. *Ophrys iricolor* DESFONTAINES *Op. iric*
Sites: 15, 30.
20. *Ophrys lutea* CAVANILLES *Op. lute*
Sites: 8, 36.
21. *Ophrys mammosa* DESFONTAINES *Op. mamm*
Sites: 2, 4, 5, 7, 37, 43, 67, 74, 75, 81.
22. *Ophrys melena* (RENZ) PAULUS & GACK *Op. mele*
Sites: 6, 25, 26, 30, 34, 35, 37, 39, 48, 49, 53, 54, 57, 61, 82, 83.
23. *Ophrys sicula* TINEO *Op. sicu*
Sites: 5, 6, 7, 8, 12, 14, 16, 30, 31, 37, 39, 42, 48, 51, 52, 53, 54, 57, 58, 61, 62, 70, 78, 81, 82, 83.
24. *Ophrys speculum* LINK *Op. spec*
Sites: 1, 12, 16, 30.
25. *Ophrys tenthredinifera* WILLDENOW *Op. tent*
Sites: 51, 61, 79.
26. *Orchis fragrans* POLLINI *Or. frag*
Sites: 72, 76.
27. *Orchis italica* POIRET *Or. ital*
Sites: 2, 7, 33, 35, 43, 49, 54, 61, 63, 69, 72, 74, 75, 76, 77, 79, 82, 83, 84.
28. *Orchis lactea* POIRET *Or. lact*
Sites: 51, 58.
29. *Orchis papilionacea* L. *Or. papi*
Sites: 12, 18, 57.
30. *Orchis pauciflora* TENORE *Or. pauc*
Sites: 24, 25, 26, 62, 64.
31. *Orchis picta* LOISELEUR *Or. pict*
Sites: 13, 15.
32. *Orchis provincialis* BALBIS ex LAMARCK & DC. *Or. prov*
Sites: 20, 21, 27, 40, 55, 56, 59.
33. *Orchis quadripunctata* CYRILLO ex TENORE *Or. quad*
Sites: 9, 22, 23, 24, 25, 26, 32, 41, 42, 44, 49, 54, 57, 59, 61, 62, 64, 65, 66, 68.
34. *Orchis tridentata* SCOPOLI *Or. trid*
Sites: 57, 64.
35. *Serapias bergonii* E.G. CAMUS *Se. berg*
Sites: 5, 6, 8, 13, 17, 18, 28, 31, 33, 35, 36, 38, 43, 45, 51, 54, 57, 58, 79, 82.
36. *Serapias cordigera* L. *Se. cord*
Site: 13.
37. *Serapias lingua* L. *Se. ling*
Sites: 45, 79.

- | | |
|---|-----------------|
| 38. <i>Serapias orientalis</i> (GREUTER) H. BAUMANN & KÜNKELE | <i>Se. orie</i> |
| Site: 82. | |
| 39. <i>Serapias parviflora</i> PARLATORE | <i>Se. parv</i> |
| Sites: 34, 72, 73, 83. | |
| 40. <i>Serapias politisii</i> RENZ | <i>Se. poli</i> |
| Site: 52. | |
| 41. <i>Serapias vomeracea</i> (N.L. BURMAN) BRIQUET | <i>Se. vome</i> |
| Sites: 17, 33, 38, 82. | |

Hybrides

1. *Serapias bergonii* x *S. lingua* (*S. x demadesii* RENZ)
Site: 79.
2. *Serapias bergonii* x *S. vomeracea* (*S. x fallax* RENZ)
Sites: 17, 38.

Observations par 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; BAYER 1982). La localisation des sites se fait par référence aux coordonnées des carrés UTM de 100 km (longitude) x 100 km (latitude). Les distances sont données en ligne droite depuis les localités utilisées comme repères; la mention de l'altitude est suivie d'une brève description du milieu. Tous les sites énumérés ont été visités et toutes les plantes citées ont été observées en 1994, du 18 au 28 avril inclus.

La carte au 1/250.000 *Athens-Delphi-Euboea* des éditions EFSTATHIADIS GROUP (Athènes) a été utilisée sur place; elle a été améliorée par de nombreuses rectifications effectuées sur le terrain. Le grillage UTM a été repris de la feuille de l'Atlas mondial au 1/500.000 du British War Office and Air Ministry (1965).

1. FH 9597 4 km SE Rovies. 20 m. Pinède claire à *Pinus halepensis* avec *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. spec.*
2. FJ 5902 4 km NO Agios Georgios. 5 m. Pente herbeuse littorale en lisière de pinède à *Pinus halepensis*: *Op. mamm*, *Or. ital.*
3. FJ 6004 0,2 km ESE Akra Vasilinas. 5 m. Lisière de pinède à *Pinus halepensis*: *Op. held.*
4. FJ 6104 1,8 km ENE Akra Vasilinas. 1 m. Olivaie littorale sur galets calcaires: *Op. mamm.*
5. FJ 6204 2,2 km ENE Akra Vasilinas. 10 m. Pinède à *Pinus halepensis*: *Op. mamm*, *Op. sicu*, *Se. berg.*
6. FJ 6303 3 km E Akra Vasilinas. 100 m. Vastes clairières herbeuses avec *Sarcopoterium spinosum* dans pinède à *Pinus halepensis*: *Op. mele*, *Op. sicu*, *Se. berg.*
7. FJ 6403 4 km E Akra Vasilinas. 160 m. Vastes clairières herbeuses avec *Sarcopoterium spinosum* dans pinède à *Pinus halepensis*: *Op. mamm*, *Op. sicu*, *Or. ital.*
8. FJ 6501 3 km E Agios Georgios. 1530 m. Pinède littorale à *Pinus halepensis* avec *Cistus villosus*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*: *An. pyra*, *Op. corn*, *Op. lute*, *Op. sicu*, *Se. berg.*

9. FJ 6604 5 km O Gialtra. 420 m. Clairière avec *Arbutus unedo* et *Pistacia lentiscus* dans pinède à *Pinus halepensis*: *Or. quad.*
10. FJ 6704 4 km O Gialtra. 420 m. Clairière avec *Arbutus unedo* et *Pistacia lentiscus* dans pinède à *Pinus halepensis*: *Ac. anth, Ne. macu.*
11. FJ 6904 2,5 km O Gialtra. 420 m. Clairière avec *Arbutus unedo* et *Pistacia lentiscus* dans pinède à *Pinus halepensis*: *Ac. anth.*
12. FJ 7004 1 km O Gialtra. 210 m. Pinède incendiée sur dolomie, avec *Cistus villosus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *Op. sicu, Op. spec, Or. papi.*
13. FJ 7206 5 km ONO Edipsos. 60 m. Maquis à *Erica arborea* sur grès avec *Arbutus unedo*, *Cistus villosus*: *Or. pict, Se. berg, Se. cord* (dias 942501).
14. FJ 7306 4,3 km ONO Edipsos. 50 m. Pinède à *Pinus halepensis* avec phrygana à *Thymus capitatus*: *Op. calo, Op. sicu.*
15. FJ 7308 6 km OSO Agiokambos. 90 m. Pinède incendiée avec régénération de broussailles; *Arbutus unedo*, *Cistus villosus*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*: *Op. iric, Or. pict* (dias 942420).
16. FJ 8003 2,5 km O Polilofo. 400 m. Phrygana xérique à *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* sur substrat dolomitique très squelettique: *Op. calo, Op. ferr, Op. sicu, Op. spec.*
17. FJ 8206 3 km SE Taxiarchis. 200 m. Zone herbeuse fraîche sur loupe marneuse dans chênaie à *Quercus pubescens*: *Se. berg, Se. vome, Se. berg x Se. vome.*
18. FJ 8407 7,5 km ONO Edipsos. 50 m. Zone herbeuse dans une olivaie bordée par une pinède à *Pinus halepensis* et par une garrigue à *Cistus villosus* et *Pistacia lentiscus*: *Op. apif, Op. corn* vert tardif, *Or. papi, Se. berg* (dias 942414).
19. FJ 8603 1 km NNO Ilia. 200 m. Phrygana à *Sarcopoterium spinosum* dans verger d'amandiers: *Ba. robe.*
20. FJ 8605 S Galatsades. 700 m. Broussailles avec *Arbutus andrachne*, *Cistus villosus*, *Erica arborea*, *Juniperus communis*, *Pteridium aquilinum* dans chênaie à *Quercus frainetto* sur grès: *Ba. robe, Or. prov* (dias 942510).
21. FJ 9905 1 km E Kokinomilia. 600 m. Pinède claire à *Pinus halepensis* avec *Juniperus communis*: *Or. prov* (dias 942518).
22. GH 2480 1 km SE Agios. 500 m. Pinède à *Pinus halepensis*: *Or. quad.*
23. GH 2979 2 km NNE Stavros. 520 m. Forêt d'*Abies cephalonica* sur calcaire: *Ac. anth, Or. quad.*
24. GH 3082 5 km NE Stavros. 720800 m. Forêt d'*Abies cephalonica* sur calcaire: *Ac. anth, Or. pauc, Or. quad.*
25. GH 3179 4 km NNE Stavros. 740 m. Forêt d'*Abies cephalonica* sur calcaire: *Ac. anth, Op. mele, Or. pauc, Or. quad.*
26. GH 3282 4,5 km SO Agia Sofia. 840 m. Forêt claire d'*Abies cephalonica* avec *Juniperus communis* sur blocs calcaires affleurants: *Ac. anth, Op. mele, Or. pauc, Or. quad.*
27. GH 3284 3,5 km OSO Agia Sofia. 500 m. Maquis clair à *Erica arborea*: *Or. prov.*
28. GH 3359 3 km N Filla. 100 m. Pinède claire à *Pinus halepensis*: *Se. berg.*
29. GH 3593 0,5 km SO Sarakiniko. 50 m. Olivaie sur calcaire avec *Cotinus coggygria*: *Ne. macu, Op. corn* vert tardif (dias 942408), DELFORGE 1995: Fig. 22).
30. GH 3656 3,2 km E Filla. 100 m. Pinède claire à *Pinus halepensis* avec broussailles à *Juniperus phoenicea*, *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus* sur blocs calcaires affleurants: *Op. corn, Op. fune, Op. iric, Op. mele, Op. sicu, Op. spec.*

31. GH 3857 5,4 km ENE Filla. 140 m. Pinède claire à *Pinus halepensis* avec *Pistacia lentiscus*: *An. pyra*, *Op. calo*, *Op. sicu*, *Se. berg*.
32. GH 4066 2,5 km O Pournos. 30 m. Pinède sur calcaire: *Or. quad*.
33. GH 4264 2 km NO Theologos. 140 m. Zone herbeuse dans olivaie: *Op. delp*, *Or. ital*, *Se. berg*, *Se. vome*.
34. GH 4354 1 km N Eretria. 120 m. Pinède très claire à *Pinus halepensis* avec *Juniperus phoenicea*, *Quercus coccifera*: *Op. brem* (dias 942301>), *Op. mele*, *Se. parv*.
35. GH 4365 1 km S Pournos. 100 m. Pinède claire à *Pinus halepensis* avec *Pistacia lentiscus* et *Quercus coccifera*: *Op. calo* (dias 942102>), *Op. mele* (herbier 9419; dias 942034>), *Or. ital*, *Se. berg*.
36. GH 4374 3,5 km O Steni Dirfos. 220 m. Lambeau de phrygana à *Sarcopoterium spinosum* sur calcaire en lisière d'olivaie: *Op. lutea*, *Se. berg*.
37. GH 4454 1,2 km NE Eretria. 30 m. Pinède claire à *Pinus halepensis* entre champs. *Op. mamm*, *Op. mele* (dias 942230>), *Op. sicu*.
38. GH 4464 0,4 km N Theologos. 230 m. Petite phrygana menacée à *Sarcopoterium spinosum* dans olivaie: *Ba. robe*, *Se. berg*, *Se. vome* (dias 942304>), *Se. berg* x *Se. vome* (dias 942308>).
39. GH 4564 1,5 km NE Theologos. 250 m. Zone herbeuse en lisière d'olivaie: *Op. mele*, *Op. sicu*.
40. GH 4656 5 km O Gimno. 540 m. Pinède très claire à *Pinus halepensis* avec *Quercus coccifera* sur marbre: *Or. prov*.
41. GH 4657 5 km NE Eretria. 470 m. Pinède très claire, très pâturée à *Pinus halepensis* avec *Quercus coccifera*: *Ac. anth*, *Ne. macu*, *Or. quad*.
42. GH 4663 3 km E Theologos. 480 m. Pinède très claire, très pâturée à *Pinus halepensis* avec *Quercus coccifera*: *Ne. macu*, *Op. brem*, *Op. sicu*, *Or. quad*.
43. GH 4665 3 km NE Theologos. 220 m. Phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Cistus villosus* dans olivaie: *Op. calo* (dias 942330>), *Op. delp* (dias 942315>), *Op. mamm*, *Or. ital*, *Se. berg*.
44. GH 4756 4,3 km O Gimno. 550 m. Pinède très claire à *Pinus halepensis* avec *Quercus coccifera* sur calcaire: *Or. quad*.
45. GH 5356 1 km NE Ano Vathia. 100 m. Petite cistaie en lisière d'olivaie sur micascistes. *Se. berg*, *Se. ling*.
46. GH 5459 2,5 km NE Metamorphosi. 480 m. Phrygana à *Thymus capitatus* et cistes divers: *Op. corn*.
47. GH 5556 1,5 km SO Agios Nikolaos. 340 m. Petite cistaie à *Cistus salvifolius* avec quelques *Quercus coccifera* en lisière d'olivaie sur micascistes: *Ba. robe*.
48. GH 5862 3,5 km NO Agios Ioannis. 170 m. Olivaie avec phrygana à *Thymus capitatus* dans une olivaie: *Op. atti*, *Op. mele*, *Op. sicu*.
49. GH 5961 3 km NO Agios Ioannis. 200 m. Phrygana à *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*, broussailles avec *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*: *Op. corn*, *Op. mele*, *Or. ital*, *Or. quad*.
50. GH 5970 2 km ONO Makri Hori. 620 m. Lisière de maquis à *Cistus salvifolius*, *Erica arborea*: *Ce. long*.
51. GH 6055 4,5 km O Aliveri. 20 m. Phrygana à *Euphorbia acanthothamnos* avec *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera* dans un vaste lotissement: *Op. aesc*, *Op. corn*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. lact*, *Se. berg*.
52. GH 6055 4,8 km O Aliveri. 20 m. Lapiaz de marbre avec *Euphorbia acanthothamnos*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera* dans un vaste lotissement: *Op. sicu*, *Se. poli* (ana. 940422).

53. GH 6060 1,5 km N Agios Ioannis. 100 m. Petite phrygana avec *Pistacia lentiscus* et *Quercus coccifera* sur craie: *Op. corn*, *Op. held*, *Op. mele*, *Op. sicu*.
54. GH 6061 2,2 km N Agios Ioannis. 130 m. Broussailles avec *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. corn*, *Op. mele*, *Op. sicu*, *Or. ital*, *Or. quad*, *Se. berg*.
55. HG 5972 3 km NO Manikia. 800 m. Maquis à *Erica arborea*, *Sarcopoterium spinosum*: *Or. prov* (dias 942201).
56. HG 6071 2,5 km NO Manikia. 670 m. Maquis à *Erica arborea*, *Sarcopoterium spinosum*: *Or. prov*.
57. KC 3855 3,6-4,2 km O Aliveri. 150-350 m. Bosquets de *Juniperus phoenicea*, phrygana à *Euphorbia acanthothamnus*, *Nigella sativa*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Quercus coccifera* sur marbre, dans un vaste lotissement: *Op. corn*, *Op. mele*, *Op. sicu*, *Or. papt*, *Or. quad*, *Or. trid*, *Se. berg*.
58. KC 3955 3 km O Aliveri. 80 m. Bosquets de *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera* sur marbre: *Op. corn*, *Op. sicu*, *Or. lact*, *Se. berg*.
59. KC 3973 3 km N Manikia. 780 m. Pelouse avec *Alkanna* sp., *Anemone heldreichii*, *A. pavonina*, *Pteridium aquilinum*, *Pyrus amygdaliformis*: *Or. prov* (dias 942118), *Or. quad*.
60. KC 4065 Sortie N Kremastos. 250 m. Talus en lisière de pinède: *Op. hera* (herbier 9420).
61. KC 4069 1,5 km O Vrisi. 140 m. Maquis sur marbre avec *Juniperus phoenicea*, *Olea europaea* subsp. *oleaster*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*: *Op. mele*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. ital*, *Or. quad*.
62. KC 4073 3,5 km NNE Manikia. 810 m. Lapiaz avec *Abies cephalonica*, *Juniperus communis*, *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera*: *Ac. anth* (dias 942122), *Op. sicu*, *Or. pauc*, *Or. quad* (dias 942126).
63. KC 4078 1 km SO Mendoulis. 40 m. Talus herbeux sur marne avec *Pteridium aquilinum*, *Spartium junceum*: *Or. ital*.
64. KC 4083 5,2 km ONO Bitala. 620 m. Lisière de forêt à *Abies cephalonica* avec *Quercus coccifera*: *Or. pauc*, *Or. quad*, *Or. trid*.
65. KC 4173 4 km NE Manikia. 900 m. Lapiaz avec *Abies cephalonica*, *Juniperus communis*, *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera*: *Or. quad*.
66. KC 4183 4 km ONO Bitala. 500 m. Chênaie à *Quercus coccifera* avec *Iris cretensis*: *Or. quad*.
67. KC 4280 1 km N Bitala. 310 m. phrygana à *Sarcopoterium spinosum*, *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Polygalanicaeensis* sur calcaire: *Op. mamm*.
68. KC 4281 2,2 km N Bitala. 600 m. Petite phrygana à *Sarcopoterium spinosum* sur calcaire en lisière d'un maquis à *Erica arborea* sur sol acide: *Or. quad*.
69. KC 4363 0,4 km S Agios Georgios. 80 m. Petite phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Pistacia lentiscus*: *Op. atti*, *Or. ital*.
70. KC 4464 Sortie E Agios Georgios. 240 m. Pâturage: *Op. atti*, *Op. sicu*.
71. KC 4782 1 km NNO Kimi. 240 m. Bosquet de *Pinus halepensis* avec *Cupressus sempervirens* et *Cercis siliquastrum* sur substrats argilo-marneux: *Ep. micr*.
72. KC 4872 1 km NNO Orio. 70 m. Lambeau de phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus* sur marnes: *Op. atti*, *Or. frag*, *Or. ital*, *Se. parv*.
73. KC 4875 0,5 km E Oxyliothos. 100 m. Lambeau de phrygana sur marnes: *Se. parv*.
74. KC 4878 0,8 km S Platania. 40 m. Phrygana dégradée avec *Pistacia lentiscus* et *Spartium junceum* sur sable gréseux: *Op. hera*, *Op. mamm*, *Or. ital*.
75. KC 4968 5 km OSO Mourteri. 100 m. Phrygana à *Sarcopoterium spinosum*: *Op. atti*, *Op. calo*, *Op. held*, *Op. mamm*, *Or. ital*.

76. KC 4969 3 km SO Moni Mandzari. 70 m. Phrygana à *Sarcopoterium spinosum*: *Op. atti*, *Or. frag*, *Or. ital*.
77. KC 5065 1 km E Avlonari. 140 m. Phrygana à *Sarcopoterium spinosum*: *Ba. robe*, *Or. ital*.
78. KC 5072 0,6 km O Moni Mandzari. 100 m. Jachère herbeuse sur marnes: *An. pyra*, *Op. sicu*.
79. KC 5163 2 km SSE Avlonari. 70 m. Pente herbeuse fraîche sur marnes avec *Sarcopoterium spinosum*, *Pistacia lentiscus*, *Pyrus amygdaliformis*: *Op. tent*, *Or. ital*, *Se. berg* (dias 942105), *Se. ling* (dias 942109), *Se. berg* x *Se. ling*.
80. KC 5172 0,2 km E Moni Mandzari. 160 m. Phrygana pâturée à *Sarcopoterium spinosum* et *Pistacia lentiscus*: *An. pyra*, *Op. atti*.
81. KC 5172 0,2 km O Moni Mandzari. 160 m. Phrygana dégradée à *Sarcopoterium spinosum* et *Pistacia lentiscus*: *Op. atti*, *Op. mamm*, *Op. sicu*.
82. KC 5260 4,2-4,5 km SSE Avlonari. 80 m. Phrygana à *Sarcopoterium spinosum*, *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Spartium junceum* sur calcaire: *Ba. robe*, *Op. atti*, *Op. calo*, *Op. mele*, *Op. sicu*, *Or. ital*, *Se. berg*, *Se. orie*, *Se. vome*.
83. KC 5261 3,8 km SSE Avlonari. 60 m. Pente herbeuse fraîche sur marnes avec *Sarcopoterium spinosum*, *Pistacia lentiscus*, *Pyrus amygdaliformis*: *Op. atti*, *Op. brem*, *Op. corn*, *Op. held*, *Op. mele*, *Op. sicu*, *Or. ital*, *Se. parv*.
84. KC 5263 2 km SE Avlonari. 140 m. Lambeau de phrygana à *Sarcopoterium spinosum*: *Op. atti*, *Op. held*, *Or. ital*.

Bibliographie

- ΑΛΚΙΜΟΣ, Α., 1988.- Οι Ορχιδεες της Ελλάδας: 133p. Γεωργιος Ψυζαλου, Αθινα. [en grec, avec un résumé en allemand]
- 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., 1988.- Die Orchideen Europas: 192p. Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S., 1989.- Die Gattung *Serapias* L. — eine taxonomische Übersicht. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **21**: 701-946.
- BAYER, M., 1982.- Anleitung zur Praxis der Orchideenkartierung. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **14**: 125-137.
- DELFORGE, P., 1992.- Contribution à l'étude de trois espèces d'*Ophrys* récemment décrites: *Ophrys cephalonica*, *Ophrys herae* et *Ophrys minoa* (Orchidaceae). *Natural. belges (Orchid. 5)* **73**: 71-105.
- DELFORGE, P., 1993A.- Les Orchidées de l'île de Zante (Nomos Zakynthos, Nissia Ioniou, Grèce). Observations et cartographie. *Natural. belges (Orchid. 6)* **74**: 113-172.
- DELFORGE, P., 1993B.- Nouvelles observations sur *Ophrys herae* (Orchidaceae). *Natural. belges (Orchid. 6)* **74**: 107-112.
- DELFORGE, P., 1994A.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris.
- DELFORGE, P., 1994B.- 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 (Orchid. 7)* **75**: 109-170
- DELFORGE, P., 1994C.- Note de synthèse sur la répartition des Orchidées des îles ioniennes (Nissia Ioniou, Grèce). *Natural. belges (Orchid. 7)* **75**: 209-218.
- DELFORGE, P., 1995.- 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 (Orchid. 8)* **76**: 144-221.

- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J., 1994. - Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges (Orchid. 7 suppl.)* **75**: 273-400.
- 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.
- HAUG, W. & TRÄNKLE, U., 1986.- Ein Beitrag zur Orchideenflora von Griechenland. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **18**: 828-846.
- HAYEK, A. VON, 1933.- Prodrömus florae peninsulae Balcanicae. *Fedde Repert., Beih.* **30** (3): 371-416 (*Orchidaceae*).
- HÖLZINGER, J., & KÜNKELE, S., 1983.- Beiträge zur Verbreitung der *Dactylorhiza*-Arten in Griechenland. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **15**: 503-540.
- 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.
- KALOPOSSIS, Y., 1988.- The Orchids of Greece - Inventory and Review: 40+130 maps. Museum of Cretan Ethnology, Iraklio.
- KÜNKELE, S. & PAYSAN, K., 1981.- Die Orchideenflora von Euböa (Griechenland). *Beih. Veröff. Naturschutz. Landschaftspfl. Baden-Württ.* **23**: 7-138.
- PAULUS, H.F., 1988.- Beobachtungen und Experimente zur Pseudokopulation auf *Ophrys*-Arten (*Orchidaceae*) Kretas (II) mit einer Beschreibung von *Ophrys sitiaca* H.F. PAULUS & C. + A. ALIBERTIS nov. spec. aus dem *Ophrys fusca-omegaira*-Formenkreis. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **20**: 817-882.
- PAULUS, H.F. & GACK, C., 1992.- Untersuchungen zur Pseudokopulation und Bestäuber-spezifität in der Gattung *Ophrys* im östlichen Mittelmeergebiet (*Orchidaceae, Hymenoptera, Apoidea*). *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **43** (1990): 80-118; Farbtafel 2.
- RECHINGER, K.H. & RECHINGER-MOSER, F., 1951.- Phytogeographia Aegaea. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien* **105**(2): 1-208.
- RECHINGER, K.H., 1961.- Die Flora von Euböa. *Bot. Jahrb.* **80**: 294-382.
- STRID, A., 1991.- The "Flora Hellenica" Project. *Botanika Chronika.* **10**: 81-94.

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*

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. P. DELFORGE.- *The Orchids of the islands of Paros and Antiparos (Kyklades, Greece) - Observations, cartography and description of Ophrys parosica, a new species of the Ophrys fusca sub-group.* Research in Paros has revealed about 30 orchid species new for the island, of which 3 new for the Kyklades: *Ophrys basilissa*, *O. cretica*, *O. fleischmannii*, and one new for science, belonging to the *O. fusca* subgroup: *Ophrys parosica*, spec. nov. here described. There are now 39 orchid species and 2 interspecific hybrids recorded for Paros. The genus *Ophrys* is particularly well represented with 7 groups and 25 species: 4 species for the *O. omegaifera* group (*O. basilissa*, *O. fleischmannii*, *O. israelitica*, and *O. omegaifera*), 2 species for the *O. reinholdii* group (*O. ariadnae* and *O. cretica*), 6 species for the *O. mammosa* group (*O. cretica*, *O. ferrum-equinum*, *O. gortynia*, *O. gottfriediana*, *O. mammosa*, and *O. spruneri*). In Antiparos, research has also revealed 15 orchid species new for this small island, and one interspecific hybrid. Antiparos now has 19 recognized orchid species. Special attention is granted to the systematics and nomenclature of the *O. scolopax* group: delimitation of *O. bremsifera* towards *O. scolopax* and *O. cornuta*, division of *O. heldreichii* into 5 varieties: var. *heldreichii*, var. *schlechterana*, var. *calypsus* (comb. et stat. nov. for *O. calypsus*), var. *scolopaxoides*, and var. *pseudoapulica* (these last two are var. novae here described). Affinities of the Parosian orchidoflora with the Cretan one are emphasized. A comparison with the orchids found, also in 1995, on Naxos, the largest island of Kyklades, is made. In doing this, a list of 34 orchid species is given for Naxos, of which 6 seem to be new for that island (*Limodorum abortivum*, *Ophrys cornuta*, *O. gortynia*, *O. scolopax*, *Orchis collina*, *O. laxiflora*), and one new for the Kyklades: *Cephalanthera longifolia*. An updated list of species and 40 distribution maps are given as well as the list of 153 localities of Paros and 33 localities of Antiparos prospected from 4 to 17 April 1995.

Key-words: Flora of Greece, flora of Kyklades, flora of Paros, Antiparos, and Naxos. *Orchidaceae*; *Ophrys*, *O. fusca* subgroup, *Ophrys parosica* spec. nov., *O. omegaifera* group, *O. basilissa*, *O. fleischmannii*, *O. scolopax* group, *O. bremsifera*, *O. cornuta*, *O. heldreichii*, *O. reinholdii* group, *O. ariadnae*, *O. cretica*, *O. mammosa* group, *O. cretica*, *O. gortynia*, *O. gottfriediana*, *O. spruneri*; *Serapias cycladum*.

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

Manuscrit déposé le 31.VII.1995, accepté le 2.IX.1995.

Introduction

L'archipel des Cyclades, qui occupe le centre de la mer Égée (Carte 1), est constitué 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, géologiquement, le sud de l'Attique et le tiers sud-est de l'île d'Eubée. De cette plate-forme émergent huit îles de plus de 100 km² (par ordre de taille décroissant Naxos 442 km², Andros 384 km², Paros et Tinos 195 km², Milos 161 km², Amorgos 123 km², Ios et Kéa 103 km²)⁽¹⁾, onze îles d'une surface comprise entre 100 et 30 km², 31 îles de 29 à 5 km² et de très nombreux îlots. La surface totale des terres émergées de l'archipel est d'environ 2700 km², soit 11% de la surface du plateau sous-marin.

Les îles les plus grandes sont aussi les plus hautes; Naxos et Andros atteignent 1000 m d'altitude, les îles moyennes, Paros, Tinos, Milos, Amorgos, Ios, dépassent 700 m d'altitude, les îles d'environ 30 km² culminent aux alentours de 300 m d'altitude, à l'exception des îles volcaniques comme Théra (Santorin) qui peuvent être proportionnellement plus élevées.

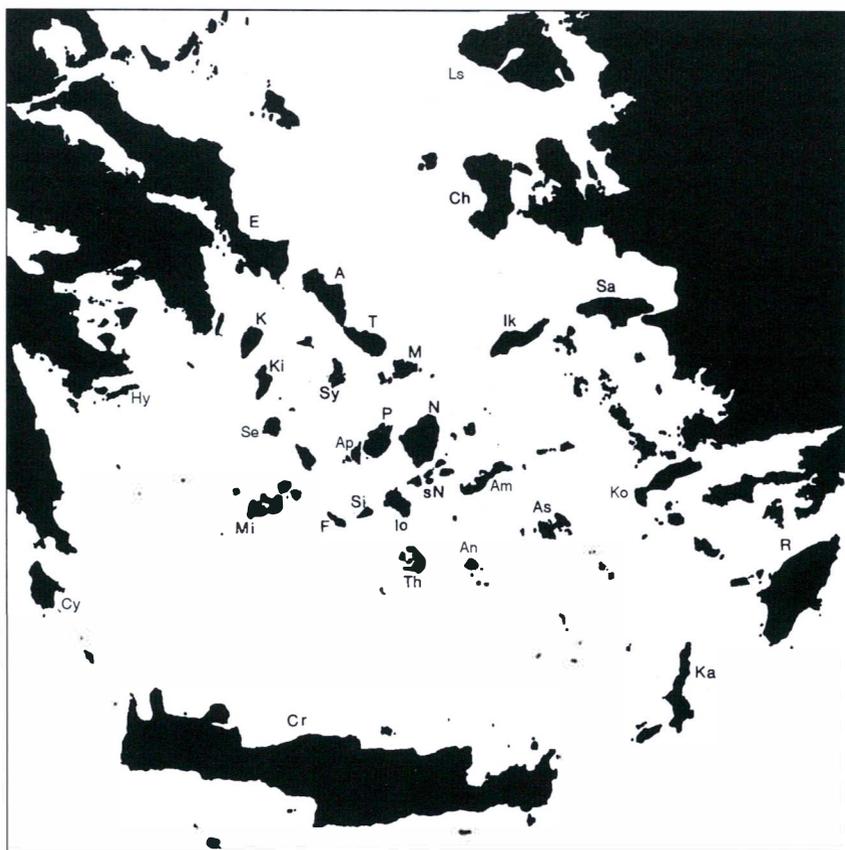
L'archipel des Cyclades mesure 220 km dans sa plus grande longueur, soit d'Andros à Astipaléia⁽²⁾, et 150 km dans sa plus grande largeur, soit d'Antimilos, petite île au nord-ouest de Milos, à Donoussa, petite île à l'est de Naxos. L'île d'Andros, au nord des Cyclades, n'est séparée aujourd'hui de l'île d'Eubée que par un canal de 10 km de large; un détroit de 15 km sépare l'Attique de l'archipel au niveau de l'île de Kéa. À l'est, l'île de Naxos est distante d'une cinquantaine de kilomètres d'Ikaria tandis qu'au sud, la Crète est à plus de 100 km de Santorin. Il n'en a cependant pas toujours été ainsi.

En effet, il y a environ 25 millions d'années (m.a.), au début du Miocène, une masse continentale égéenne, constituée autour du vieux massif cristallin des Cyclades actuelles, unissait encore la péninsule balkanique à l'Anatolie occidentale. Des mouvements tectoniques et des effondrements vont graduellement briser ce continent égéen en groupes d'îles, qui se divisent en un arc sud, comprenant Cythère, Anticythère, la Crète au centre, Karpathos et Rhodes, et un ensemble nord, correspondant aux Cyclades.

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-ouest. A la fin du Miocène, pendant tout l'âge messinien, soit 1,5 m.a., la Méditerranée va s'assécher complètement

(1) Il existe de sérieuses disparités pour les chiffres fournis par les publications spécialisées ou non et par les cartes grecques accessibles au public; les superficies données dans le présent travail sont celles publiées par PHILIPPSON (1959).

(2) Pour des raisons historiques, liées aux occupations ottomane puis italienne, Astipaléia est rattachée administrativement au Dodécannèse alors que, géologiquement, cette île fait partie des Cyclades. Il faut également noter que la province actuelle des Cyclades (*Nomos Kykladhes*) ne correspond pas aux Cyclades antiques. Les anciens Grecs nommaient Cyclades le groupe d'îles composé d'Andros, Tinos, Mykonos, Délos, Naxos, Paros, Antiparos, Sifnos, Sérifos, Kythnos et Kéa qui forment un cercle (κυκλος) dont le centre géométrique est Syros.

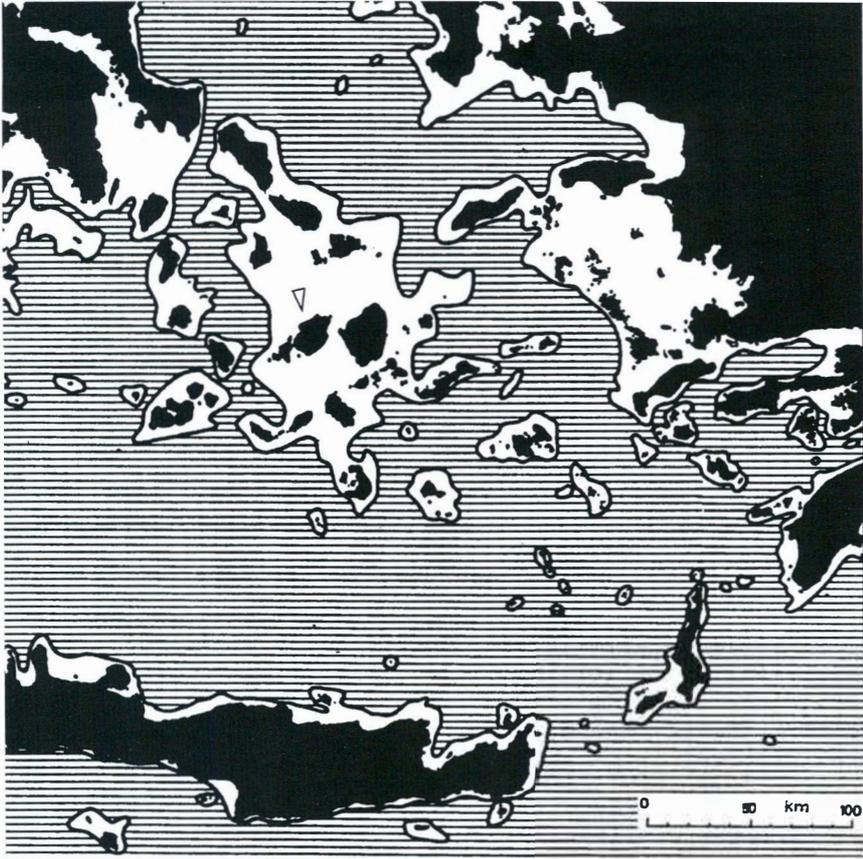


Carte 1. Le bassin égéen central.

Cyclades: Groupe 1 (Cyclades septentrionales, dans le prolongement de l'île d'Eubée): A. Andros; T. Tinos; M. Mykonos. **Groupe 2** (Groupe nord-ouest, dans le prolongement de l'Attique): K. Kéa; Ki. Kithnos; Se. Sérifos. **Groupe 3** (Cyclades centrales): Ap. Antiparos; P. Paros; N. Naxos; sN. le groupe d'îles au sud de Naxos. **Groupe 4** (Cyclades méridionales): Io. Ios; Si. Sikinos; F. Folegandros; Th. Santorin (Théra); An. Anafi. **Autres Cyclades:** Sy. Syros; Sp. Siphnos; Mi. Milos; D. Donoussa; Am. Amorgos, As. Astipalea. **Autres îles:** Cy. Cythère; Cr. Crète; K. Karpathos; R. Rhodes; Ko. Kos; Ik. Ikaria; Sa. Samos; Ch. Chios; Ls. Lesbos; E. Eubée; Hy. Hydra.

plusieurs fois, les îles étant alors séparées par de vastes surfaces salées abiotiques (sebkhas).

Le début du Pliocène est marqué par le retour violent de l'eau par suite de l'ouverture du détroit de Gibraltar. Un peu plus tard, les Cyclades sont isolées du continent, quelques temps après la Crète, mais bien avant Rhodes (1 m.a.) ou les autres îles proches de l'Anatolie. Durant le Quaternaire (environ 1 m.a.), des refroidissements successifs provoquèrent des régressions marines importantes. Les plus fortes glaciations, Riss et Würm, abaissèrent le niveau de la Méditerranée certainement de plus de 100 m, peut-être même de 200 m, à une époque assez récente encore. De ce fait, des îles comme Samos ou Chios sont restées fusionnées au plateau continental anatolien jusqu'il y a environ



Carte 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; l'île de Paros est repérée par une flèche; les terres émergées actuellement apparaissent en noir. L'isolement des Cyclades, au centre, ressort nettement. Un abaissement de 100 m du niveau de la mer donne des résultats similaires. (d'après GREUTER 1979)

20.000 ans, alors que les Cyclades, dont le noyau ne formait parfois plus qu'une seule grande île, demeurèrent cependant toujours isolées (Carte 2), ce qui n'est pas sans conséquence sur la composition de la faune et de la flore de cette région.

En effet, bien que la flore ait une origine semblable dans tout le bassin égéen, les bouleversements géologiques et climatiques successifs ont amené la disparition de beaucoup d'espèces dans les Cyclades notamment du fait de la trop faible altitude atteinte par les îles pour abriter les reliques montagnardes et de la présence de nombreux détroits permanents d'au moins 10 km de large qui semblent avoir été des barrières d'isolement suffisantes pour empêcher la distribution régulière d'espèces abondantes sur les marges continentales environnantes. Cependant, le long isolement des Cyclades devrait avoir suscité un endémisme local d'autant qu'en leur sein même existent des disparités

floristiques significatives. Des études phytogéographiques ont en effet permis de distinguer quatre groupes d'îles dotées de 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 1971).

Le groupe central des Cyclades

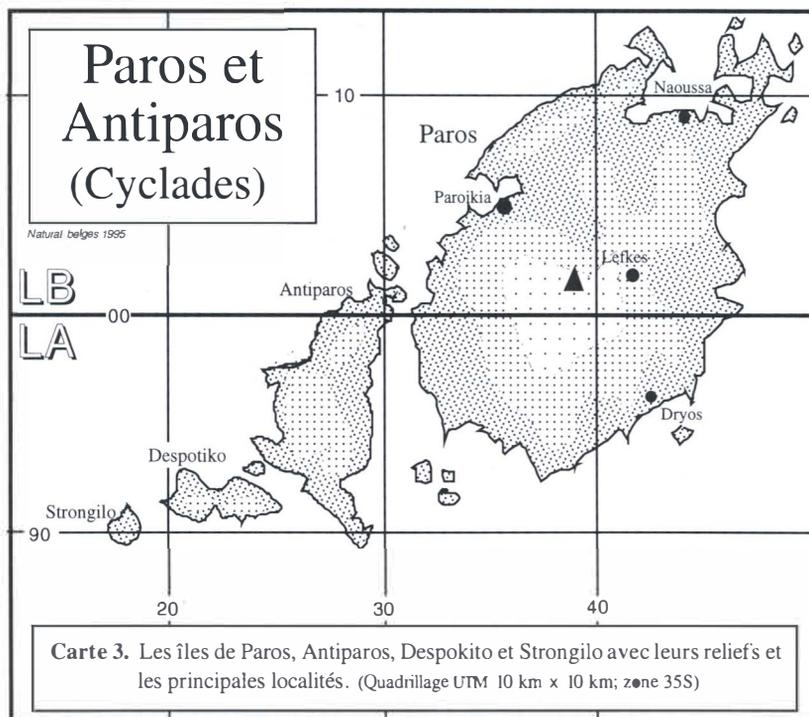
Le groupe central des Cyclades comprend la plus grande île de l'archipel, Naxos (442 km²), Paros (195 km²) qui la flanque à l'ouest, et un ensemble d'îles plus petites, dont aucune n'atteint 20 km², concentrées au sud de Naxos: Iraklia, Shinoussa, Kato Koufonissi, Koufonissi, Kéros; enfin, le groupe central comprend encore trois îles très voisines de Paros, qui s'alignent selon un axe nord-est — sud-ouest: Antiparos (38 km²), Despotiko (10 km²) et Strongylo (2,5 km²) (Carte 3). À elles seules, Naxos, Paros et Antiparos, dont les surfaces additionnées totalisent environ 680 km², représentent le quart de la superficie totale des Cyclades.

Alors que les îles du groupe nord, Andros, Tinos et Mykonos, sont essentiellement schisteuses, Naxos et Paros se distinguent par la présence d'un soubassement de gneiss et de marbres abondants, dont le célèbre marbre blanc recherché par les sculpteurs dès l'Antiquité, ainsi que par des inclusions de minéraux divers. D'autres part, les îles centrales jouissent d'un climat moins orageux et sensiblement plus chaud que celui d'Andros et de Tinos. Ces différences climatiques et géologiques se répercutent sur la végétation et donc sur l'orchidoflore, nous allons le voir.

Paros

Séparée de Naxos par un détroit de 5 km, Paros est longue de 22 km et large de 15; son sommet, le Profitis Ilias, atteint 750 m d'altitude; il s'élève à peu près au centre de l'île. En plan, sa forme dessine vaguement un ovale d'axe nord-est — sud-ouest dont le sommet septentrional est largement échancré par une baie profonde, la baie de Naoussa, considérée comme le meilleur mouillage des Cyclades (Carte 3). Elle est encadrée par deux presqu'îles aux falaises abruptes qui la protègent. Une autre baie s'ouvre sur le flanc ouest et abrite le port de Parioikia. De relativement vastes plaines côtières s'étendent entre Paros et Naoussa, en face d'Antiparos, sur la côte est, et face à Naxos, au nord-ouest. L'existence de plaines aussi grandes, ouvertes sur la mer, est une particularité que Paros ne partage, dans les Cyclades, qu'avec Naxos.

Paros est formée d'un vaste soubassement en dôme de granites gneissiques et d'orthogneiss non déformés, de compositions et de couleurs variées, ayant deux orientations différentes, est-ouest pour les gneiss de Parioikia, nord-sud pour ceux de Lefkes (Carte 4). Ce soubassement appartient à la ceinture métamorphique Attique-Cyclades que l'on ne retrouve pas dans les Cyclades



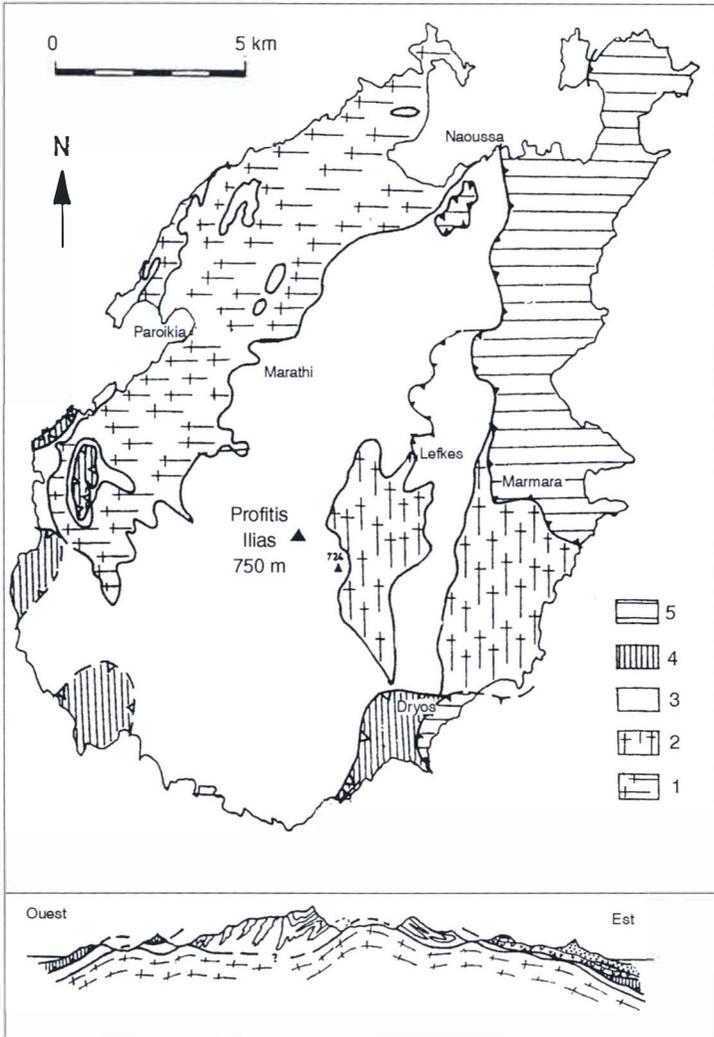
septentrionales. Sur ce soubassement reposent successivement trois structures principales:

1 - la nappe de Marathi, composée de roches métamorphiques primaires et secondaires, marbres, amphibolites et micaschistes; c'est la structure la plus répandue à la surface de l'île, principalement sous la forme de bancs de marbres à grains grossiers; elle se retrouve à Naxos et probablement aussi plus au sud, dans l'île de Sikinos;

2 - la nappe intermédiaire de Dryos, peu représentée en surface, faite de roches à métamorphismes faibles, en partie permienes, dont des marbres, des phyllites, de la serpentine et des métadiabases; elle se prolonge à Antiparos et ne semble pas avoir d'équivalent ailleurs dans les Cyclades, sauf peut-être à Amorgos;

3 - la nappe supérieure de Marmara, composée de roches non métamorphiques, surtout ophiolithes, moins souvent mollasses gréseuses, conglomérats et calcaires crétaqués notamment; elle est une partie de la vaste nappe qui émerge également à Mykonos, puis, plus à l'est, en dehors des Cyclades, à Ikaria, à Samos et en Anatolie (PAPANIKOLAOU 1980).

Les formations géologiques quaternaires ou autochtones, travertins d'origine marine par exemple, ne sont pas très représentées dans l'île; les premières ont généralement déjà été fortement érodées. À l'exception du soubassement, toutes ces structures ont subi des phases de déformations et de déplacements



Carte 4. Carte tectonique simplifiée de Paros. 1. Gneiss de Paroikia. 2. Gneiss de Lefkes. 3. Nappe de Marathi. 4. Nappe de Dryos. 5. Nappe de Marmara. Les structures 1 et 2 constituent le soubassement appartenant à la ceinture métamorphique Attique - Cyclades.

(d'après Papanikolaou 1980, simplifié)

très compliquées qui se marquent sur le terrain par l'absence d'une ou de plusieurs d'entre elles, par leur inversion, les roches anciennes coiffant parfois des couches plus récentes, ou encore par la présence dans les marbres de minéraux étrangers, amphiboles, hornblende, magnétite, metabauxite, probablement apparus lors de mouvements tectoniques de type alpin. Il faut encore noter que, là où les marbres sont au contact des schistes ou des gneiss sous-jacents, jaillissent de nombreuses sources.

Les gneiss et granites de Paroikia et, dans une moindre mesure, ceux de Lefkes, ainsi que les roches de la nappe de Marmara sont peu propices aux orchidées, la comparaison de la carte des carrés «orchidopositifs» (Carte 6) avec la carte tectonique simplifiée (Carte 4) montre que les zones pauvres en orchidées se situent au nord de l'île et sur son flanc oriental, là où la nappe de Marathi n'est pas présente en surface. L'absence de pointage sur la côte ouest est souvent due à des facteurs humains: urbanisation, agriculture et domaine de l'aéroport dans la plaine côtière.

L'activité humaine très ancienne a évidemment aussi joué un rôle important dans la modification des paysages et de la végétation de Paros. L'île compte à présent une petite dizaine de milliers d'habitants l'hiver, principalement dans trois agglomérations: les ports de Paroikia et de Naoussa, déjà cités, et le gros village de Lefkes, au flanc nord du Profitis Ilias. L'été, la population de l'île est décuplée par l'arrivée des touristes. Cette occupation ancienne et relativement importante a entraîné la création d'un réseau de routes et de pistes dense, parfois difficile, mais qui permet d'accéder pratiquement partout dans l'île. Seuls, les flancs escarpés et les crêtes de certaines collines ne peuvent être atteints qu'après une marche.

L'essor du tourisme a poussé les habitants à s'installer dans les urbanisations côtières où ils trouvent des activités plus lucratives; une certaine déprise agricole se manifeste donc dans les zones montagneuses de l'île, où même les troupeaux d'ovins sont rares, ce qui est pour le moment assez favorable aux orchidées. Cependant, certaines collines ont été incendiées pour favoriser la production d'herbage, notamment au nord-ouest du monastère d'Agios Theodori. Les plaines côtières, par contre, restent intensivement cultivées tandis que les côtes souffrent souvent des activités liées au tourisme.

L'extraction de la pierre calcaire et du marbre, fort ancienne, est encore florissante; de grandes carrières défigurent les collines notamment près de Marathi; elles alimentent entre autres une cimenterie et produisent gravillons et graviers qui sont exportés par le port de Paroikia. L'extraction de minerais de zinc (blende) et d'émeri (métabauxite), aujourd'hui abandonnée, a laissé de profondes cicatrices; ces sites sont malheureusement parfois comblés par les ordures ménagères des villages avoisinants.

Il ne semble plus y avoir de forêts spontanées à Paros; il reste parfois de très vieux arbres dans de grands jardins ou autour de certains monastères (*Cupressus sempervirens*, *Pinus halepensis*...), des arbres isolés dans les vallées fraîches encaissées, soit (sub)spontanés (*Platanus orientalis*, *Pyrus amygdaliformis*...), soit plantés (*Cupressus sempervirens*, *Eucalyptus* sp., *Prunus dulcis*, *Pyrus communis*...), ainsi parfois que des bosquets. J'ai noté par exemple des pinèdes à *Pinus halepensis* à l'est de Marmara, sur les flancs des collines au nord-ouest de Paroikia, au sud-ouest d'Agias Trias ou en amont du monastère d'Agios Georgios, ou encore des bosquets denses de *Juniperus phoenicea* d'environ 2 m de haut s'étendant sur plusieurs hectares entre Kostos et Naoussa ou, enfin, sur la colline de roches porphyriques d'Agios Antonias, haute de 160 m, à l'ouest de l'île, un maquis à *Medicago*

arborea d'où émergent des *Cupressus sempervirens*. Ces petites «forêts» n'abritent pas beaucoup d'orchidées.

Assez classiquement, les sites favorables aux orchidées sont constitués par les olivaias, les vignes et les terrasses de cultures abandonnées, surtout sur substrats basiques, qui sont souvent envahies par une phrygana à *Sarcopoterium spinosum*. Les affleurements de marbres de la nappe de Marathi, très peu fertiles, n'ont généralement pas été cultivés et sont souvent couverts d'un matorral⁽³⁾ à *Juniperus phoenicea*, associé à la même phrygana. Certains sites à sols frais et moussus, sur micaschistes, avec *Spartium junceum* abondant ainsi que des formations à *Olea europaea* subsp. *oleaster* et *Pistacia lentiscus* ont été parmi les plus intéressants. *Serapias bergonii*, *S. lingua* et les plus belles colonies d'*Orchis sancta* ont été trouvés dans les zones humides, sur les gneiss de Lefkes, notamment à l'est de ce village.

Antiparos

Longue de 11 km et large au maximum de 5, Antiparos, 38 km², n'est séparée de Paros que par un canal de 50 m de profondeur et de moins de 1,5 km dans sa plus petite largeur. L'île, en forme de croissant de grand axe approximativement nord-sud, montre une succession de collines arrondies séparées par de petites vallées, puis un massif plus important de gneiss, de chloritoschistes, de micaschistes et de marbres grossiers interstratifiés, dont le sommet, l'Agios Ilias, culmine à 308 m d'altitude. Cet ensemble est un prolongement du soubassement de Paros, dit des «gneiss de Paroikia». Le versant ouest de ce massif est constitué principalement de calcaires ferriques bruns qui contiennent des poches de blende (minerais de zinc) et de galène (sulfure de plomb) qui ont été jadis exploitées.

Le nord de l'île et les îlots qui la prolongent sont les restes d'un volcan. Les roches effusives sont d'ailleurs assez répandues: toute la presqu'île sud d'Antiparos est constituée de rhyolites, laves de structure porphyrique, riches en silice. Des rhyolites, des phyllites et du marbre gris-bleu se rencontrent également au sud-est de l'île où, dans une colline, s'ouvre une grotte concrétionnée de 70 m de profondeur, connue sous le nom de *Spilia Stalaktikon*; ces marbres appartiennent à un prolongement de la nappe de Dryos, présente à Paros. Les petites îles de Despotiko et de Strongylo, au sud-ouest d'Antiparos, ont une structure géologique comparable (PHILIPPSON 1959; PAPANIKOLAOU 1977, 1980).

La présence dominante du soubassement gneissique, de roches effusives fortement siliceuses et de roches de la nappe de Dryos indique une géologie beaucoup moins favorable aux orchidées qu'à Paros, tendance accentuée par des facteurs humains. En effet, Antiparos, beaucoup moins peuplée que Paros, attire moins les touristes. De ce fait, les activités agropastorales y ont une importance plus grande et les collines sont souvent surpâturées. L'inventaire

(3) Rappelons qu'un matorral est une formation de plantes dispersées, xérophiiles, ligneuses, sempervirentes et d'une hauteur supérieure à 2 m environ.

des orchidées y est en outre rendu plus difficile par la rusticité du réseau de pistes qui ne permet pas d'atteindre aisément toutes les régions de l'île.

La phrygana à *Sarcopoterium spinosum* reste, comme à Paros, l'association où l'on rencontre le plus d'orchidées mais elle comporte bien plus souvent des Cistes divers et fait quelquefois place à la garrigue à *Lavandula stoechas*, parfois riche en orchidées, ou à des maquis à *Juniperus oxycedrus* subsp. *microcarpa* et *J. phoenicea* moins intéressants et qui ne se rencontrent pas fréquemment à Paros.

Historique des études botaniques à Paros et Antiparos

En position centrale dans le bassin égéen, les Cyclades ont bien entendu reçu des visites de botanistes mais le grand nombre d'îles et leur éparpillement font que l'archipel n'a pas souvent été parcouru systématiquement et que les herborisations se sont fréquemment limitées à quelques îles du centre des Cyclades, spécialement Naxos, la plus grande d'entre elles, ou encore aux îles d'origine géologique très particulière, comme Santorin. Paros et Antiparos, sans doute trop proches de Naxos, ont été relativement négligées.

Parmi les prospecteurs illustres de la végétation des Cyclades, il faut noter, aux temps prélinéens, TOURNEFORT et, au début du XIX^{ème} siècle, DUMONT D'URVILLE et des membres de l'«Expédition scientifique de Morée» (CHAUBARD & BORY DE SAINT VINCENT 1838). Mais les publications basées sur ces explorations n'offrent pas de données floristiques utilisables aujourd'hui. La première Flore moderne de la région, la «Flora orientalis» de BOISSIER (1884), qui représente le point de départ de la plupart des recherches floristiques modernes en Égée, n'est pas non plus d'un grand secours: les quelques mentions d'orchidées des Cyclades y sont en effet trop vagues et ne peuvent être retenues ni pour Paros ni pour Antiparos⁽⁴⁾.

HELDREICH a publié une note sur une excursion qu'il fit dans les Cyclades en juillet 1897 en compagnie de LEONIS pour compléter le matériel destiné à une «Flora der Cykladen» de son distingué ami E. VON HALÁCSY. Ils visitèrent principalement Naxos, Amorgos et un îlot, Pentelonissi, entre Paros et Antiparos (HELDREICH 1898). Du fait probablement de la date estivale de ce voyage, aucune orchidée ne figure dans cette note qui donne cinq plantes pour Pentelonissi et une seule pour Paros: *Delphinium subvelutinum*.

La Flore grecque d'HALÁCSY (1900-1908) et ses suppléments (HALÁCSY 1908, 1912), ne contiennent aucune mention d'orchidées pour Paros et Antiparos. Comme celle de BOISSIER, la Flore de HAYEK (1924-1933) ne permet pas de savoir quelles espèces sont présentes dans chaque île parce qu'elle utilise un système qui ne donne que des lettres pour indiquer la distribution des espèces, en l'occurrence *Cycl* pour les Cyclades.

(4) Les mentions qui concernent les orchidées des Cyclades y ont en effet la forme: *Orchis papilionacea*: «...Cycladibus (ORPHANIDES)»; *O. fragrans* «...Graecia et ejus insulae (BOISS.!)»; *Ophrys fusca*, *O. lutea* «...Graecia tota et ejus insulae» (BOISSIER 1884).

On ne trouve de ce fait aucune mention précise pour Paros ou Antiparos dans les grandes monographies consacrées ensuite aux orchidées (par exemple CAMUS & CAMUS 1921-1929; SOÓ 1929; KELLER et al. 1930-1940) et les cartes de répartition où l'aire est indiquée par une surface colorée englobent souvent toutes les Cyclades si une espèce est signalée du bassin égéen (par exemple BAUMANN & KÜNKELE 1982A; les cartes de BUTTLER 1986 sont à cet égard plus précises, par exemple celle d'*Orchis boryi*). Même la monumentale *Flora Aegaea* de RECHINGER (1943) ne donne aucune orchidée pour Paros ou Antiparos. Récemment encore d'ailleurs, deux monographies grecques, consacrées aux orchidées de Grèce, n'ont indiqué absolument aucun pointage pour les deux îles dans leurs cartes de distribution (ALKIMOS 1988; KALOPISSIS 1988).

Néanmoins, les deux îles ont été probablement visitées par des botanistes. Il existe en effet un matériel considérable, récolté au XX^{ème} siècle par d'éminents botanistes, comme LEONIS, TUNTAS, ATCHLEY, GUIOL, PINATZIS ou encore GOULIMIS, mais qui, dispersé dans de nombreux herbiers, est devenu aujourd'hui en partie obsolète faute d'avoir été suffisamment publié (GREUTER et al. 1976).

Les études sur la flore des Cyclades ont connu un nouvel essor à partir de 1957, sous l'impulsion de botanistes scandinaves mais les publications qui en découlent ne traitent que très rarement d'orchidées⁽⁵⁾, jamais de celles de Paros et Antiparos.

À ma connaissance, les premières orchidées publiées pour Paros et Antiparos le furent par RECHINGER dans un supplément à sa *Flora Aegea* (1949); il signale *Ophrys fusca* et *Serapias cordigera* à Antiparos, plantes déterminées par RENZ (RECHINGER 1949: 226). Ensuite, NELSON, qui parcourut quelques îles importantes des Cyclades en 1952, mentionna quatre *Ophrys* de Paros dans sa monographie du genre (NELSON 1962); deux sans réserves, *Ophrys gottfriediana* et *O. heldreichii*, un avec réserve, *O. cornuta* un enfin, *O. mammosa*, dont la mention est ambiguë puisqu'il écrit «...und wohl die meisten Kykladen (auf Syros von mir nicht gefunden...)» (NELSON 1962: 186). Plus tard, en 1976, l'orchidologue autrichien VÖTH passa par les Cyclades mais ne fit escale qu'à Naxos et à Syros (VÖTH 1981).

C'est dans quelques cartes provisoires de distribution d'orchidées grecques, publiées dans le cadre du projet OPTIMA qu'apparaissent de nouveaux pointages et de nouvelles espèces, *Anacamptis pyramidalis* pour Paros et vraisemblablement Antiparos, *Ophrys ferrum-equinum*, *O. lutea* et *Orchis anatolica* à Paros seulement, sans précision ni sur les localités, ni sur l'origine de ces mentions (BAUMANN & KÜNKELE 1979, 1980). Enfin, dans leur étude sur les pollinisateurs d'*Ophrys* à Naxos, PAULUS et GACK (1992A) font allusion à la

(5) Quatre mentions nouvelles ont été publiées: *Aceras anthropophorum* et *Neotinea intacta* à Naxos, ainsi qu'*Orchis collina* sur deux très petites îles, Ano et Kato Koufonisi (RUNEMARK et al. 1960); *Ophrys bombyliflora*, *O. mammosa* et *O. sicula* ont été observés à plusieurs reprises entre 1968 et 1985 sur un minuscule îlot au large d'Andros (SNOGERUP & SNOGERUP 1987). Les études plus récentes d'AKEROYD et PRESTON (1987) ou encore de KOUMPLISOVANTZI et YANNITSAROS (1993) ne citent pas d'orchidées.

présence d'*Ophrys omegaifera* à Paros et Antiparos, probablement d'après des renseignements fournis par LÄPPLE.

La richesse de l'inventaire que j'avais pu dresser à Andros et Tinos (DELFORGE 1994A) m'a incité à poursuivre mes investigations dans les Cyclades en 1995 en parcourant d'autres îles, cette fois des groupes central et méridional. Du fait de la pauvreté des renseignements jusqu'à présent disponibles, Paros et Antiparos paraissent un bon choix. L'objet du présent travail est de présenter les résultats obtenus dans ces deux îles en 1995; les observations effectuées à Ios, île des Cyclades méridionales, sont présentées dans une note distincte (DELFORGE 1995A), celles de Naxos feront l'objet d'une communication ultérieure.

Du 4 au 10 avril et du 13 au 17 avril 1995 inclus, j'ai parcouru plus de 500 km à Paros, relevé la présence de 39 espèces, dont environ 30 nouvelles pour l'île, dont 3 nouvelles pour les Cyclades et une nouvelle pour la science, ainsi que de 2 hybrides interspécifiques, observés sur 153 sites répartis sur 138 carrés de 1 km x 1 km. Les 11 et 12 avril 1994 ont été consacrés à Antiparos où j'ai parcouru environ 150 km, relevé la présence de 17 espèces dont 15 nouvelles pour l'île, ainsi que d'un hybride interspécifique, observés sur 33 sites répartis sur 31 carrés de 1 km x 1 km (Carte 6).

Ces observations ont été conditionnées par un hiver anormalement doux et sec, avec des températures atteignant souvent 25° C au niveau de la mer en janvier et en février. Mars s'est révélé plus froid et plus venteux, mais sans grosses précipitations. Quelques pluies seulement sont tombées au début du mois d'avril. Le temps fut ensoleillé mais relativement frais jusqu'au 7 avril, puis venteux, nuageux et anormalement frais, avec des précipitations nocturnes et des vents prédominants du nord-est jusqu'au 14 avril.

L'hiver fut donc trop chaud, le printemps un peu trop froid; un sérieux déficit pluviométrique marqua ces deux saisons. Ces conditions ne peuvent pas être qualifiées de normales. Elles ont entraîné, suivant les expositions et l'altitude des sites, des bouleversements dans l'apparition des floraisons, rendant difficile l'utilisation des critères de précocité ou de floraison tardive pour distinguer les taxons voisins. Des disparités importantes dans les états de floraison pouvaient affecter des sites voisins. Les orchidées semblaient relativement abondantes en altitude, le mois de mars froid, la rosée et les pluies d'avril ayant maintenu une humidité suffisante.

Les zones xériques de basse altitude, par contre, étaient généralement desséchées et présentaient dès la mi-avril une coloration rousse qu'on ne leur voit habituellement que deux mois plus tard, au début de l'été. Les orchidées précoces de ces biotopes semblaient avoir le plus souffert de ces conditions météorologiques; sur beaucoup de sites côtiers, elles étaient peu nombreuses, fréquemment tout à fait déflurées ou sèches sans s'être épanouies. Comme souvent dans ce cas, les *Serapias* semblaient avoir particulièrement pâti de cette situation, comme probablement *Barlia robertiana*, dont un seul pied fut trouvé.

Tableau 1.					
Liste des espèces de Paros et d'Antiparos, leur abréviation et leurs mentions					
Iles		Paros		Antiparos	
Espèces		<1995	Delf	<1995	Delf
1.	<i>An. pyra</i> <i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L.C.M. RICHARD	B&K	96	B&K	22
2.	<i>Ba. robe</i> <i>Barlia robertiana</i> (LOISEL.) GREUTER	-	1	-	-
3.	<i>Ne. macu</i> <i>Neotinea maculata</i> (DESFONTAINES) STEARN	-	5	-	-
4.	<i>Op. aria</i> <i>Ophrys ariadnae</i> PAULUS	-	17	-	-
5.	<i>Op. atti</i> — <i>attica</i> (BOISSIER & ORPHANIDES) B.D. JACKSON	-	2	-	-
6.	<i>Op. basi</i> — <i>basilissa</i> ALIBERTIS & H.R. REINHARD ☒	-	4	-	-
7.	<i>Op. bomb</i> — <i>bombyliflora</i> LINK	-	17	-	3
8.	<i>Op. brem</i> — <i>bremifera</i> STEVEN in M.-BIEB.	-	18	-	2
9.	<i>Op. corn</i> — <i>cornuta</i> STEVEN in M.-BIEB. *	Nels?	2	-	-
10.	— (v.t.) — <i>cornuta</i> «vert tardif»	-	1	-	-
11.	<i>Op. cr'is</i> — <i>cretensis</i> (H. BAUMANN & KÜNKELE) PAULUS	-	2	-	-
12.	<i>Op. cret</i> — <i>cretica</i> (VIERHAPPER) E. NELSON ☒	-	11	-	-
13.	<i>Op. ferr</i> — <i>ferrum-equinum</i> DESFONTAINES	Nels	41	-	-
14.	<i>Op. flei</i> — <i>fleischmannii</i> HAYEK ☒	-	4	-	-
15.	<i>Op. fune</i> — <i>funerea</i> VIVIANI	-	9	-	-
16.	<i>Op. fusc</i> — «fusca» LINK	-	-	Rech	-
17.	<i>Op. gort</i> — <i>gortynia</i> (H. BAUMANN & KÜNKELE) PAULUS	-	41	-	4
18.	<i>Op. gott</i> — <i>gottfriediana</i> RENZ	Nels	2	-	-
19.	<i>Op. held</i> — <i>heldreichii</i> SCHLECHTER	Nels	56	-	5
20.	<i>Op. iric</i> — <i>iricolor</i> DESFONTAINES	-	35	-	3
21.	<i>Op. isra</i> — <i>israelitica</i> H. BAUMANN & KÜNKELE	-	33	-	-
22.	<i>Op. lute</i> — <i>lutea</i> CAVANILLES	B&K	1	-	-
23.	<i>Op. mamm</i> — <i>mammosa</i> DESFONTAINES **	?	1	-	-
24.	<i>Op. mele</i> — <i>melena</i> (RENZ) PAULUS & GACK	-	8	-	-
25.	<i>Op. omeg</i> — <i>omegaifera</i> H. FLEISCHMANN	P&G	29	P&G	2
26.	<i>Op. paro</i> — <i>parosica</i> P. DELFORGE ☒☒	-	15	-	-
27.	<i>Op. phry</i> — <i>phryganae</i> J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN	-	9	-	-
28.	<i>Op. sicu</i> — <i>sicula</i> TINEO	-	92	-	7
29.	<i>Op. spru</i> — <i>spruneri</i> NYMAN	-	1	-	-
30.	<i>Op. tent</i> — <i>tenthredinifera</i> WILDENOW	-	5	-	3
31.	<i>Or. anat</i> <i>Orchis anatolica</i> BOISSIER	B&K	24	-	-
32.	<i>Or. coll</i> — <i>collina</i> BANKS & SOLANDER ex RUSSEL	-	27	-	2
33.	<i>Or. frag</i> — <i>fragrans</i> POLLINI	-	6	-	10
34.	<i>Or. lact</i> — <i>lactea</i> POIRET	-	5	-	-
35.	<i>Or. papi</i> — <i>papilionacea</i> L.	-	9	-	9
36.	<i>Or. sanc</i> — <i>sancta</i> L.	-	45	-	4
37.	<i>Se. berg</i> <i>Serapias bergonii</i> E.G. CAMUS	-	12	-	4
38.	<i>Se. cari</i> — <i>carica</i> (H. BAUMANN & KÜNKELE) P. DELFORGE	-	2	-	8
39.	<i>Se. cord</i> — <i>cordigera</i> L.	-	-	Rech	-
40.	<i>Se. ? cycl</i> — <i>? cycladum</i> H. BAUMANN & KÜNKELE	-	-	-	1
41.	<i>Se. ling</i> — <i>lingua</i> L.	-	6	-	-
42.	<i>Se. parv</i> — <i>parviflora</i> PARLATORE	-	1	-	-
Nombre total d'espèces		7 à 9	39	4	17
<p>*: citée avec réserve par NELSON; **: mention peu précise de NELSON, cf. texte. ☒: première mention pour les Cyclades; ☒☒: spec. nov.</p> <p><1995 = espèces citées avant 1995; Rech: RECHINGER 1949; Nels: NELSON 1962; B&K: BAUMANN & KÜNKELE 1979, 1980; P&G: PAULUS & GACK 1992A.</p> <p>Delf = nombre de carrés de 1 km x 1 km où les espèces ont été observées par DELFORGE en 1995; nombre total de carrés: Paros: 138 carrés; Antiparos: 31 carrés.</p>					

Remarques sur les taxons mentionnés et sur les espèces observées à Paros et à Antiparos

Anacamptis

Avec une présence dans environ 70% des carrés orchidopositifs des deux îles, *Anacamptis pyramidalis* a été, de beaucoup, l'orchidée la plus fréquente, une situation tout à fait différente de celle constatée à Andros et Tinos, où cette espèce est rarissime (DELFORGE 1994A). Il est probable que les conditions climatiques de 1995, défavorables à beaucoup d'espèces plus précoces, ne l'ont pas affecté outre mesure. La quasi-totalité des plantes observées appartenait nettement à la var. *brachystachys* (D'URVILLE) BOISSIER. Souvent, les stations étaient constituées de quelques pieds espacés émergeant de la phrygana. Ce n'est que sur de petites tables de calcaire créacé de la nappe de Marmara, au nord-est de Paros, qu'*A. pyramidalis* a été observé en populations denses de plusieurs centaines d'individus.

Barlia

Un seul pied en début de floraison a été trouvé, fleurissant bien à l'abri de la sécheresse et des chèvres dans un fourré de *Spartium junceum*. La très faible fréquence apparente dans les Cyclades centrales de cette espèce précoce est peut-être due, en partie, à des conditions climatiques défavorables en 1995.

Ophrys ⁽⁶⁾

Sous-groupe d'*Ophrys iricolor*

Ce sous-groupe n'est représenté à Paros et à Antiparos que par *Ophrys iricolor*. Il forme des stations d'individus peu nombreux, comme c'est habituellement le cas ailleurs aussi, mais il est bien plus fréquent ici que dans les Cyclades septentrionales.

Sous-groupe d'*Ophrys fusca*

Aucun taxon du sous-groupe n'a été observé à Antiparos, alors qu'*Ophrys fusca* est une des deux seules orchidées citées par RECHINGER (1949) pour cette île. À Paros, le sous-groupe est apparemment représenté par deux espèces: une espèce à petites fleurs et une autre à fleurs moyennes, assez tardive.

Ophrys funerea

La première espèce (Figs 1 & 12) appartient vraisemblablement au taxon connu comme *Ophrys cinereophila fusca* sensu PAULUS (PAULUS 1988; PAULUS & GACK 1992A, B, 1994), parfois identifié avec *O. funerea* VIVIANI (VÖTH 1985, DELFORGE 1994B [avec réserves]), une espèce décrite de Corse. Dans leur récent travail qui approfondit la systématique du genre *Ophrys* et plus

(6) Présenté dans l'ordre systématique de DELFORGE 1994C.

particulièrement celle du groupe d'*O. fusca-O. lutea*, DEVILLERS et DEVILLERS-TERCHUREN (1994) semblent pencher pour la distinction entre ces deux taxons, tout en reconnaissant que l'aire d'*O. «cinereophila fusca»* tenue pour orientale, pourrait aller jusqu'aux Baléares comme je l'avais déjà indiqué (DELFORGE 1994B: 307C), tandis que celle d'*O. funerea* irait au moins, vers l'est, jusqu'en Étolie, selon leurs propres observations.

En utilisant le canevas des caractères diagnostiques affinés par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994) pour le groupe d'*O. fusca-O. lutea*, j'ai pu constater que le taxon à petites fleurs de Paros correspondait parfaitement à leur caractérisation d'*O. funerea*. Ceci pourrait indiquer soit qu'*O. funerea* atteint à l'est le centre de la mer Égée, soit qu'il n'y a pas lieu de distinguer *O. funerea* d'*O. «cinereophila fusca»*, soit encore qu'il s'agit à Paros d'un taxon distinct, très proche d'*O. funerea*. Cette dernière hypothèse est sans doute déforcée par le fait que PAULUS et GACK (1992A) signalent *O. «cinereophila fusca»* à Naxos. Je n'ai pas pu observer d'activité de pollinisateur à Paros pour ce taxon. J'ai donc considéré dans ce travail comme dans les précédents (DELFORGE 1993, 1994B, C) que les *O. fusca* à petites fleurs de Paros pouvaient être dénommés *O. funerea*.

Ophrys parosica

Le second représentant du sous-groupe d'*Ophrys fusca* rencontré à Paros possède des fleurs moyennes dont les dimensions rappellent celles d'*Ophrys bilunulata*. J'ai cependant été rapidement frappé par des différences morphologiques importantes entre cette espèce et le taxon de Paros, ainsi que par l'adaptation manifeste à un autre pollinisateur que celui d'*O. bilunulata*. En effet, *O. bilunulata* est pollinisé par des ♂♂ de l'abeille *Andrena flavipes*, tout comme *Ophrys israelitica*, une espèce du groupe d'*O. omegaifera*. Lorsque les deux espèces sont syntopiques, ce qui n'a été signalé jusqu'à présent qu'à Andros et à Tinos, dans les Cyclades septentrionales (DELFORGE 1994A), le partage du même pollinisateur a pour conséquence la présence d'importants essaims hybrides. Rien de tel à Paros; sur les cinq sites où *O. israelitica* fleurit avec le taxon à fleurs moyennes (sites 42, 112, 133, 134, 143), aucun hybride ne se montre. J'ai pu observer une pseudocopulation d'*O. israelitica* par *Andrena flavipes* et repérer un essaim de ♂♂ de cette abeille; mis en présence du taxon à fleurs moyennes, ils n'ont montré aucun intérêt pour ses fleurs.

Morphologiquement aussi, ce taxon se distingue d'*Ophrys bilunulata*. L'examen de 531 individus observés sur 15 sites a montré que la différence la plus frappante est sans conteste la coloration en général marbrée de la macule et du labelle (Figs 13 & 14), qui apparaît sur 96% des fleurs rencontrées, ceci dès l'ouverture du bouton floral. S'il n'est pas rare, dans le sous-groupe d'*O. fusca*, que la macule soit ainsi irrégulièrement pigmentée, le fait est assez surprenant pour le labelle qui semble mité, le fond jaune assez vif, bien net sur le bord glabre, apparaissant çà et là irrégulièrement dans la pilosité brune aussi bien sur le lobe médian que sur les lobes latéraux. L'examen rapproché de la pilosité montre que les parties de coloration sombre de la macule et du labelle correspondent à des touffes de poils assez longs et raides, les parties

plus claires étant presque glabres sur le labelle, la macule étant par contre couverte d'une fine pilosité blanche même dans les parties claires. À elles seules, les caractéristiques de la pilosité ne permettent pas d'identifier le taxon à fleurs moyennes de Paros avec *O. bilunulata*. En effet, celui-ci est caractérisé, selon DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994), par une pilosité sombre et une coloration très uniformes, ce qui est effectivement le plus souvent le cas d'après mes propres constatations.

D'autres caractères morphologiques séparent encore le taxon de Paros d'*Ophrys bilunulata*:

- les dimensions du labelle sont, en moyenne, un peu supérieures, avec une longueur de 11-16 (-18) mm ($\text{Ø}=13,52$ mm; $n=18$) et une largeur (étalé) de 9-14 (-16) mm;

- les «mammosités longitudinales» sont assez peu marquées mais ce caractère est variable et des individus sans mammosités ou dotés de crêtes basales atténuées ont été notés;

- le labelle est peu découpé; les lobes latéraux assez petits, sont d'abord déployés puis souvent rabattus; le lobe médian est peu convexe, peu émarginé à subentier; étalé, le labelle présente une forme obovale que les échancrures des lobes latéraux interrompent à peine (Fig. 1); des individus à labelle subentier, où les lobes latéraux ne sont plus qu'à peine indiqués par une ligne glabre, ont été remarqués et photographiés (dia 951233);

- chez quelques rares individus, une bande de 1-2 mm de large trace une zone brun rouge plus continue sur le pourtour du labelle, le long du bord jaune;

- le labelle est souvent subhorizontal et assez plan de profil, avec, chez certains individus, une tendance à un faible genouillage basal entraînant une inclinaison de la partie distale; cette configuration, qui rend le sommet du labelle presque pendant parfois, ne se rencontre pas chez *O. bilunulata* mais rappelle, en moins accentué, le port du labelle d'*O. calocaerina*⁽⁷⁾

D'*Ophrys calocaerina*, le taxon de Paros se distingue notamment par:

- une floraison un peu plus précoce;
- un port moins robuste;
- un labelle plus petit, moins convexe et moins pendant;

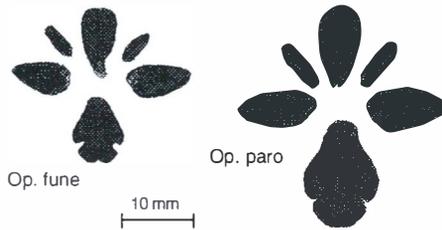


Fig. 1. Analyse florale d'*Ophrys funerea* et d'*O. parosica*. Paros, 8 & 10.IV.1995.

⁽⁷⁾ Cette espèce du sous-groupe d'*Ophrys fusca*, relativement tardive, à grandes fleurs, a été signalée de Grèce centrale par PAULUS (1988), puis par PAULUS et GACK (1992B), qui soupçonnaient que ce taxon constituait une espèce indépendante probablement pollinisée par *Andrena (Hoplandrena) labialis*. Je l'avais moi-même remarquée dès 1983, présentée et figurée comme taxon vraisemblablement indépendant (DELFORGE 1994C: 303B) et signalée d'Andros et de Tinos (DELFORGE 1994A); il a ensuite été décrit sous le nom d'*Ophrys calocaerina* par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994).

- une pilosité du labelle beaucoup moins régulière, sans zonation foncée entourant largement et régulièrement le pourtour du labelle;
- une macule plus terne et marbrée, sans reflets métalliques, parfois largement limitée par un large oméga blanc.

En fait, le taxon de Paros présente un ensemble de caractères qui ne s'intègre dans aucune des catégories élémentaires de détermination que j'avais esquissées pour le sous-groupe d'*Ophrys fusca* dès 1991 (DELFORGE 1994C: 300-308), ni dans les ensembles plus affinés délimités depuis par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994). Sa coloration et sa pilosité éparse, principalement, font du taxon de Paros une entité distincte qui se démarque bien des nombreux taxons délimités dans ce dernier travail. Je n'ai jamais rencontré un tel taxon ailleurs; je ne l'ai pas trouvé ni à Antiparos, ni à Naxos où PAULUS et GACK (1992A) ne le mentionnent pas non plus. Malheureusement, son pollinisateur n'a pas été observé mais il ne s'agit certainement pas d'*Andrena flavipes*, comme je l'ai argumenté plus haut. Je propose donc de nommer ce taxon nouveau:

***Ophrys parosica* P. DELFORGE sp. nova**

Descriptio: Herba pro genere parva, ad 11,5 cm alta. Flores 3, pro genere et subgrege *Ophrydis fuscae* medii. Sepala lateralia 11 mm longa, 6 mm lata, viridia. Petala 6,5 mm longa, 2 mm lata, viridia. Labellum trilobatum, 14 mm longum, de fauce ad apicem, 10,5 mm latum, area basalis non ita tumescenti, non purpurea tincta, lobo mediano breviter emarginato, angusta margine nuda luteaque cincta. Pilositas labelli maculaeque inordinatissima raraque. Macula centralis indivisa, azurea irregulariter griseo-caeruleis variegata.

Holotypus: Graecia, Cyclades, insula Paros, apud Dryos (UTM: 35S LA 4295), alt. s.m. 5 m, 10.IV.1995. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9510.

Icones: Figs 1, 13, 14.

Description: Plante assez petite pour le genre, haute de 10-28 cm. 2-6 fleurs de taille moyenne pour le sous-groupe d'*O. fusca*. Labelle subhorizontal, nettement à obscurément trilobé, obovale étalé, long de 11-16 (-18) mm (Ø=13,52 mm), large (étalé) de 9-14 (-16) mm. Base du labelle parfois un peu genouillée, rarement gonflée par des crêtes, non teintée de pourpre; dessous du labelle vert jaunâtre à vert, sans teinte rouge. Centre du labelle parfois pourvu de légères mammosités longitudinales. Lobes latéraux assez petits, séparés du lobe médian par une incision souvent faible, parfois subnulle, d'abord déployés puis souvent rabattus; lobe médian peu convexe, peu émarginé à subentier. Pilosité du labelle discontinue, éparse, formée de touffes de poils raides bruns à brun rougeâtre, marbrant irrégulièrement le labelle dont les zones glabres sont jaunes; bords du labelle entouré d'une bande jaune glabre. Macule centrale indivise, de couleur bleu grisâtre irrégulièrement marbrée de blanchâtre, parfois limitée, au sommet, par un oméga blanchâtre ± large. Pilosité de la macule éparse et marquant des zones plus sombres, comme le fait celle du labelle, mais les zones claires sont couvertes d'une fine pilosité blanche.

Étymologie: *parosicus*, *a*, *um*: de Paros, île des Cyclades centrales (Grèce).

Sous-groupe d'*Ophrys lutea*

Le sous-groupe est représenté seulement par *Ophrys sicula* à Antiparos, par quatre espèces à Paros: *O. lutea*, très net, sur un site, *O. sicula*, beaucoup plus fréquent, ainsi qu'*O. phryganae* et *O. melena*, ce dernier dans sa variante à labelle coloré de jaune. La variabilité d'*O. sicula* est ici très grande, avec apparemment des variations du simple au double dans les dimensions linéaires des parties du périanthe. L'examen rapproché de la pilosité et de la structure

du labelle, en particulier du genouillement de la base, n'a pas toujours apporté une caractérisation aussi tranchée que leur examen pouvait laisser espérer; de plus, les conditions climatiques ont sans doute un peu bouleversé l'ordre normal des floraisons, rendant ce faible critère de distinction encore moins opérant.

Pour ces raisons, les individus ou les groupes d'individus atypiques, rencontrés dans les populations d'*O. sicula*, ont été considérés comme *O. sicula*. Les mentions d'*O. phryganae* et d'*O. melena* ne concernent que des populations dont les individus manifestaient un nombre important de caractères appartenant clairement à ces deux espèces, ce qui a peut-être amené à une sous-estimation de leur présence à Paros. Malheureusement, aucune activité de pollinisateur n'a été observée. Il n'est pas exclu, d'autre part, que certains individus de détermination difficile soient en fait des hybrides entre divers taxons du sous-groupe.

Groupe d'*Ophrys omegaifera*

Ophrys omegaifera

Ophrys omegaifera (Figs 2 & 8) avait déjà été signalé à Paros et Antiparos par PAULUS et GACK (1992A) qui reprenaient une donnée non publiée de LÄPPLÉ. J'ai pu confirmer en 1995 cette information. Dans les Cyclades, *O. omegaifera* est également présent à Naxos (PAULUS & GACK 1992A), où je l'ai également trouvé en 1995, ainsi qu'à Kéa (KOCYAN & JOSHI 1992); les mentions d'Andros et de Tinos, faites à partir d'observations très tardives sur des plantes complètement déflurées (HÖLZINGER & KÜNKELE in BAUMANN & KÜNKELE 1989), n'ont quant à elles pas pu être confirmées et concernent peut-être *O. israelitica* (DELFORGE 1994A).

Ophrys israelitica

Je m'attendais également à trouver *O. israelitica* à Paros parce qu'il était déjà signalé dans les Cyclades à Naxos (PAULUS & GACK 1992A), à Kéa (KOCYAN & JOSHI 1992) ainsi qu'à Andros et à Tinos (DELFORGE 1994A). Il s'avéra en effet assez répandu à Paros (Figs 2 & 8), où une pseudocopulation par *Andrena flavipes*, brève mais avec enlèvement des pollinies, a été observée. Je l'ai également trouvé à Naxos et à Ios (DELFORGE 1995A) mais pas à Antiparos.

La surprise provint de la découverte, à Paros, de deux autres espèces du groupe: *O. basilissa* et *O. fleischmannii*. La distinction entre ces quatre espèces voisines est relativement aisée. *Ophrys basilissa* possède un très grand labelle aux tons ardoisés (Figs 2 & 10), *O. omegaifera* un labelle moyen à grand pour le groupe, aux tons brun marron assez chauds (Figs 2 & 8), *O. fleischmannii* un labelle petit pour le groupe, très ascendant, gris avec une pilosité blanchâtre longue (Figs 2 & 11), *O. israelitica*, enfin, doté de fleurs de dimensions comparables à celles d'*O. fleischmannii*, se reconnaît immédiatement au labelle plan, à base non genouillée comme chez les trois autres espèces, ainsi qu'à la coloration et à la pilosité qui évoquent celles d'*O. bilunulata* (Figs 2 & 9).

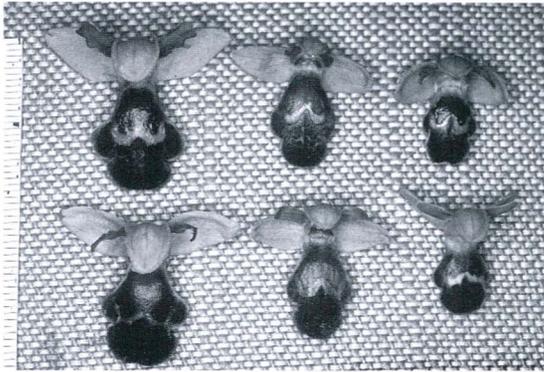


Fig. 2. De gauche à droite, en haut: *Ophrys basilissa*, *O. omegaifera* et *O. israelitica*; en bas: *O. omegaifera*, *O. fleischmannii*, *O. israelitica*. Les deux photos ne sont pas prises à la même échelle. Paros, avril 1995.

(photos P. DELFORGE)

Ophrys basilissa

Ophrys basilissa, décrit de Crète (ALIBERTIS et al. 1990), a déjà été trouvé dans deux petites îles du Dodécanèse, Léros et Kalimnos (HIRTH & SPAETH 1994). C'est la première fois qu'il est signalé dans les Cyclades. Il s'agit d'une espèce considérée comme précoce, fleurissant parfois dès janvier en Crète où j'ai pu la photographier en pleine floraison à la fin de février (DELFORGE 1994C: 314). Elle était encore bien en fleurs à Paros sur les sites 42 et 98, ce qui peut s'expliquer à la fois par les conditions climatiques propres aux Cyclades, moins chaudes que la Crète méridionale au printemps, par la froideur particulière du printemps 1995 et par la relativement grande altitude des deux sites, supérieure aux 500 m

d'altitude atteints en Crète par cette espèce. *O. basilissa* montrait cependant une floraison plus avancée que celle d'*O. omegaifera* dans des conditions similaires.

Ophrys fleischmannii

Ophrys fleischmannii a été autrefois l'objet d'une certaine confusion, même dans une révision récente du groupe (BAUMANN & DAFNI 1981), jusqu'à ce que la délimitation de cette espèce et sa séparation d'*O. israelitica* soient nettement établies notamment par le biais de l'étude des pollinisateurs (PAULUS & GACK 1986; PAULUS 1988; BAUMANN & KÜNKELE 1988A). Les mentions antérieures à 1988, signalant *O. fleischmannii* ailleurs qu'en Crète ont presque toutes été attribuées depuis à *O. israelitica*. C'est le cas par exemple de celles de VÖTH (1981) à Naxos et à Syros. Les mentions d'*O. fleischmannii* dans l'île d'Hydra, au nord-est du Péloponnèse, face à l'Argolide, et du Mont Hymette, près d'Athènes, reprises dans une cartographie provisoire (HÖLZINGER et al. 1985) n'ont pas pu être confirmées et doivent probablement être considérées comme douteuses, certaines pouvant être attribuées à *O. israelitica* après examen de photographies (PAULUS

& GACK 1992A). Celles de l'île de Simi sont vraisemblablement erronées, la photo qui les illustre (KEITEL & REMM 1991: 97, Abb. 4) montrant *O. omegaifera*, comme cela a déjà été remarqué (PAULUS & GACK 1992A).

La découverte d'*Ophrys fleischmannii* sur quatre sites de Paros constitue donc la première mention bien documentée hors de Crète pour cette espèce depuis la description d'*O. israelitica* en 1988 et redonne une certaine crédibilité à sa présence possible ailleurs qu'en Crète, en périphérie des Cyclades, Attique ou île d'Hydra par exemple. Au site 109, *O. fleischmannii* était le seul représentant de son groupe; aux sites 76, 92 et 108, il côtoyait *O. omegaifera* à la floraison un peu plus avancée, sans formes de transition. Au site 92, la présence, en plus, d'*O. basilissa*, presque défleuri, permettait de bien établir les différences, notamment de taille, entre les trois espèces. Je n'ai par contre pas trouvé *O. israelitica* dans ces quatre stations, ce qui indique peut-être une différence dans l'écologie de ces deux espèces, *O. israelitica* paraissant plus tolérant pour l'acidité du substrat.

Groupe d'*Ophrys tenthredinifera*

Ophrys bombyliflora et *O. tenthredinifera* ont été trouvés dans les deux îles. Le premier ne formait pas de grandes populations, du fait sans doute des conditions climatiques peu favorable de l'hiver, mais il était néanmoins assez fréquent en partie grâce au grand nombre de petits suintements qui apparaissent dans les zones de contact entre roches calcaires et soubassement granitique ou schisteux imperméable. *O. tenthredinifera*, moins fréquent, semblait avoir beaucoup plus souffert de la sécheresse probablement parce qu'il est cantonné dans des sites de basse altitude à Paros comme à Antiparos. Il était toujours en extrême fin de floraison, complètement défleuri ou desséché lorsqu'il a été trouvé.

Groupe d'*Ophrys scolopax*

Le groupe est principalement représenté à Paros et à Antiparos par *Ophrys heldreichii*, de manière moins fréquente par *O. bremifera*, rarement par *O. cornuta* et par un taxon tardif à sépales verts proche d'*O. cornuta*. C'est incontestablement, avec le sous-groupe d'*O. lutea*, l'ensemble qui pose le plus de problèmes du fait de la grande variabilité d'*O. heldreichii* et de la délimitation controversée d'*O. bremifera* et d'*O. cornuta*.

Ophrys cornuta

Ophrys cornuta est bien présent à Paros, mais très rare. Je ne l'ai trouvé qu'en quelques exemplaires, très nets, avec de petites fleurs, les sépales roses, les pétales courts, le labelle muni de lobes latéraux effilés (Fig. 21). NELSON (1962) avait déjà signalé *O. cornuta* de Paros, mais avec réserve.

D'un point de vue nomenclatural, l'usage de l'épithète *oestrifera* plutôt que *cornuta* a été récemment à nouveau préconisé pour désigner cette espèce

(DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994: 378), sur base de la révision de BAUMANN et KÜNKELE (1982B). Il est évident que les épithètes *cornuta*, *oestrifera* et *bremifera*, créés par STEVEN pour des taxons de Crimée et du Caucase (MARSCHALL VON BIEBERSTEIN 1808) posent un problème nomenclatural difficile que j'ai déjà exposé (DELFORGE 1990: 122-123) à la suite d'autres auteurs (notamment KELLER & SCHLECHTER 1928; GREUTER & RECHINGER 1967; RENZ 1978; BAUMANN & KÜNKELE 1982B). Je voudrais simplement rappeler que les types des taxons décrits par STEVEN sont introuvables et que les dessins au trait publiés par STEVEN (1809: Taf. XI, Figs 2-5), reproduits par BAUMANN et KÜNKELE (1982B: 230; Fig. 3 ci-dessous), montrent, pour *O. oestrifera*, deux fleurs à très grands sépales, à petits pétales, munies d'un labelle à gibbosités bien plus courtes que celles d'*O. cornuta* et d'un appendice long et étroit, inséré dans une échancrure et replié sous le labelle, ce dernier point étant repris dans la diagnose (MARSCHALL VON BIEBERSTEIN 1808: 369). GREUTER et RECHINGER (1967), suivis notamment par RENZ (1978), estiment, correctement à mon avis, que ces particularités appartiennent à *O. apifera* et indiquent donc qu'*O. oestrifera* est en fait un synonyme d'*O. apifera* ou un hybride dont *O. apifera* serait l'un des parents, et non un synonyme d'*O. cornuta* comme le soutiennent BAUMANN et KÜNKELE (1982B). Le dessin de STEVEN

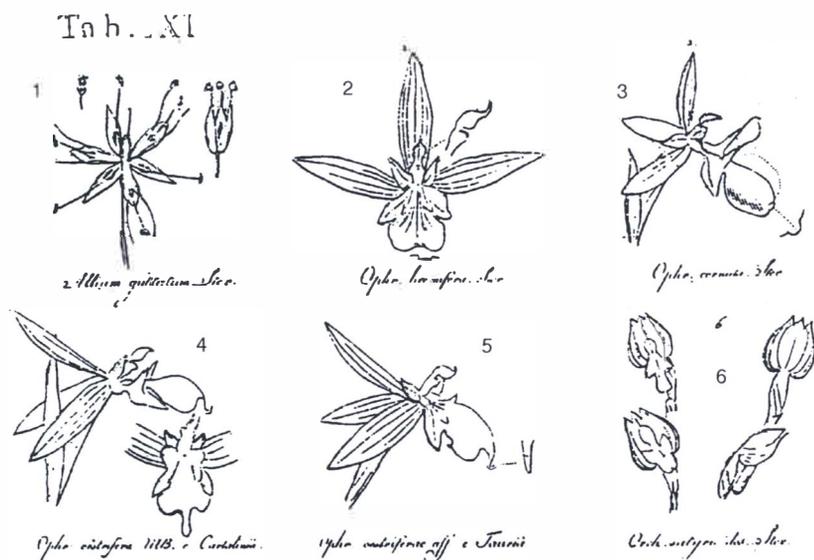


Fig. 3. Reproduction de la partie supérieure de la planche (Tab.) XI de STEVEN (1809). Rangée du haut, de gauche à droite: 1. *Allium guttatum*, 2. *Ophrys bremifera* (de face), 3. *O. cornuta* (de profil). Rangée du bas: 4. *Ophrys oestrifera* (de profil et de face), 5. *O. oestrifera* (de profil), 6. «*Orch. satyrioides*» (= *Steveniella satyrioides*). Les différences entre les appendices sont détaillées. Celui d'*Ophrys bremifera* (2) est tridenté, ascendant, inséré dans une échancrure; celui d'*O. cornuta* (3) semble en forme de bourrelet transverse et ascendant, ceux dessinés pour *O. oestrifera* (4 & 5) sont très allongés, pointus, sinueux et repliés par dessous, ce qui évoque bien plus le *O. apifera* que le groupe d'*O. scolopax*. D'autres part, seuls les lobes latéraux d'*O. cornuta* (3) sont représentés longuement effilés; ceux des deux autres *Ophrys* sont beaucoup plus courts.

représentant *O. cornuta* (Fig. 3.3) montre un labelle avec des lobes latéraux très effilés et un appendice formé par un bourrelet dressé en avant, ce qui correspond bien mieux au taxon dont il est question ici que les représentations d'*O. oestrifera* du même auteur.

Sur un autre site de Paros, à la fin du séjour, le 16 avril, j'ai trouvé quelques plantes beaucoup plus tardives, encore en boutons, robustes et élancées, au labelle identique à celui d'*O. cornuta* mais un peu plus grand et aux sépales et pétales vert franc. J'ai déjà rencontré ce taxon en Eubée en 1994 (Fig. 21) (DELFORGE 1995B), où il avait aussi été remarqué par KÜNKELE et PAYSAN (1981: 42). Ses caractéristiques particulières, qui semblent stables, et sa présence en Eubée et à Paros indiquent peut-être qu'il s'agit d'un taxon isolé.

Ophrys bremifera

Ophrys bremifera est un taxon critique notamment parce qu'il est une des trois espèces décrites par STEVEN et dont on sait pas toujours bien ce qu'elles représentent, comme on vient de le voir. Pour BAUMANN et KÜNKELE (1982A: 254-255), il s'agit d'une plante dont le labelle à une longueur assez petite à moyenne pour le groupe (10-12 mm), soit un peu plus que l'ensemble à petites fleurs d'*O. cornuta*. BAUMANN et KÜNKELE donnent une longueur 8-14 mm pour le labelle d'*O. cornuta*, dont ils ne distinguent pas les formes petites et moyennes. Dans leur second guide (BAUMANN & KÜNKELE 1988B), la photo qui illustre «*O. oestrifera* subsp. *bremifera*» représente en fait *O. abchasica*, comme je l'ai déjà montré (DELFORGE 1990: 122). PAULUS et GACK (1986, 1992B), ont proposé de réutiliser l'épithète *bremifera* pour nommer un taxon selon eux isolé par un pollinisateur particulier, au labelle de taille moyenne à grande pour le groupe, mais dont ils ne savent pas bien, parfois, s'il est distinct d'*O. scolopax* (PAULUS & GACK 1992A).

Il faut dire que la polémique autour de la présence d'*Ophrys scolopax* dans le bassin méditerranéen oriental est ancienne. *O. scolopax* a longtemps été signalé à l'est de l'Italie, mais par des auteurs qui considéraient, le plus souvent, qu'*O. heldreichii*, *O. cornuta* ou même *O. umbilicata* étaient des subsp. d'*O. scolopax*. BAUMANN et KÜNKELE ont ensuite pensé que l'aire d'*O. scolopax* s.st. était en fait disjointe, une aire occidentale, de l'Espagne à la Sardaigne, étant séparée d'une aire orientale, de la Grèce à Chypre, par un hiatus: l'Italie péninsulaire (BAUMANN 1975; BAUMANN & KÜNKELE 1982B). Ils proposaient d'appeler *O. scolopax* uniquement le taxon occidental, *O. bremifera* l'autre. Cependant *O. scolopax* était signalé d'Italie (DEL PRETE 1984; DEL PRETE & TOSI 1984) et la conception de BAUMANN et KÜNKELE fut battue en brèche par GÖLZ et REINHARD qui confirmèrent qu'*O. scolopax* était bien présent, mais rare, dans la péninsule italienne (REINHARD 1989), puis décrivaient, respectivement de Lesbos et de Chypre, *O. minutula* et *O. lapethica*, deux espèces nouvelles auparavant confondues avec *O. scolopax*, tout en affirmant la présence de ce dernier en Égée orientale, notamment à Rhodes (GÖLZ & REINHARD 1989A, B).

Suite à de nombreuses observations dans toute la Grèce, à Chypre et en Anatolie, j'étais également arrivé à la conviction qu'*O. scolopax* était bien

présent en Égée orientale, par exemple dans l'île de Rhodes, mais qu'au moins un autre taxon voisin et oriental, de dimensions florales comparables, pouvait être distingué. J'ai présenté ce taxon sous le nom d'*O. bremsifera*, comme le suggéraient PAULUS et GACK (1986, 1992B), et l'ai illustré par des fleurs photographiées en Anatolie orientale, région de Trébizonde, et en Attique (DELFORGE 1994C: 362), tout en figurant et présentant, avec quelques réserves, *O. scolopax* de l'île de Rhodes (DELFORGE 1994C: 360A). J'ai également mentionné *O. bremsifera* des îles ioniennes de Zante (DELFORGE 1993: 148, Fig. 7), de Céphalonie et d'Ithaque (DELFORGE 1994B: 244, Fig. 5, dans ce dernier cas avec réserve), ainsi que d'Andros, dans les Cyclades septentrionales (DELFORGE 1994A). Je n'étais pas arrivé, cependant, à établir une limite nette entre *O. scolopax* et *O. bremsifera* dont le pollinisateur n'est pas encore formellement reconnu.

Paradoxalement, c'est en observant en 1995 la situation très complexe du groupe d'*Ophrys scolopax* à Naxos que les distinctions se sont clarifiées. En effet, dans la seconde quinzaine d'avril, quatre taxons à la morphologie proche d'*O. scolopax* s.l. y fleurissaient, deux taxons en fin de floraison, deux plutôt en début de floraison:

1. taxons précoces, ne formant pas de populations indépendantes à Naxos en 1995:
 - 1.1. *Ophrys heldreichii* à «petites» fleurs;
 - 1.2. *Ophrys* cf. «*heterochila*» à labelle fortement pincé et trilobé;
2. taxons plus tardifs, formant des populations «pures» à Naxos en 1995:
 - 2.1. *Ophrys bremsifera*;
 - 2.2. *Ophrys scolopax*.

Les deux taxons précoces représentent vraisemblablement des variations infraspécifiques. Le premier apparaît dans des populations d'*O. heldreichii* bien caractérisés; il représente une variante à plus petites fleurs de celui-ci, qui est décrite comme *O. heldreichii* var. *scolopaxoides* au chapitre suivant. Le second constitue une variante (sub)trilobée à labelle très convexe, beaucoup plus rare, d'un taxon du groupe d'*O. bornmuelleri* à assez petites fleurs, à labelle entier et étalé, parfois déterminé, avec beaucoup d'embarras, comme *O. «holosericea»* (par exemple VÖTH 1981; PAULUS & GACK 1992A), mais aussi comme *O. «heterochila»* (PAULUS & GACK 1992A) ou comme *O. «cf. icariensis»* (PAULUS & GACK 1992A, DELFORGE 1994A, à Tinos) ou encore comme *O. levantina*, tandis que le morphe trilobé est considéré parfois comme «hybride entre *O. cornuta* et *O. heterochila*», etc.⁽⁸⁾. Le morphe à labelle entier de ce taxon critique est illustré, pour Naxos, par PAULUS et GACK (1992A: TAF. III, d-f).

Les deux taxons plus tardifs sont toujours trilobés, fort constants dans leurs caractères et forment souvent, à Naxos, des populations pures. Le premier est indiscernable d'*Ophrys scolopax*, je ne l'ai pas rencontré à Paros ni à Antiparos. Le second est bien distinct d'*O. scolopax* et représente *O. bremsifera* (Figs 3.2 & 23); il est assez répandu aussi à Paros et présent à Antiparos.

(8) Je suis d'ores et déjà persuadé qu'un jour, le morphe à labelle entier de ce taxon sera aussi déterminé, à tort, comme *Ophrys andria* «à petites fleurs».

À Naxos, *Ophrys scolopax* possède des pétales en moyenne un peu plus longs et un labelle de coloration générale plus rougeâtre, muni de lobes latéraux formant des gibbosités courtes à sommet parallèle. Par comparaison, *O. bre-mifera* possède des pétales très courts et un labelle aux tons plus sombres; les lobes latéraux du labelle sont aussi brièvement coniques, mais leur sommet se courbe très souvent vers l'extérieur. Dans une certaine mesure, l'appendice d'*O. bre-mifera* est fréquemment plus développé, plus denté que celui d'*O. scolopax* et l'angle formé par le haut du gynostème avec la base du labelle apparaît plus ouvert chez *O. bre-mifera*. Notons que ces particularité s'accordent très bien avec la représentation de STEVEN, reproduite plus haut.

C'est cependant au niveau de la couronne de poils marginale du lobe médian du labelle que se situe une différence vraiment tranchée. Chez *Ophrys scolopax*, la pilosité marginale du quadrant distal du labelle est atténuée, parfois si fortement qu'elle est interrompue et que seul le velouté du centre du labelle y apparaît, comme dans le groupe d'*O. fuciflora*; de plus, le lobe médian du labelle est brun et velouté jusqu'au bord. Ce caractère est constant dans les populations de Naxos, il est quasi constant dans les populations examinées précisément dans ce but dans le sud-ouest de la France et dans le nord de l'Espagne en juin 1995 (DELFORGE 1995D). Chez *O. bre-mifera*, la pilosité submarginale du labelle est moins atténuée, toujours visible et continue, alors que, de plus, un large bord glabre entoure toujours complètement le lobe médian du labelle, une disposition qui rappelle beaucoup plus la pilosité d'*O. sphegifera* que celle d'*O. scolopax*. Ce dernier caractère, pouvant être considéré comme diagnostique, permet de bien séparer *O. scolopax* d'*O. bre-mifera*, de la même manière qu'*O. scolopax* est séparé d'*O. sphegifera* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994: 351). Il faut encore ajouter que la cavité stigmatique d'*O. bre-mifera* est souvent dotée d'une saillie horizontale surplombant le champ basal (Fig. 23), ce qui ne se rencontre guère chez *O. cornuta* ou *O. scolopax*.

Il faut d'autre part remarquer qu'*Ophrys bre-mifera* possède des fleurs d'une taille moyenne pour le groupe, avec, parfois, des individus à grandes fleurs qui sont sans doute parfois déterminés, à tort, comme *O. heldreichii*. Comme pour *O. scolopax*, il n'est pas clair que ces morphes, souvent qualifiés de «à petites fleurs» ou «à grandes fleurs», ce qui est excessif, constituent des taxons isolés par des pollinisateurs spécifiques. Ils fleurissent en effet régulièrement dans les mêmes populations avec tous les intermédiaires de tailles possibles.

Notons encore que la taille des $\sigma\sigma$ d'un insecte peut varier considérablement, pour des raisons de combinaisons géniques individuelles, bien entendu, mais aussi surtout en fonction de la nourriture disponible au stade larvaire. La comparaison entre la longueur moyenne des labelles d'une espèce d'*Ophrys* et celle du corps de son pollinisateur est certes instructive et parfois coïncidente, mais elle est très réductrice. La longueur du labelle joue certainement un rôle important et a vraisemblablement permis un processus de spéciation sur base de la taille dans certains groupes d'*Ophrys*, mais il est probablement aussi vrai que de fortes différences de taille florale au sein d'un taxon n'entraînent pas toujours l'établissement de mécanismes d'isolement. La preuve en est,

notamment que les fleurs sommitales des inflorescences, qui sont souvent bien plus petites que les fleurs de la base, sont pourtant parfois pollinisées.

Ophrys heldreichii

Dans la zone égéenne, particulièrement dans les Cyclades centrales, *Ophrys heldreichii* est varié. Ses populations, souvent importantes, peuvent être composées d'individus aux grandes fleurs bien caractérisées: grands pétales triangulaires, allongés, à base contiguë, souvent rabattus en arrière; cavité stigmatique transverse engoncée dans le haut du labelle, celui-ci fortement convexe, trilobé à la base, les lobes latéraux très coniques, plus ou moins effilés, leur sommet souvent récurvé vers l'extérieur, le lobe médian important et globuleux, terminé par un appendice très développé et multidenté. La pilosité marginale du labelle est assez souvent continue mais atténuée plus ou moins fortement dans la moitié distale, sauf au-dessus de l'appendice ⁽⁹⁾.

Dans des proportions variables, des plantes aberrantes viennent souvent se mêler aux plantes caractéristiques. Leurs fleurs, qui peuvent être plus petites ou plus grandes, montrent soit un labelle très grand muni de lobes latéraux très développés, soit un labelle moins globuleux, aux lobes latéraux amenuisés, soit encore un labelle (sub-)entier, aux bords rabattus par dessous ou au contraire plus ou moins étalés; les pétales sont parfois disjoints à la base et un peu moins longs chez ces morphes aberrants. La cavité stigmatique peut être moins transverse et plus dégagée de la base du labelle, l'appendice moins développé (Fig. 4). Le port de la plante peut être robuste ou grêle, sa taille élevée ou basse, ceci indépendamment, souvent, de la dimension des fleurs, des plantes basses pouvant porter de grandes fleurs et inversement. Ces variations ont été assez bien documentées notamment pour Naxos et Syros par NELSON (1962: Taf. XLIII, 69-71), pour Naxos également par PAULUS et GACK (1992A: Taf. III a, b, c).

Il y a, généralement, dans les populations cycladiques, toutes les intergradations possibles entre ces diverses conditions. Il est parfois évident que les individus aberrants appartiennent à des essais hybrides entre diverses espèces du complexe d'*Ophrys fuciflora*, spécialement à Rhodes. Mais il est aussi clair que, souvent, cette situation n'évoque pas un essaim d'hybrides. Je l'ai maintenant observé en Attique, en Argolide, région de Nauplie, ainsi qu'au nord du golfe de Corinthe et dans les Cyclades, à Andros, Tinos, Naxos, Paros et Antiparos, mais pas à Ios, où seulement cinq individus

(9) C'est probablement par erreur que DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994: 346) ont placé *Ophrys heldreichii* dans ce qu'ils appellent le «groupe d'*O. episcopalis*»; en effet, l'atténuation de la pilosité marginale du labelle d'*O. heldreichii*, bien visible par exemple dans les représentations de LANDWEHR (1977: 204), ne s'accorde pas avec le critère qu'ils donnent pour ce groupe, mais correspond à leur définition du groupe d'*O. scolopax* où «[la pilosité du labelle] forme généralement une couronne marginale ou submarginale moins fournie que celle du groupe d'*O. episcopalis*...» (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994: 349). Pour ce caractère notamment, j'avais moi-même placé *O. heldreichii* dans le groupe d'*O. scolopax* (DELFORGE 1994C) comme beaucoup d'autres auteurs d'ailleurs, souvent sur base d'autres critères (par exemple NELSON 1962; BUTTLER 1986, 1991; PAULUS & GACK 1990).



a b c d
e f g h

Fig. 4. Différentes fleurs d'*Ophrys heldreichii* prélevées dans une même population (Paros, site 71, 7.IV.1995). **a-d**: labelles trilobés; **e-h**: labelles entières. **a.** var. *scolopaxoides*; **b.** var. *schlechterana*; **c.** var. *heldreichii*; **e-f.** var. *calypsus*; **g-h.** var. *pseudoapulica*. Les fleurs **d** & **h** proviennent de la même inflorescence; la fleur **d**, trilobée, est morphologiquement intermédiaire entre les var. *heldreichii* et *schlechterana*. (photo P. DELFORGE)

d'*O. heldreichii* défleuris ont été trouvés (DELFORGE 1995A). Il semble qu'une telle diversité se présente aussi dans les îles égéennes orientales, spécialement dans le Dodécannèse, avec parfois apparition de populations composées uniquement d'individus à fleurs à labelle entier. J'ai pu le voir également dans l'île de Rhodes en 1984. De telles variations, par contre, se présentent moins ou même pas du tout dans les populations d'*O. heldreichii* que j'ai pu étudier en Crète ou dans l'île d'Eubée⁽¹⁰⁾, les morphes à labelle entier ne se rencontrant ni dans le Péloponnèse ni en Attique, semble-t-il.

Comme chez la plupart des taxons du complexe d'*O. fuciflora*, et spécialement ceux du groupe d'*O. scolopax*, il peut y avoir régression, voire même absence complète de la macule du labelle, comme apparition de macules marbrées et larges qui rappellent celles d'*O. candida*, ceci indépendamment, chez *O. heldreichii* notamment, des autres aspects morphologiques de la fleur. Ces macules, souvent spectaculaires, peuvent se trouver çà et là chez quelques individus, dans les populations de toute l'aire de l'espèce⁽¹¹⁾. Il faut moins y voir le résultat d'une hybridation qu'une variation courante, expression d'une

⁽¹⁰⁾ Du moins pas de la même manière dans ce dernier cas (DELFORGE 1995B); voir cependant ALIBERTIS et ALIBERTIS (1989) pour la Crète.

⁽¹¹⁾ Par exemple, pour la variabilité de la macule, voir les exemplaires crétois figurés par ALIBERTIS et ALIBERTIS (1989: 75) ou DELFORGE (1994: 363A).

possibilité génétique du complexe d'*O. fuciflora*. Mais pour les autres caractères diagnostiques, spécialement pour la pilosité des pétales et du labelle, toutes les fleurs atypiques sont strictement identiques à celles d'*Ophrys heldreichii*. Remarquons d'ailleurs que, lorsque l'on pince un labelle atypique entier et déployé, il prend tout de suite l'allure de ceux des *O. heldreichii* «normaux», ce qui n'est pas le cas lorsque la même expérience est tentée sur des exemplaires italiens d'*O. apulica*.

Enfin, et ce dernier point me paraît très important, j'ai constaté que sept individus de stations différentes, à Paros et à Naxos, portaient plusieurs types de fleurs sur une même hampe (Fig. 4d, h), ce que NELSON avait déjà signalé à Naxos d'ailleurs (NELSON 1962: 131).

Néanmoins, certains botanistes ont souhaité désigner par un nom les individus à labelle entier aux bords étalés qui ne peuvent être considérés comme des représentants d'*Ophrys episcopalis* du fait de la grande longueur de leurs pétales et de l'amenuisement de la pilosité marginale dans la moitié sommitale du labelle. Depuis un certain temps, ils sont parfois déterminés comme *O. apulica*, une espèce sud-italienne à grandes fleurs du groupe d'*O. fuciflora*, avec laquelle ces morphes orientaux ont effectivement une similitude très générale. Cette identification avec *O. apulica* se fait tantôt avec quelques réserves (par exemple GÖLZ & REINHARD 1978, HIRTH & SPAETH 1994), tantôt catégoriquement, sur base d'analyses statistiques (PETER 1989), tandis que beaucoup d'auteurs considèrent que ces individus à labelle (sub)entier aux bords plus ou moins étalés font partie intégrante de l'amplitude de variation d'*O. heldreichii* (par exemple RENZ 1929; NELSON 1962: 160-161; GREUTER & RECHINGER 1967; LANDWEHR 1977: 204, 1982: 205; VÖTH 1981).

Récemment, des populations de cette mouvance, observées dans les îles de Lepsoi et de Kos ont été considérées comme espèce indépendante, décrite sous le nom d'*Ophrys calypsus* par HIRTH et SPAETH (1994) qui reconnaissent cependant une affinité parfois évidente de ce taxon avec *O. heldreichii* (12). La diagnose différentielle qui accompagne la description se fait malheureusement uniquement par comparaison avec *O. apulica*, vraisemblablement le morphe oriental dans la conception de PETER (1989) puisqu'une photo et des copies d'exsiccata d'*O. apulica* de Rhodes illustrent l'article (HIRTH & SPAETH 1994: 467b, 607-608, 611). Les auteurs admettent d'ailleurs qu'elles n'ont pas pu encore étudier *O. apulica* sur le terrain en Italie; elles ne le connaissent que par les données de la littérature et des discussions avec ceux qui l'ont vu (13).

Les caractères invoqués par HIRTH et SPAETH pour distinguer *Ophrys calypsus* d'*O. apulica*, qui leur semble morphologiquement proche, se résument à un port plus grêle, la couleur des parties végétatives d'un autre vert, des fleurs d'aspect plus globuleux du fait que les bords du labelle ne sont pas

(12) «Eine Affinität zu *Ophrys heldreichii* kann allerdings bisweilen beobachtet werden.» (HIRTH & SPAETH 1994: 432).

(13) «Leider war es uns bisher nicht möglich, *Ophrys apulica* in Italien zu studieren, so daß wir uns hier auf Fotobelege, Literaturangaben und die Diskussion mit Kennern der italienischen *apulica*-Pflanzen stützen müssen.» (HIRTH & SPAETH 1994: 430).

étalés, et la grande variabilité de la macule, ce qui est rare, selon ces auteurs, chez *O. fuciflora* et *O. heldreichii*. D'autres différences sont également avancées: une floraison plus précoce, une cavité stigmatique et un gynostème un peu dissemblables. Enfin la problématique du pollinisateur est évoquée, ce qui signifie qu'il n'est pas connu. Plus loin, l'identification avec *O. episcopalis* est estimée impossible du fait de la grande taille des pétales, de la faiblesse de la pilosité marginale du labelle, de la relative réduction de l'appendice du labelle et de l'allongement du sommet du gynostème chez *O. calypsus* (14).

Les photos d'*Ophrys calypsus* qui illustrent la description (HIRTH & SPAETH 1994: 435) montrent quatre fleurs différentes, trois de face, une de profil, dont deux (Abb. b & c) ont un labelle globuleux où l'on voit bien la réduction de la pilosité marginale dans le quart distal, sauf au-dessus de l'appendice, qui est assez développé et horizontal. La fleur de profil (Abb. b) permet de constater que le labelle n'est pas entier mais obscurément trilobé. Les deux autres fleurs (Abb. a & c) possèdent un labelle beaucoup plus convexe, dont les bords fortement rabattus par dessous ne permettent pas d'apprécier la découpe. Dans les deux cas, l'appendice est bien développé, proéminent et horizontal. La première fleur (Abb. a) est munie d'une macule très étalée. Ces quatre fleurs ont toutes de grands pétales velus, contigus à la base, une petite cavité stigmatique plus engoncée chez les individus à labelle pincé, un gynostème aigu. La pilosité de leur labelle semble chaque fois atténuée dans la moitié distale. Tous ces caractères, à l'exception de l'aspect plus ou moins entier du labelle et la position de ses bords, renvoient très nettement à *O. heldreichii*, même si l'on ne veut considérer que son amplitude de variation normale en Crète.

Reste le problème des pollinisateurs. Aucun pollinisateur n'est actuellement connu pour *Ophrys calypsus*. *O. apulica*, en Italie, *O. episcopalis* et *O. heldreichii*, en Crète, partagent le même pollinisateur, *Tetralonia berlandi*. *Tetralonia alternans* est également considéré comme un pollinisateur d'*Ophrys heldreichii* en Grèce continentale et dans l'île d'Égine (VÖTH 1984, 1987; PAULUS & GACK 1986, 1990, 1992A). PAULUS et GACK ont pu établir que des plantes de Rhodes, déterminées comme *O. apulica*, n'attiraient pas *Tetralonia berlandi*, ce qui indique selon eux qu'elles ne peuvent représenter ni *Ophrys apulica*, ni *O. episcopalis* (PAULUS & GACK 1986). En Crète, par contre, les plantes à petites fleurs, parfois confondues avec *O. scolopax*, attirent bien *Tetralonia berlandi* et font donc partie de la variation normale d'*Ophrys heldreichii* (PAULUS, fide ALIBERTIS & ALIBERTIS 1989: 73).

(14) «Andererseits bestehen stark trennende Elemente und eigenständige, unterscheidende Merkmale zu *Ophrys apulica*: ein durchweg zierlicherer Habitus, Farbunterschiede in den vegetativen teilen, geringere Blütengröße, der mehr kugelige Aspekt der Blüte, d. h. das Fehlen der randlichen Konkavität, die außerordentlich variable und ausgedehnte Malgestaltung, wie sie im Bereich von *Ophrys holoserica* und *Ophrys heldreichii* selten vorkommt. Hinzu kommen frühe blütezeit, die Bestäuberproblematik, Abweichungen im bereich des Narbenkopfes, Maße und form der Narbenhöhle [...]. *Ophrys episcopalis* hat im Gegensatz zu *Ophrys calypsus* kleine Petalen, starke randliche Behaarung der Blütenlippe, ein breites stark aufgebogenes Anhängsel und eine kurzen Konnektivfortsatz.» (HIRTH & SPAETH 1994: 430-432).

À Naxos, en 1990, PAULUS et GACK (1992A) ont été confrontés à une curieuse situation: ni *O. heldreichii* ni les individus morphologiquement divergents d'*O. heldreichii* («*O. cf. apulica*») n'attiraient *Tetralonia berlandi*. Ayant emporté des plantes de Naxos en Grèce continentale, PAULUS et GACK ont constaté à nouveau un désintérêt complet aussi bien de *Tetralonia berlandi* que de *T. alternans* pour ces fleurs. Pour tenter d'expliquer cette curieuse constatation, ils émettent trois hypothèses. *Ophrys* «*heldreichii*» et l'ensemble des morphes divergents de Naxos pourraient:

- 1 - représenter une espèce indépendante, séparée d'*O. heldreichii*, et dont le pollinisateur n'est pas connu;
- 2 - constituer un essaim hybride dont les fleurs n'attirent pas *Tetralonia berlandi*. Les espèces parentes dans ce cas seraient *O. heldreichii*, déjà défleurie et, plus tard en saison, un taxon tardif du complexe d'*O. fuciflora* (qui seraient passés tous deux totalement inaperçus de PAULUS et GACK).
- 3 - ne pas attirer, en 1990, pour des raisons méconnues, *Tetralonia berlandi*, mais l'attireraient abondamment d'autres années, une situation curieuse mais déjà observée en Crète avec *Ophrys tenthredinifera* et son pollinisateur *Eucera dimidiata* (PAULUS & GACK 1992A: 416).

Je n'ai malheureusement pas eu la chance d'assister à des pollinisations de ce taxon lors de mes séjours dans les Cyclades. J'ai seulement relevé que le taux de pollinisation d'*Ophrys heldreichii* et des morphes divergents voisins était très bas, à Andros, à Naxos, à Paros et à Antiparos. Seuls quelques rares ovaires de fleurs inférieures étaient gonflés, pas même chez 1% des plantes. HIRTH et SPAETH (1994) semblent faire une constatation semblable pour *O. calypsus*. D'après mes observations, cependant, la deuxième hypothèse de PAULUS et GACK, celle d'un essaim hybride, me semble très peu plausible, d'une part du fait de la présence de nombreux *O. heldreichii* «normaux» avec les individus divergents, ceci aussi bien à Andros en 1994, qu'à Paros, Antiparos et Naxos en 1995 alors qu'à Naxos, mon séjour, plus tard en saison, n'a pas permis de rencontrer le parent tardif du complexe d'*O. fuciflora* dont l'existence est suggérée par PAULUS et GACK pour étayer leur hypothèse.

De la première hypothèse de PAULUS et GACK, je retiens, d'autre part, qu'il ne leur paraît pas inconcevable que l'ensemble des formes divergentes, qu'elles rappellent morphologiquement *Ophrys heldreichii*, *O. scolopax* ou *O. apulica*, puisse constituer une seule espèce, ce qui est également mon point de vue. Sur le problème des pollinisateurs, j'aimerais faire, à mon tour, quelques réflexions:

- 1 - *Ophrys lutea*, *O. insectifera*, *O. bombyliflora*, *O. tenthredinifera*, entre autres, ont plusieurs pollinisateurs attirés, qui diffèrent selon les régions; pour *O. tenthredinifera*, de plus, il a été constaté que le pollinisateur de Crète n'était pas attiré par les *O. tenthredinifera* de Sicile et qu'inversement, le pollinisateur sicilien, *Eucera algira*, ne montrait aucun intérêt pour les fleurs d'*O. tenthredinifera* crétois, sans que des différences morphologiques apparaissent qui permettraient de décrire des espèces nouvelles (PAULUS & GACK 1990: 68). Quand bien même trouverait-on un autre pollinisateur que *Tetralonia berlandi* pour *Ophrys heldreichii* dans les Cyclades, cela ne signifierait

donc pas automatiquement que le taxon des Cyclades constitue une autre espèce.

2 - Il faut en outre remarquer que bien peu d'orchidologues se sont attachés jusqu'à présent à observer et à déterminer les pollinisateurs, de sorte que les progrès de ces études pourraient révéler des pollinisateurs plus nombreux pour une même espèce selon les régions.

3 - Depuis plusieurs années, j'essaie d'évaluer le nombre d'ovaires fructifians dans les populations d'*Ophrys* et je suis souvent surpris par leur rareté. Ce fait, qui a déjà été constaté par plusieurs auteurs, a été quantifié notamment par THIRKELL (1981, 1987) pour des *Ophrys* de la région parisienne: selon les années, le taux de fécondation des fleurs d'*O. sphegodes* varie de 0% à 4,5%, tandis que chez *O. insectifera*, il est compris entre 8% et 40%. Les spécialistes considèrent assez unanimement que l'attraction du pollinisateur se fait principalement par les odeurs de la fleur qui, avec une centaine de composants différents, imitent les odeurs sexuelles (phéromones) des ♀♀ du pollinisateur (par exemple KULLENGERG 1961; KULLENBERG & BERGSTRÖM 1976; PAULUS & GACK 1990). Il est probable que, dans ce cocktail d'odeurs, il y ait autant de subtiles différences individuelles que dans la morphologie florale, de sorte que, dans une population, seuls quelques individus possèdent à la fois la morphologie et le parfum adéquats pour attirer le pollinisateur. Ceci pourrait expliquer deux faits: d'une part les espèces aux fleurs variées, comme *O. sphegodes*, semblent avoir un taux de pollinisation plus bas que les espèces plus constantes, comme *O. insectifera*, parce qu'il y a moins de fleurs réellement attractives chez les premières; d'autre part, les individus divergents par les odeurs émises et accessoirement par la morphologie n'attireraient aucun pollinisateur, ce qui expliquerait la difficulté d'observer des pollinisateurs pour ces morphes atypiques.

4 - Si cette hypothèse est correcte, elle pourrait expliquer que, parfois, un échantillon de quelques plantes prélevées dans une région ne soit pas attractif olfactivement, ce qu'un humain ne peut évaluer, et n'intéresse donc pas les pollinisateurs auxquels il serait présenté dans une autre région, comme cela fut peut-être le cas, en l'occurrence, pour les *Ophrys heldreichii* s.l. de Naxos transférés en Grèce continentale par PAULUS et GACK.

5 - Reste que, quelquefois, des individus morphologiquement divergents d'*Ophrys heldreichii* ont une fleur pollinisée. Il semble qu'une partie des signaux chimiques émis par le labelle ne soit pas spécifique (KULLENBERG et al. 1984; BORG-KARLSON 1987) et puisse attirer d'assez loin un certain nombre d'insectes, pas seulement des hyménoptères, mais aussi des cétoines (Coléoptères *Scarabaeidae*) ou des syrphes (Diptères *Syrphidae*) (voir par exemple ENGEL 1985; PAULUS & GACK 1990, 1992A). Dans un second temps, ce sont des signaux chimiques spécifiques qui déclenchent, chez les ♂♂ d'une espèce d'insecte particulière, les tentatives d'accouplement avec le labelle. Très généralement, seule une pseudocopulation par un insecte de morphologie adéquate permet le prélèvement des pollinies. Il y a donc peu de prélèvements de pollinies, et presque uniquement par le pollinisateur spécifique. Les insectes peuvent cependant subir l'attraction olfactive non-spécifique d'une fleur d'une espèce quelconque d'*Ophrys*, ce qui se marque par un survol un peu plus insistant, parfois par un atterrissage suivi d'une brève

exploration puis d'un envol. Cependant, s'il a déjà des pollinies fixées sur le corps, l'insecte peut quand même polliniser la fleur visitée dans cette rencontre furtive.

Je viens d'observer une fois encore ce phénomène en France, dans une colonie où se mêlent entre autres *O. fuciflora* et *O. apifera*: des ♂♂ d'*Eucera*, très actifs, ont effectué plusieurs pseudocopulations sur des labelles d'*Ophrys fuciflora* et quelques atterrissages brefs mais agités sur des fleurs d'*O. apifera* avec, une fois au moins, fécondation de la fleur d'*O. apifera* avec du pollen d'*O. fuciflora*. C'est évidemment comme cela que naissent des hybrides. Il est possible que ce soit de cette manière principalement que les morphes atypiques d'*O. heldreichii* sont pollinisés. Ils ne servent dans ce cas que de réceptacle femelle et sont donc génétiquement désavantagés, ce qui freinerait la dérive génique de l'espèce et expliquerait qu'à Paros, par exemple, le type morphologique *O. heldreichii* «normal» soit en moyenne dominant. L'existence d'un tel mécanisme, désavantageux pour un taxon, a déjà été démontrée pour les hybrides entre *Platanthera bifolia* et *P. chlorantha* (NILSSON 1983).

Quoi qu'il en soit, il fleurit, dans les Cyclades, des individus identiques à *O. calypsus*, même pour le port grêle, et qui sont, selon mes observations, toujours accompagnés d'*O. heldreichii* «typiques», ainsi que par d'autres morphes évoquant *O. apulica* et *O. scolopax*, avec toutes les transitions possibles entre ces différents taxons, je l'ai déjà évoqué plus haut. Il m'avait semblé plus judicieux de considérer ces morphes comme des individus aberrants d'*O. heldreichii* et de ne pas les nommer autrement (DELFORGE 1994A), d'autant plus que des formes de labelles différentes peuvent parfois coexister sur une même inflorescence (Fig. 4d, h), ou d'utiliser à la rigueur *O. fuciflora* f. *pseudoestrifera* RENZ (1929: 209) pour les désigner.

Grâce aux nouvelles observations dans les Cyclades, j'ai pu mieux apprécier l'importance de la variation d'*O. heldreichii* et la proportion de pieds qu'elle touche. Du fait que quelques populations ne semblent pas comporter, certaines années, d'*O. heldreichii* «normaux» visibles, qu'une partie de la variation d'*O. heldreichii* a été décrite au rang d'espèce sous le nom d'*O. calypsus* (HIRTH & SPAETH 1994) et qu'une autre partie de cette variation est identifiée erronément avec *O. apulica* (PETER 1989), il convient sans doute maintenant de créer un cadre systématique et nomenclatural plus conforme à ce que je crois être la réalité.

Ce cadre, formellement proposé ci-dessous, doit comporter cinq variétés d'*O. heldreichii* basées sur les principaux axes jusqu'à présent discutés par les différents auteurs qui se sont penchés sur ce problème, axes correspondant aux principales tendances morphologiques de l'espèce sur le terrain. Bien que de nombreuses transitions soient observées entre ces cinq tendances morphologiques et que deux d'entre elles puissent parfois apparaître simultanément sur une même inflorescence, le rang de variété me paraît adapté du fait qu'il existe, dans le Dodécanèse, des populations où une seule tendance principale s'exprime. Dans toute la mesure du possible, il a été fait usage de noms déjà existants. C'est le même type de solution que celle adoptée pour *O. tenthredinifera* ou pour *Orchis papilionacea* par exemple.

Ophrys heldreichii SCHLECHTER⁽¹⁵⁾

1. Fleurs à labelle nettement trilobé à la base.

- 1.1. Plante souvent robuste; pétales grands, triangulaires, le plus souvent contigus à la base; labelle grand, long de 13-16 mm, fortement convexe, les lobes latéraux coniques, longs de 3-6 mm, leur sommet souvent récurvé vers l'extérieur, le lobe médian important et globuleux, amphoroïde; appendice très développé, horizontal, multidenté; cavité stigmatique transverse, engoncée dans le haut du labelle.

.....*Ophrys heldreichii* var. *heldreichii* (16)

- 1.2. Plante robuste; pétales assez grands à moyens, triangulaires, moins souvent contigus à la base; labelle très grand, long de 15-18 mm, fortement convexe, les lobes latéraux coniques, souvent longs de plus de 5 mm, effilés, sinués ou récurvés vers l'extérieur, le lobe médian important et globuleux, amphoroïde; appendice très développé, horizontal, multidenté; cavité stigmatique transverse, engoncée dans le haut du labelle.

.....*Ophrys heldreichii* var. *schlechterana* (17)

(15) Fig. 16 in hoc op. (Paros).

(16) *Ophrys heldreichii* a été décrit en 1923 par R. SCHLECHTER à partir de matériel récolté par Th. VON HELDREICH en 1846 en Crète, dans les environs de Chania, et, en 1857, en Attique, sur le Mont Pentélique, à environ 300 m d'altitude. BAUMANN et KÜNKELE (1982: 224) ont sélectionné une plante crétoise comme lectotype dans le matériel de HELDREICH.

(17) *Ophrys heldreichii* SCHLECHTER var. *schlechterana* (SOÓ) SOÓ.

SOÓ a d'abord décrit ce taxon comme *Ophrys heldreichii* subsp. *schlechteriana* à partir de matériel provenant du Mont Pentélique, en Attique, et de Nauplie, en Argolide (SOÓ 1927). Cet épithète doit être corrigée en *schlechterana* en vertu de l'article 73.10 du Code de Nomenclature botanique, comme l'ont déjà fait BAUMANN et KÜNKELE (1982, 1986). Plus tard, SOÓ a eu une position hésitante pour ce taxon, le présentant à la fois comme «subsp. ou var.» d'*O. heldreichii* (SOÓ in KELLER et al. 1930-1940: 64, 447) et comme var. intermédiaire entre *O. cornuta* et *O. heldreichii* qu'il nomme et détaille de manière illégitime et confuse: *O. «oestrifera* s.l. ssp. *cornuta* SOÓ comb. nov. *Schlechteriana (cornuta-Heldreichii)*» (SOÓ in KELLER et al. 1930-1940: 65). À la ligne suivante, SOÓ fait en outre d'*O. heldreichii* une sous-espèce d'*O. oestrifera*, alors qu'il venait de le considérer comme espèce indépendante! On ne s'étonnera donc pas que SOÓ ajoute immédiatement après que tout ce groupe nécessite encore des recherches supplémentaires. La position de SOÓ sera reprise par RENZ in RECHINGER (1943: 812).

À partir de cet imbroglio, BAUMANN et KÜNKELE (1982, 1986) ont choisi de placer la subsp. ou var. «*Schlechteriana*» SOÓ dans la synonymie d'*O. cornuta* (qu'ils nomment bien entendu *O. oestrifera*). Pourtant la description de SOÓ montre, explicitement, qu'il s'agit plutôt d'*O. heldreichii* à très grand labelle («Labellum 12-18 mm longum [...] apud typum [*O. Heldreichii*] labellum 15 mm longum...») (SOÓ in KELLER et al. 1930-1940: 64) et, implicitement, qu'ils sont munis de lobes latéraux allongés, puisqu'il considère à plusieurs reprises ce taxon comme intermédiaire entre *O. cornuta* et *O. heldreichii*. J'ai observé à plusieurs reprises *O. heldreichii* autour de Nauplie, notamment aux alentours de la forteresse Palamède, et en Attique, d'où provient le matériel de SOÓ. Il existe, effectivement, dans ces populations, une proportion élevée d'individus à grands labels munis de lobes latéraux allongés, mais il s'agit bien d'*O. heldreichii* pour tous les autres caractères, y compris, par exemple, les pétales souvent contigus à la base. J'ai d'ailleurs figuré une telle fleur d'une population de Nauplie pour illustrer *O. heldreichii* (DELFORGE 1994c: 363B). Le choix de l'épithète «*schlechteriana*», combinée au rang spécifique, pour désigner ce qui est (peut-être ?) une autre espèce qu'*O. heldreichii* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994: 351, 378) est donc malheureusement inadéquat.

Iconographie: deux fleurs probables de la var. *schlechterana* ont été représentées par NELSON 1962: Taf. XLIII, 68 (Péloponnèse, sub. nom. *O. scolopax* subsp. *heldreichii*) et 76 (Attique, sub. nom. *O. scolopax* subsp. *cornuta*); Figs 4b & 17 in hoc op.

- 1.3. Plante plus grêle; pétales plus petits, parfois disjoints à la base; labelle moins grand, long de 11-14 mm, les lobes latéraux coniques, plus courts, leur sommet rarement récurvé vers l'extérieur, le lobe médian moins important et peu globuleux; appendice développé, horizontal, souvent tridenté; cavité stigmatique transverse moins engoncée dans le haut du labelle. Fleurs rappelant celles d'*Ophrys scolopax*.

.....*Ophrys heldreichii* var. *scolopaxoides* ⁽¹⁸⁾

2. Fleurs à labelle entier ou obscurément trilobé.

- 2.1. Plante souvent robuste; pétales grands, triangulaires, souvent contigus à la base; labelle grand à très grand, jusqu'à 18 mm de long, convexe au centre, les bords étales puis ± récurvés vers l'avant, paraissant parfois trapézoïdique, muni de gibbosités aiguës, ± longues, leur sommet parfois récurvé vers l'extérieur; appendice très développé, horizontal, multidenté; cavité stigmatique transverse, souvent engoncée dans le haut du labelle. Fleurs rappelant celles d'*Ophrys apulica*.

.....*Ophrys heldreichii* var. *pseudoapulica* ⁽¹⁹⁾

- 2.2. Plante plus grêle; pétales un peu plus petits, parfois disjoints à la base; labelle moins grand, jusqu'à 15 mm de long, plus convexe au centre, globuleux, paraissant ovale ou subquadrangulaire, les bords rabattus par dessous, muni de gibbosités moins aiguës, souvent moins longues, leur sommet rarement récurvé vers l'extérieur; appendice développé, horizontal, tridenté; cavité stigmatique transverse, souvent engoncée dans le haut du labelle.

.....*Ophrys heldreichii* var. *calypsus* ⁽²⁰⁾

(18) *Ophrys heldreichii* SCHLECHTER var. *scolopaxoides* P. DELFORGE var. **nov.**

Descriptio: A typo differt petalis minoribus non raro ad basim disjunctis, labello minore, lobo mediano minus globoso, ut apud *Ophrydem scolopacem*.

Holotypus: Graecia, Cyclades, insula Paros, apud Paroikia (UTM: LB 3406), alt. 80 m, 4.IV.1995. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9502.

Étymologie: *scolopaxoides*: semblable à, qui ressemble à (*Ophrys scolopax*).

Iconographie: BAUMANN & KÜNKELE 1982: Abb. 14 (Crète); ALIBERTIS & ALIBERTIS 1989: 76; PETER 1989: ?304c; PAULUS & GACK 1992A: ?435e (Naxos); Figs 4a & 20 in hoc op. (Paros).

(19) *Ophrys heldreichii* SCHLECHTER var. *pseudoapulica* P. DELFORGE var. **nov.**

Descriptio: A typo differt labello integro, trapeziforme, marginibus ± patulis, recurvatis ut apud *Ophrydem apulicam*.

Holotypus: Graecia, Cyclades, insula Antiparos, apud Agios Antonios (UTM: LA 2796), alt. 10 m, 12.IV.1995. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9513.

Étymologie: *pseudoapulica*: faux (*Ophrys apulica*).

Synonymes: ?*Ophrys fuciflora* (F.W. SCHMIDT) MOENCH f. *pseudooestrifera* RENZ (1929); *O. apulica* sensu PETER (1989), non (O. & E. DANESCH) O. & E. DANESCH.

Iconographie: NELSON 1962: Taf. XLIII, 69 (Syros), 70-71 (Naxos); PETER 1989: 304b (Rhodes); HIRTH & SPAETH 1994: 467b, 607-608, 611 (Rhodes); PAULUS & GACK 1992A: ?439 b, c (Naxos); Figs 4g, h (Paros) & 19 (Andros) in hoc op.

(20) *Ophrys heldreichii* SCHLECHTER var. *calypsus* (HIRTH & SPAETH) P. DELFORGE **comb. et stat. nov.**

Basionyme: *Ophrys calypsus* HIRTH & SPAETH, *Jour. Eur. Orch.* **26**: 432-434 (1994)

Iconographie: PAULUS & GACK 1992A: ?439c (Naxos); HIRTH & SPAETH 1994: 435-436, 605-606, 609 (Lepsoi); Figs 4e, f (Paros) & 18 (Antiparos) in hoc op.

Groupe d'*Ophrys umbilicata*

Ophrys attica, le seul représentant de ce groupe dans les deux îles, n'a été trouvé qu'en quelques exemplaires sur deux sites de Paros; c'est là une représentation très faible, comparable à celle d'Andros (DELFORGE 1994A). L'espèce n'a jamais été signalée à Naxos et je ne l'y ai pas rencontrée non plus.

Groupe d'*Ophrys reinholdii*

Ophrys ariadnae (21)

La présence d'*Ophrys ariadnae* (Figs 5 & 28) à Paros pouvait être espérée du fait de son existence bien connue depuis longtemps à Naxos où NELSON (1962) l'avait étudié. VÖTH l'avait vu en 1976 et publié sous le nom d'*O. doerfleri* (VÖTH 1981: 69). PAULUS et GACK, enfin, l'avaient retrouvé à Naxos en 1990 et confirmé qu'il s'agissait bien d'*Ophrys* «albifrons» *cretica* (PAULUS & GACK 1992: 420-421). Je l'ai moi-même aussi rencontré à Paros et à Naxos en 1995, mais je ne l'ai pas trouvé à Antiparos. À Paros, *O. ariadnae* est plus fréquent qu'à Naxos (Carte 9), avec 18 sites répertoriés. Il se trouve principalement sur les marbres de la nappe de Marathi et sur les tables calcaires de la nappe de Marmara. Il peut former de belles populations de plus d'une centaine d'individus. La floraison en 1995 semblait tardive pour cette espèce tenue pour précoce; les conditions climatiques particulières en étaient probablement en partie responsables mais il faut remarquer que plusieurs illustrations d'*O. ariadnae* récemment publiées montrent des fleurs bien fraîches photographiées en avril, ce qui n'est plus vraiment précoce, en Crète notamment (par exemple PAULUS 1994: 628, 641; le prélèvement de l'holotype choisi par PAULUS est d'ailleurs daté du 6 avril).

Ophrys cretica

La surprise provint d'une représentation importante et nette d'*Ophrys cretica* (Figs 5 & 29) sur 11 sites de Paros. Sur deux de ces sites seulement, il fleurissait en compagnie d'*O. ariadnae*. *O. cretica* se distingue d'*O. ariadnae* par une floraison un peu plus tardive, évaluable à, en moyenne, deux ou trois semaines sur les mêmes sites, un labelle trilobé aux lobes latéraux formant souvent des cornes proéminentes, au lobe médian plus court, ce qui rend le labelle (non étalé) aussi large que long. La cavité stigmatique est proportionnellement beaucoup plus grande chez *O. cretica* que chez *O. ariadnae* et ses parois latérales sont incurvées, tandis qu'elles sont droites chez *O. ariadnae*, ce qui se traduit aussi par l'absence d'étranglement de la base de la cavité stigmatique

(21) Ce taxon a d'abord été décrit par NELSON (1962) sous les noms invalides d'*Ophrys cretica* subsp. *karpathensis* et subsp. *naxia*. PAULUS et GACK (1986) ont démontré que ces deux subsp. forment une seule espèce, isolée par le pollinisateur, qu'ils ont longtemps désigné par un trinôme invalide ou figure l'épithète spécifique de ce pollinisateur, *Ophrys* «albifrons» *cretica*, puis par un nom provisoire basé sur une combinaison invalide, *O. karpathensis* (PAULUS & GACK 1990: 78) J'ai utilisé ce dernier nom, faute de mieux (DELFORGE 1994C: 377), la priorité de la description valide de cette espèce me paraissant devoir être laissée à PAULUS qui l'avait étudiée (pour ce type de problème auquel j'ai été confronté lors de la rédaction du guide, voir aussi DELFORGE 1995C). Elle est maintenant correctement décrite sous le nom d'*Ophrys ariadnae* H.F. PAULUS (PAULUS 1994).

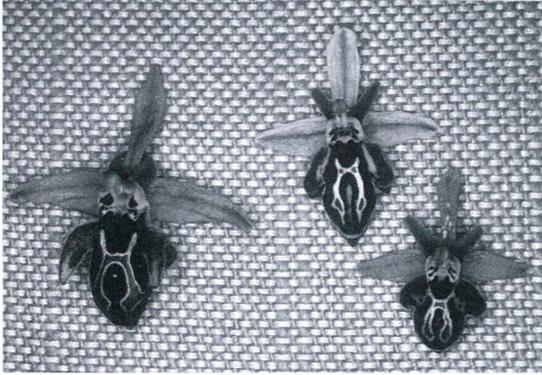


Fig. 5. *Ophrys cretica* et *O. ariadnae* (Paros, avril 1995, fleurs prélevées sur trois sites différents).

Chez *O. cretica* (fleur de gauche), on remarquera la grande longueur des lobes latéraux du labelle, la faible longueur du lobe médian, rendant le labelle optiquement aussi large que long, ainsi que la grande taille de la cavité stigmatique, étranglée à la base. La fleur centrale exprime bien les caractères d'*O. ariadnae*: petite cavité stigmatique aux parois latérales rectilignes, lobes latéraux du labelle non proéminents, lobes médian du labelle allongés, labelle plus long que large. La fleur de droite, avec sa cavité stigmatique assez grande, un peu arrondie, et son labelle aussi large que long, est plus difficilement classable; ces cas limites ont été systématiquement attribués à *O. ariadnae*.

(photo P. DELFORGE)

chez celui-ci (NELSON 1962, DELFORGE 1994C, PAULUS 1994). Ces caractères morphologiques sont souvent bien discriminants, mais il existe en Crète, dans les Cyclades centrales, sur l'île d'Égine et dans le Péloponnèse, des individus qui sont parfois difficiles à classer, comme NELSON (1962: 148) l'avait déjà remarqué⁽²²⁾. Il n'est pas possible de savoir si ces individus inclassables représentent des hybrides entre les deux espèces ou des représentants de l'une ou de l'autre, encore séparés par leurs pollinisateurs que les odeurs émises par la fleur guident bien mieux que la forme du labelle. Lorsque de tels individus ont été rencontrés à Paros, je les ai systématiquement classés comme *O. ariadnae*, afin de ne considérer comme *O. cretica* que des individus appartenant indiscutablement à cette espèce (Fig. 5 ci-dessus). Au site 59, à Paros, huit pieds hybrides entre *O. cretica* et *O. mammosa* fleurissaient avec les parents.

Je n'ai pas rencontré *Ophrys cretica* à Naxos en 1995. D'après la dernière révision de PAULUS (1994), *O. cretica* qui est parfois nommé *O. doerfleri*, est connu jusqu'à présent principalement de Crète et du sud de l'île de Rhodes (Dodécanèse), avec une station dans la région de Gythéon (Péloponnèse) (HERTEL 1986) et, peut-être, une autre dans l'île d'Égine (golfe Saronique) où fleurit aussi *O. ariadnae*. La présence d'*O. cretica* dans l'île de Syros (Cyclades), signalée par NELSON (1962), semble douteuse à PAULUS. Une mention due aux KURZE (1993) signalant *O. «doerfleri»* de la région de Kremasti, dans le nord de la Laconie, sur le flanc du Parnon (Péloponnèse), semble avoir échappé à PAULUS. La photo de la plante entière qui illustre la note des KURZE est difficilement interprétable (voir remarque infrapaginale !) mais paraît représenter *O. cretica*. *O. ariadnae* est connu de Crète,

(22) «In extremen Fällen kommen sich *O. cretica* ssp. *cretica* und ssp. *naxia* recht nahe, doch sind die beiden Sippen im Durchschnitt deutlich voneinander geschieden, vor allem hinsichtlich der Umrißform des Labell-Mittellappens und der Krümmungsverhältnisse der Seitenlappen.» (NELSON 1962: 168). PAULUS admet d'ailleurs implicitement la difficulté de classer certains individus sur la base de leur morphologie puisqu'il écrit: «Die Zuordnung anhand des Fotos allein ist unsicher.» (PAULUS 1994: 637).

des îles de Karpathos, de Naxos et d'Égine. La présence en populations considérables d'*O. cretica* s.st. à Paros, dans les Cyclades centrales, qui constitue une première mention pour le centre de l'Égée, représente un relais important dans sa distribution et permet de mieux comprendre qu'il puisse se rencontrer aussi dans les îles d'Égine et de Syros, ce qui semblait assez difficilement explicable auparavant (PAULUS 1994: 637).

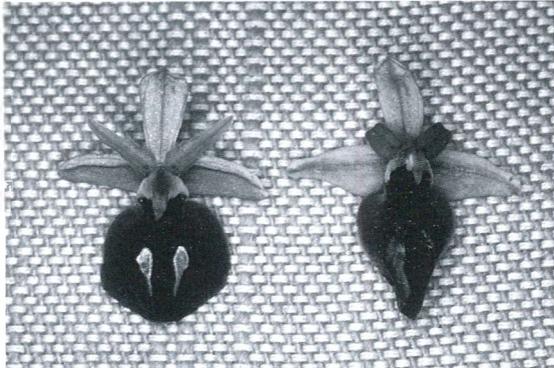
Enfin, je n'ai pas trouvé *Ophrys reinholdii*, ni à Paros, ni à Antiparos, alors que je l'ai vu sur plusieurs sites à Naxos en 1995, d'où il avait déjà été signalé auparavant par plusieurs botanistes.

Groupe d'*Ophrys mammosa*

Avec six espèces, le groupe d'*Ophrys mammosa* est très bien représenté dans l'île de Paros, mais je n'ai trouvé qu'une seule espèce du groupe, *O. gortynia*, à Antiparos. D'autre part, je n'ai rencontré que trois espèces du groupe à Naxos, *O. ferrum-equinum*, *O. gortynia* et *O. mammosa*.

Ophrys ferrum-equinum* et *Ophrys gottfriediana

Répertorié sur 41 sites, *Ophrys ferrum-equinum* est assez répandu à Paros, mais s'est révélé introuvable en 1995 à Antiparos. Il est assez abondant dans ses stations et tout à fait conforme, le plus souvent, la médiane de son intervalle de variation, avec un labelle globuleux, les bords de la moitié distale bien étalés et une macule en fer à cheval. Des plantes aux fleurs morphologiquement très proches de



celles d'*O. gottfriediana* (Figs 6 & 24), à l'exception des sépales, qui étaient rarement lavés de vert, ont été rencontrées sur deux sites, un où elles fleurissaient en compagnie d'*O. ferrum-equinum* déjà presque défléuri, un autre (site 43) sans lui. Je les ai considérées comme représentantes d'*O. gottfriediana*, comme l'avait déjà fait NELSON (1962) à Paros.

(photo P. DELFORGE)

Ophrys spruneri

Seuls deux pieds d'*Ophrys spruneri*, très nets (Fig. 25) ont été trouvés sur un seul site de Paros, où ils commençaient à fleurir. *O. spruneri* n'est pas connu de Naxos, mais je l'ai rencontré à Ios (DELFORGE 1995A) et il est signalé de Syros par RECHINGER, dans une citation cependant curieuse, qui pourrait

concerner une autre taxon, ce qui a été remarqué déjà par NELSON (1962) qui marque d'un (?) la présence d'*O. spruneri* dans les Cyclades.

Ophrys mammosa

Ophrys mammosa n'a été rencontré que sur un site de Paros également, mais il formait une belle population d'une cinquantaine d'individus robustes, munis de grandes fleurs très colorées (Fig. 7). Huit pieds hybrides avec *O. cretica* ont été également notés. *O. mammosa* est présent aussi à Naxos, où je l'ai vu en 1995; il y est aussi localisé. Il y avait déjà été signalé par VÖTH (1981).

Ophrys gortynia

Ophrys gortynia est l'espèce du groupe de beaucoup la plus répandue à Paros. Il était généralement encore en boutons dans la première quinzaine d'avril. Il est bien représenté à Antiparos ainsi qu'à Naxos, mais je ne l'ai pas trouvé à Ios. Cette espèce morphologiquement très stable se distingue d'*O. mammosa* par son inflorescence plus lâche, composée de 2 à 6 fleurs de taille moyenne, dont le labelle possède une base très cunéiforme, de faibles gibbosités et une macule en H simple (Figs 7 & 26). Elle a été, très récemment encore, considérée comme une endémique crétoise, jusqu'à ce qu'elle soit trouvée à Andros et à Tinos (DELFORGE 1994A). J'ai à cette occasion démontré également que les *O. «sphecodes»* tardifs peints à Syros (Cyclades) par NELSON (1962: Taf. XLVI 52-55) sont des *O. gortynia*. Sa floraison, relativement tardive, débute en Crète en avril, après celle de la première vague d'*O. mammosa*, ce qui est le cas aussi à Paros, à Antiparos et à Naxos. La présence importante d'*O. gortynia* dans les Cyclades centrales comble l'hiatus qui semblait s'étendre, dans sa distribution, entre la Crète, au sud, et Andros et Tinos, au nord.

Ophrys cretensis

Ainsi qu'*Ophrys gortynia*, *O. cretensis* est considéré comme une espèce endémique crétoise. Les deux taxons ont été décrits en même temps de Crète comme sous-espèces d'*O. sphegodes* (BAUMANN & KÜNKELE 1986) puis élevés au rang d'espèce quand il apparut qu'ils étaient isolés chacun par un pollinisateur spécifique (PAULUS 1988). Auparavant, quand il avait été reconnu comme entité distincte d'*O. sphegodes*, *O. cretensis* avait été signalé de Crète sous divers noms: *O. araneola* et ses synonymes, *O. tommasinii* ou *O. sphegodes* f. *pseudospeculum* RCHB. fil. notamment (par exemple VÖTH 1981, RENZ in RECHINGER 1943). *O. cretensis* est une plante précoce, munie de petites fleurs, de la taille de celles d'*O. araneola*, mais possédant les caractères de structure du groupe d'*O. mammosa*, morphologiquement assez constantes et de coloration générale un peu terne, avec un labelle entier orné de petites gibbosités arrondies et d'une macule en H souvent simple (Figs 7 & 27).

J'ai trouvé *Ophrys cretensis* à Paros, sur deux sites, l'un, de basse altitude (site 10), où il était tout à fait défleuri et quasi-méconnaissable le 8 avril, l'autre (site 41), sur une crête rocheuse de 400 m d'alt., battue par les vents, accessible seulement à pied. Dans ce dernier site, une vingtaine d'individus bien caractérisés achevaient leur floraison à l'ombre de *Juniperus phoenicea*;

trois d'entre eux avaient encore les deux fleurs sommitales photographiables (Fig. 27).

Cette découverte aurait pu passer pour une première mention d'*O. cretensis* dans les Cyclades ou même hors de Crète, mais il faut noter que RENZ signale *O. sphegodes* f. *pseudospeculum* des Cyclades centrales, précisément de la petite île d'Iraklia, au sud de Naxos (RENZ in RECHIN-



Fig. 7. De gauche à droite, *Ophrys mammosa*, *O. gortynia* et *O. cretensis*. Paros, avril 1995.

(photo P. DELFORGE)

GER 1943: 820), ce qui, apparemment, avait échappé aux auteurs des guides parus depuis la description d'*O. (sphegodes* subsp.) *cretensis* puisqu'ils ont toujours présenté ce taxon comme un endémique crétois (BAUMANN & KÜNKELE 1988B; BUTTLER 1991, DELFORGE 1994C).

Étant donné que mes observations à Paros se sont effectuées à l'extrême fin de la floraison de cette espèce discrète et précoce, il est possible qu'elle soit plus répandue dans l'île, ce qu'un séjour au début du mois de mars devrait pouvoir contrôler.

Orchis (23)

Groupe d'*Orchis coriophora*

Orchis fragrans et *O. sancta* sont tous deux présents à Paros et Antiparos, le premier beaucoup plus fréquent que le second à Antiparos et, inversement, le second bien plus répandu à Paros. Du fait de leur floraison tardive, il a parfois été ardu de discriminer, à Paros, en début de séjour, les deux espèces à partir de tout petits boutons floraux. En particulier, les macules centrales du labelle d'*O. fragrans* sont difficiles à distinguer dans ces conditions, de sorte que la représentation d'*O. fragrans*, à Paros, est peut-être sous-évaluée. *O. fragrans* était en fleurs à la mi-avril sur les sites les plus xériques d'Antiparos (Fig. 30). *O. sancta*, plus tardif, n'a pu être photographié bien épanoui qu'à Naxos, à la fin du mois d'avril.

Groupe d'*Orchis papilionacea*

Orchis papilionacea var. *heroica* a été trouvé dans les deux îles, relativement moins fréquent et plus rare à Paros qu'à Antiparos. Dans la plupart des sites, il était presque complètement défleuri.

(23) Présenté dans l'ordre systématique de DELFORGE 1994C.

Groupe d'*Orchis spitzelii*

Orchis collina est assez répandu à Paros, rare à Antiparos. Il était complètement défleuri sur la grande majorité des sites où il a été trouvé, qui sont souvent des phryganas xériques littorales ou d'altitude peu élevée. Cependant, il semble que, comme dans d'autres zones de son aire, *O. collina* apparaisse en au moins deux vagues de floraisons successives, puisqu'au site 23 il y avait à la fois des plantes avec des inflorescences qui commençaient à s'ouvrir et des plantes en fruits, presque méconnaissables. J'avais déjà constaté ce décalage dans les floraisons en Crète, à Lesbos et en Italie, au Monte Gargano.

Groupe d'*Orchis mascula*

Orchis anatolica a été trouvé à Paros où il est répandu et forme de très belles populations dans les sites calcaires, d'altitude en général supérieure à 350 m, soit plus haut que le point culminant d'Antiparos, ce qui peut expliquer son absence dans cette petite île. Il montrait toute la variété de coloris dont il est coutumier, avec des individus à fleurs violet foncé qui côtoyaient parfois des pieds à fleurs blanches, immaculées. *O. anatolica* est le seul représentant du groupe d'*O. mascula* rencontré en avril 1995 dans les Cyclades centrales. L'absence d'*O. provincialis*, signalé de Naxos, et que j'avais également trouvé à Andros et à Tinos (DELFORGE 1994A), est un peu surprenante.

Groupe d'*Orchis tridentata*

Orchis lactea est le seul représentant du groupe rencontré en 1995 et il n'a été observé qu'à Paros où il n'est pas très fréquent mais forme des populations bien fournies. Précoce, il était en général déjà défleuri au début du mois d'avril et semblait avoir souffert de la sécheresse comme en attestaient les nombreux pieds secs qui n'avaient pas fructifié.

Serapias ⁽²⁴⁾

Serapias parviflora

Seuls quelques pieds de *Serapias parviflora* ont été découverts à Paros, uniquement au site 112. La détermination a été confirmée par une analyse florale qui a montré la forme particulière, en goutte, des pétales de cette espèce ainsi que sa cléistogamie, les pollinies étant désagrégées sur le stigmate déjà dans le bouton floral. C'est la seule observation de cette espèce que j'ai pu faire dans les Cyclades en 1995; je l'avais déjà trouvé à Andros et à Tinos en 1994, où il était aussi très peu fréquent (DELFORGE 1994A).

Serapias bergonii

Serapias bergonii s'est révélé être l'espèce du genre la plus répandue à Paros. Il ne posait aucun problème de détermination, grâce au fait, heureux, que la quasi-totalité des individus rencontrés montraient des fleurs caractéristiques du centre de l'intervalle de variations, notamment par leurs dimensions

(24) Présenté dans l'ordre systématique de DELFORGE 1994C.

moyennes. Bien que comme tous les *Serapias*, *S. bergonii* ait manifestement souffert des conditions climatiques trop sèches du printemps 1995, des populations importantes, comptant plusieurs centaines d'individus, ont parfois été observées dans les zones humides, notamment sur les gneiss de Lefkes (sites 121 & 122). Comme *S. lingua* fleurissait également en abondance sur ces sites, des hybrides entre les deux espèces ont été notés. L'absence de biotopes humides à Antiparos, explique sans doute une représentation plus faible, concentrée dans le sud de l'île, avec des populations de quelques individus seulement, qui subissaient de plein fouet la sécheresse. Quelques hybrides, cette fois avec *S. carica*, ont été notés au site 12.

Serapias carica

Curieusement, *Serapias orientalis*, que j'ai observé en fleurs à Ios (DELFORGE 1995A) et à Naxos en 1995, n'a été trouvé ni à Paros, ni à Antiparos. Par contre, *S. carica*, une espèce très voisine, a été observée sur deux sites de Paros, et avec une fréquence plus élevée à Antiparos. J'ai pu constater également sa présence à Ios. Plus de la moitié des plantes rencontrées avaient la particularité de n'avoir qu'une seule fleur, un phénomène qui semble courant dans les Cyclades puisque j'avais déjà pu constater la même chose à Andros et à Tinos (DELFORGE 1994A). Les nombreuses analyses florales que j'ai effectuées ont toujours montré des labelles à épichile assez large et bien développé, comme ceux de *S. carica* (voir par exemple l'analyse florale Fig. 7f in DELFORGE 1994A: 167). Sur un seul site d'Antiparos, cependant, fleurissaient en population pure quelques plantes à une seule fleur dont l'épichile était très réduit. Je les ai classées ici comme *S. cycladum*, mais avec réserve.

Serapias cycladum

Rappelons que *Serapias cycladum* a été décrit par BAUMANN et KÜNKELE dans leur monographie du genre *Serapias* (1989: 755-757) à partir de matériel récolté à Andros en 1989 par HÖLZINGER et KÜNKELE et qu'aucune amplitude de variations n'a jamais été fournie pour ce taxon. L'iconographie se résume à 2 clichés en couleurs de l'holotype in situ (ibid.: 877), à une photocopie de l'holotype en herbier (ibid.: 872) et à l'analyse florale de deux fleurs très semblables provenant l'une de l'holotype, l'autre d'un isotype (ibid.: 914).

Les seules données disponibles restent donc celles de la description de l'holotype. *Serapias cycladum* y est présenté comme une plante d'assez petite taille, munie d'une seule fleur avec une bractée relativement courte, un casque sépalair clair, long de 21,5 mm, des pétales à base orbiculaire, longs de 19,5 mm, un labelle clair au centre, long de 30 mm, l'hypochile sortant du casque, large de 22,5 mm, muni à la base de 2 lamelles divergentes, l'épichile long de 17 mm, large de 10 mm, densément velu au centre. L'espèce est présentée comme tardive, fleurissant, en 1989, au niveau de la mer, au milieu du mois de mai seulement, une année au printemps présenté comme précoce et extrêmement peu pluvieux.

J'avais déjà fait remarquer, quand j'ai essayé de clarifier la délimitation de ce taxon à Andros (DELFORGE 1994A: 131), qu'un printemps chaud et sec peut perturber la croissance et retarder, voire supprimer la floraison de beaucoup de *Serapias*; il pourrait donc être tentant de ne voir dans *S. cycladum* qu'un morphe attardé et pauciflore de *S. orientalis*, perturbé par des variations climatiques qui ne lui conviennent pas. Je dois à nouveau constater que j'ai rencontré, à Antiparos, un peu moins à Paros, des individus et parfois des populations entières de *Serapias* atypiques parce que munis d'une seule fleur, mais qui ne sont ni précoces, ni de coloration claire. Une seule fois, cependant, à Antiparos, au site 27, ces plantes à inflorescence réduite à une fleur (Fig. 31) ont montré, à l'analyse florale, des caractères propres à *S. cycladum* tels qu'ils ressortent de la description originale: à savoir des bractées assez courtes et un épichile relativement réduit.

Les difficultés qui entourent la délimitation de *Serapias cycladum*, que je n'avais pas pu résoudre à Andros en 1994, restent intactes en 1995. Mais mes observations à Andros, à Tinos et maintenant à Antiparos montrent que, dans les Cyclades, sur les îles à substrat fréquemment acide, croissent, lors de printemps secs, de nombreux individus à fleur unique qui semblent souvent être des *S. carica*, plus rarement des représentants d'un taxon à fleur unique et bractée d'allure différente, qui se rapproche, par la morphologie, de la description originale de *S. cycladum*. Il n'est toujours pas clair que la présence de ces taxons dans certaines îles des Cyclades soit liée à des facteurs abiotiques (hivers et printemps secs, substrat) et/ou génétiques, en rapport avec le long isolement de cet archipel. De même, il n'est pas encore évident non plus que ces individus à fleur solitaire forment un taxon isolé et original.

Serapias cordigera

Serapias cordigera était, avec *Ophrys omegaifera* et *O. fusca*, l'une des trois seules orchidées signalées d'Antiparos jusqu'à présent. Déterminée par RENZ, elle avait été récoltée puis publiée par RECHINGER (1949). Je n'ai pas pu confirmer sa présence et ne l'ai d'ailleurs pas trouvée non plus à Naxos ni à Ios. Bien que certains exemplaires à bractées courtes et labelles foncés de *S. carica* pourraient ressembler superficiellement à *S. cordigera* et induire un observateur en erreur, il est douteux qu'un orchidologue aussi clairvoyant que RENZ se soit trompé dans sa détermination d'un des *Serapias* le plus caractéristiques. Des biotopes lui convenant parfaitement existent d'ailleurs à Antiparos et à Paros. *S. cordigera* doit donc vraisemblablement être maintenu dans la liste des orchidées d'Antiparos, où il a peut-être été victime, en 1995, de la sécheresse.

Il faut noter, cependant, que, jusqu'à présent, *S. cordigera*, semble très peu fréquent dans les Cyclades puisqu'il n'a été mentionné que de Kimolos (RENZ in RECHINGER 1943: 822, citant une récolte de LEONIS) et d'une station d'Andros (DELFORGE 1994A).

Conclusions

Fréquence des espèces

La fréquence relative des Orchidées de Paros et d'Antiparos peut être déduite de la comparaison du nombre de carrés de 1 km x 1 km où chaque espèce a été observée en 1995 avec le nombre total de carrés orchidopositifs⁽²⁵⁾. Ce calcul permet de mettre en évidence le fait que le nombre d'espèces d'orchidées observées est élevé dans chaque île, eu égard à leur surface respective, puisque, dans la première quinzaine d'avril 1995, pas moins de 39 espèces ont été relevées à Paros, une île de seulement 195 km², il faut le rappeler, et 17 à Antiparos, ce qui est tout à fait honorable pour une petite île de 38 km². Cependant, la majorité des espèces observées ne sont représentées que par un petit nombre de populations souvent peu fournies, et dont beaucoup croissent sur des sites au maintien précaire.

Une analyse de la situation faite séparément pour chacune des deux îles semble superflue du fait de la surface restreinte d'Antiparos, qui ne permet pas de calculer des fréquences significatives. La comparaison des fréquences exprimées en pourcentage de présence dans les 169 carrés orchidopositifs des deux îles, fait apparaître, parmi les 40 espèces⁽²⁶⁾ observées en 1995, sept groupes (cf. aussi Tableau 1):

- 1.- Espèce très répandue (> 50%) :
Anacamptis pyramidalis (70%), *Ophrys sicula* (59%).
- 2.- Espèces répandues (de 36 à 23%) :
Ophrys heldreichii (36%), *Orchis sancta* (29%), *Ophrys gortynia* (27%), *O. ferrum-equinum* (24%), *O. iricolor* (23%).
- 3.- Espèces assez répandues (de 19 à 15%) :
Ophrys israelitica (19%), *O. omegaifera* (18%), *Orchis collina* (17%), *O. anatolica* (15%).
- 4.- Espèces assez localisées (de 12 à 9%) :
Ophrys bombyliflora et *O. bremsifera* (12%), *Orchis papilionacea* (11%), *Ophrys ariadnae*, *Orchis fragrans* et *Serapias bergonii* (10%), *Ophrys parosica* (9%).
- 5.- Espèces localisées (7 à 4%) :
Ophrys cretica (7%), *Serapias bergonii* et *O. phryganae* (6%), *Ophrys funerea*, *O. melena* et *O. tenthredinifera* (5%), *Serapias lingua* (4%).
- 6.- Espèces très localisées, présentes dans 3 à 5 carrés (3 à 2%) :
Neotinea maculata et *Orchis lactea* (3%), *Ophrys basilissa* et *O. fleischmannii* (2%).

⁽²⁵⁾ Dans les travaux de cartographie et de répartition, les carrés qui contiennent des stations d'orchidées sont généralement appelés «carrés visités», ce qui est impropre en l'occurrence puisque les zones visitées qui n'ont pas permis d'observer des orchidées sont exclues, alors qu'elles sont évidemment importantes pour évaluer la fréquence d'un taxon dans un territoire. J'estime avoir visité environ 90% des carrés de la dition; environ 70% des carrés de Paros et 80% des carrés d'Antiparos ont donné des stations d'orchidées, soit à peu près 72% des carrés de la dition. Il est probable que l'exploration des 10% de carrés que je n'ai pas visités ne changeront pas significativement les résultats étant donné qu'il s'agit le plus souvent de régions urbanisées ou intensivement cultivées et pâturées, de vastes terrains livrés à l'exploitation de carrières ou encore de zones très escarpées, peu propices aux orchidées: falaises littorales ou escarpements et cône d'éboulis des reliefs.

⁽²⁶⁾ 40 espèces et non 39 du fait que toutes les espèces présentes à Antiparos fleurissent aussi à Paros, à l'exception de *Serapias cf. cycladum*.

- 7.- Espèces extrêmement localisées, présentes sur 1 ou 2 sites ($\geq 1\%$):
Barlia robertiana, *Ophrys attica*, *O. cornuta*, *O. cornuta* vert tardif, *O. cretensis*, *O. gottfriediana*, *O. lutea*, *O. mammosa*, *O. spruneri*, *Serapias* cf. *cycladum* et *S. parviflora*.

Le classement ainsi effectué montre que, seules, 2 espèces sur 40 sont très répandues, 5 sur 40 sont répandues, tandis que plus de la moitié des orchidées observées dans la dition sont localisées ou moins fréquentes encore, 11 d'entre elles étant en effet extrêmement localisées.

Il est remarquable que les catégories qui s'esquissent automatiquement ici correspondent à celles qu'une analyse similaire a permis de dégager pour les îles ioniennes (DELFORGE 1994D) ou pour deux Cyclades septentrionales, Andros et Tinos (DELFORGE 1994A). Dans chaque cas, en effet, la catégorie des espèces très répandues est séparée par un hiatus d'environ 25% de celle des espèces répandues⁽²⁷⁾, un hiatus plus faible, de 5 à 10% environ, sépare la fréquence de ces dernières de celle des espèces assez répandues, et ainsi de suite. De plus, chaque catégorie contient à peu près, dans les trois régions étudiées, un même nombre d'espèces: 1 à 2 espèces très répandues, environ la moitié des espèces de chaque dition étant localisées ou moins fréquentes encore, le total des espèces assez répandues et assez localisées atteignant moins de la moitié des espèces de chaque région étudiée.

Curieusement cependant, ces catégories ne sont pas constituées par les mêmes espèces: l'espèce la plus répandue d'Andros et de Tinos est *Orchis papilionacea* qui est assez localisé à Paros et Antiparos et assez répandu dans les îles ioniennes; *Anacamptis pyramidalis*, l'espèce la plus répandue à Paros et à Antiparos, avec une présence dans 70% des carrés orchidopositifs, est, par contre, extrêmement localisé à Andros et Tinos et localisé dans les îles ioniennes. Une seule espèce semble être répandue à très répandue à la fois dans les Cyclades jusqu'à présent étudiées et dans les îles ioniennes: *Ophrys sicula*. Cette constatation a déjà été faite à de nombreuses reprises par les auteurs qui ont étudié la fréquence des orchidées grecques en général (par exemple HÖLZINGER et al. 1985).

Fréquence et rareté

Le calcul de la fréquence d'une espèce, basé sur sa présence par km², ne donne pas vraiment d'indication sur ses effectifs puisque, à la limite, une espèce extrêmement localisée pourrait être représentée par une population de plusieurs milliers d'individus sur un seul carré alors qu'une autre espèce, avec

(27) Dans les îles ioniennes, l'espèce la plus répandue, *Ophrys sicula*, est présente dans 63% des carrés, les espèces répandues, *O. bilunulata* et *O. gottfriediana* étant présentes respectivement dans 39 et 37% des carrés (DELFORGE 1994D). À Andros et à Tinos, dans les Cyclades septentrionales, l'espèce la plus répandue, *Orchis papilionacea*, est présente dans 57% des carrés, les espèces répandues, *Ophrys sicula* et *O. bombyliflora* étant présentes respectivement dans 32 et 28% des carrés (DELFORGE 1994A). Comme à Paros et Antiparos, donc, il ne semble pas y avoir d'espèce ayant une fréquence intermédiaire entre les espèces très répandues et celles qui sont seulement répandues, les premières étant présentes dans environ 25% de carrés de plus que les espèces répandues, ce qui signifie qu'elles sont présentes sur environ 2 fois plus de sites que les espèces répandues.

40 individus répartis sur une quinzaine de carrés différents, serait qualifiée ici d'assez répandue, mais elle serait en fait rarissime dans ses stations.

J'avais pu écrire que, dans les îles ioniennes, la grande fréquence d'une espèce correspondait, grosso modo, à des populations nombreuses dans les stations et donc à des effectifs globaux importants, les situations étant plus disparates pour les espèces localisées (DELFORGE 1994D: 217). Il n'en va pas de même à Paros et à Antiparos où l'orchidée la plus fréquente, *Anacamptis pyramidalis*, ne constituait de populations importantes qu'exceptionnellement en 1995; malgré une présence dans 70% des carrés, ses effectifs globaux devaient être équivalents, cette année, à ceux de *Serapias bergonii* par exemple, pourtant beaucoup plus localisé.

Le lien entre fréquence et rareté peut néanmoins souvent être fait, les espèces extrêmement localisées à Paros et Antiparos n'étant représentées que par un ou quelques pieds fleuris, à l'exception d'*Ophrys mammosa*, qui formait une belle population. Il faut cependant peut-être nuancer cette corrélation parce que le nombre de pieds fleuris d'une espèce doit fluctuer plus fortement avec les conditions climatiques d'une année à l'autre que la fréquence de cette espèce dans un territoire donné.

Comparaison avec les orchidées de l'île de Naxos

Très voisine de Paros et de formation géologique similaire, Naxos, la plus grande des Cyclades, a reçu déjà la visite de plusieurs orchidologues et une bonne trentaine d'espèces d'orchidées ont déjà été publiées pour cette île, notamment par RECHINGER (1943, 1949), NELSON (1962), VÖTH (1981) ou encore, plus récemment, par PAULUS et GACK (1992A). J'ai séjourné à Naxos du 20 au 28 avril 1995 inclus et j'ai pensé un moment joindre les observations effectuées sur cette île à celles de Paros et d'Antiparos, afin de faire une seule étude pour les orchidées des Cyclades centrales, ce qui paraissait logique. Outre le fait qu'une telle contribution aurait pris une ampleur trop grande, les différences nombreuses que j'ai constatées entre l'orchidoflore des trois îles, ainsi que l'époque plus tardive de mon séjour à Naxos, m'ont incité à ne pas publier d'étude détaillée pour Naxos dès cette année. Cependant, une première comparaison des orchidées des deux îles peut déjà être esquissée sur la base des observations de 1995.

J'ai rencontré 34 espèces d'orchidées déterminables à Naxos en 1995, dont la plupart ont déjà été signalées par les botanistes qui m'avaient précédé, mais dont 7 n'avaient jusqu'à présent pas été mentionnées de Naxos, ni même des Cyclades⁽²⁸⁾. Plusieurs espèces de statut indiscutable, c'est-à-dire dont la

(28) Liste alphabétique des espèces que j'ai observées à Naxos en 1995 (*= première mention pour Naxos; **= première mention pour les Cyclades): *Aceras anthropophorum*, *Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera longifolia***, *Dactylorhiza romana*, *Limodorum abortivum**, *Neotinea maculata*, *Ophrys ariadnae*, *O. bombyliflora*, *O. bremsifera*, *O. cornuta**, *O. ferrum-equinum*, *O. funerea*, *O. «blihopertha» fusca*, *O. fusca* s.l., *O. gortynia**, *O. heldreichii*, *O. cf. heterochila*, *O. iricolor*, *O. israelitica*, *O. lutea*, *O. mammosa*, *O. melena*, *O. omegaifera*, *O. reinholdii*, *O. scolopax**, *O. sicula*, *Orchis anatolica*, *O. collina**, *O. laxiflora**, *O. pappilionacea*, *O. sancta*, *Serapias bergonii*, *S. lingua*, *S. orientalis*.

délimitation ne fait l'objet d'aucune contestation dans la dition, fleurissent à Naxos et pas à Paros ni à Antiparos, semble-t-il, alors qu'il existe des biotopes tout à fait similaires qui leur conviendraient parfaitement à Paros: ce sont *Aceras anthropophorum*, *Cephalanthera longifolia*, *Dactylorhiza romana*, *Limodorum abortivum*, *Ophrys reinholdii* et *Orchis laxiflora*. Il est possible que certaines de ces espèces fassent partie de la flore de Paros et que je n'ai pas eu la chance de les rencontrer parce qu'elles y sont très localisées ou discrètes, ce qui est souvent le cas de *Limodorum abortivum*, par exemple.

Inversement, des espèces de détermination aisée que j'ai trouvées à Paros et à Antiparos, n'ont pas encore été vues ou signalées à Naxos, c'est le cas de *Barlia robertiana*, *Ophrys attica*, *O. spruneri*, *O. tenthredinifera* ou encore d'*Orchis fragrans*, les deux dernières espèces n'étant pourtant pas très rares à Paros et présentes toutes deux à Antiparos. Dans les groupes d'*Ophrys* d'approche plus délicate, les disparités sont également importantes, au point qu'aucun d'entre eux n'est représenté de la même manière à Paros et à Naxos. Une liste comparative, basée sur mes observations de 1995, qui éliminent donc les disparités dues à des différences climatiques annuelles ou à des déterminations divergentes, permet facilement de s'en rendre compte:

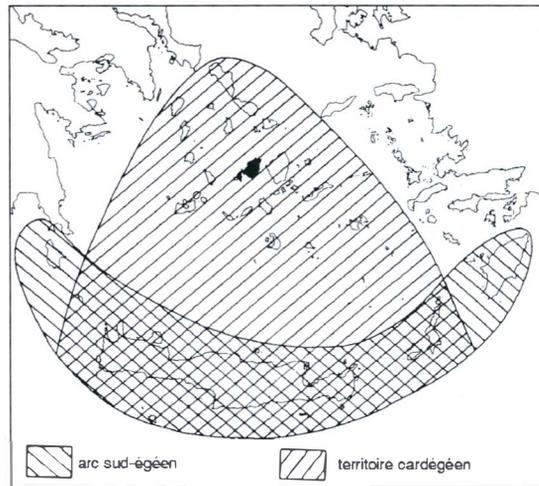
Groupes d' <i>Ophrys</i>	espèces présentes à Naxos	espèces présentes à Paros
<i>O. fusca-O.lutea</i>	1. <i>O. iricolor</i>	1. <i>O. iricolor</i>
	2. <i>O. funerea</i>	2. <i>O. funerea</i>
	—	3. <i>O. parosica</i>
	3. <i>O. fusca</i> s.l.	—
	4. <i>O. «blihopertha» fusca</i>	—
	5. <i>O. lutea</i>	4. <i>O. lutea</i>
	6. <i>O. sicula</i>	5. <i>O. sicula</i>
<i>O. omegaiifera</i>	7. <i>O. melena</i>	6. <i>O. melena</i>
	—	7. <i>O. phryganae</i>
	1. <i>O. omegaiifera</i>	1. <i>O. omegaiifera</i>
	2. <i>O. israelitica</i>	2. <i>O. israelitica</i>
	—	3. <i>O. basilissa</i>
	—	4. <i>O. fleischmannii</i>
	<i>O. bornmuelleri</i>	1. <i>O. cf. heterochila</i>
<i>O. tenthredinifera</i>		1. <i>O. bombyliflora</i>
<i>O. scolopax</i>	—	2. <i>O. tenthredinifera</i>
	1. <i>O. cornuta</i>	1. <i>O. cornuta</i>
	2. <i>O. breimifera</i>	2. <i>O. breimifera</i>
	3. <i>O. heldreichii</i> (4 var.)	3. <i>O. heldreichii</i> (5 var.)
<i>O. umbilicata</i>	4. <i>O. scolopax</i>	—
	—	1. <i>O. attica</i>
<i>O. reinholdii</i>	1. <i>O. reinholdii</i>	—
	2. <i>O. ariadnae</i>	1. <i>O. ariadnae</i>
	—	2. <i>O. cretica</i>
<i>O. mammosa</i>	1. <i>O. ferrum-equinum</i>	1. <i>O. ferrum-equinum</i>
	—	2. <i>O. gottfriediana</i>
	—	3. <i>O. spruneri</i>
	2. <i>O. mammosa</i>	4. <i>O. mammosa</i>
	—	5. <i>O. cretensis</i>
	3. <i>O. gortynia</i>	6. <i>O. gortynia</i>

Au stade actuel des connaissances donc, le genre *Ophrys* semble représenté par 25 espèces à Paros, contre 20 seulement à Naxos, d'une superficie pourtant double, avec une diversité de biotopes plus grande. Dans les deux îles, 7 groupes d'*Ophrys* sont représentés mais il n'y a aucun membre du groupe d'*O. bornmuelleri* à Paros, ni du groupe d'*O. umbilicata* à Naxos. Notons enfin les disparités importantes, au stade actuel, dans les représentations au sein des groupes, ce qui est particulièrement visible dans les groupe d'*O. mammosa* et d'*O. omegaifera*, ainsi que dans le sous-groupe d'*O. fusca*.

Originalité, richesse et affinités de l'orchidoflore de Paros

La richesse orchidologique de Paros et même d'Antiparos me semble maintenant bien mise en évidence par les observations et les analyses qui précèdent. Jusqu'à présent, par exemple, la Crète était considérée comme la région la plus riche pour le groupe d'*O. omegaifera* avec quatre espèces: *O. basilissa*, *O. fleischmannii*, *O. omegaifera* et *O. sitiaca*, cette dernière hybridogène. En comparaison, la beaucoup plus petite île de Paros constitue une localité vraiment remarquable grâce à la présence simultanée de quatre espèces non hybridogènes du groupe avec, pour la première fois, *O. fleischmannii* et *O. israelitica* sympatriques.

À côté d'un élément peut-être endémique, *O. parosica*, le grand nombre d'espèces de distribution principalement crétoise ou tenue pour telle est frappant à Paros: *Ophrys basilissa*, *O. fleischmannii*, *O. ariadnae*, *O. cretica*, *O. cretensis*, *O. gortynia*. Cette constatation, faite uniquement à partir de la flore orchidéenne, confirme la validité de l'hypothèse de GREUTER (1971) qui proposait, dans le découpage phytogéographique du bassin égéen, de distinguer un territoire cardégéen réunissant la Crète, Karpathos et les Cyclades (Carte 5).



Carte 5. Le découpage du bassin méridional de l'Égée selon GREUTER (1971). Les îles de Paros et Antiparos apparaissent en noir, au centre des Cyclades.

Il reste que cette richesse est précaire parce qu'à côté des conditions édaphiques favorables, elle est fonction d'un relatif abandon des activités agropastorales et d'un développement encore en cours des infrastructures touristiques. Parmi les nombreuses régions grecques dignes d'être protégées pour leur diversité biologique, l'île de Paros ne devrait pas être oubliée.

Observations par espèces

1. *Anacamptis pyramidalis*
Sites Paros: 1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 36, 37, 38, 43, 46, 48, 49, 50, 51, 54, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 87, 89, 93, 95, 97, 104, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 116, 118, 124, 125, 127, 128, 132, 133, 134, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153.
Sites Antiparos: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31.
2. *Barlia robertiana*
Site Paros: 112.
3. *Neotinea maculata*
Sites Paros: 25, 30, 58, 112, 146.
4. *Ophrys ariadnae*
Sites Paros: 13, 19, 30, 42, 46, 102, 108, 116, 120, 133, 134, 139, 141, 143, 146, 149, 150.
5. *Ophrys attica*
Sites Paros: 8, 112.
6. *Ophrys basilissa*
Sites Paros: 29, 42, 92, 98.
7. *Ophrys bombyliflora*
Sites Paros: 42, 72, 73, 95, 98, 100, 104, 106, 107, 108, 112, 113, 146, 147, 149, 152.
Sites Antiparos: 7, 19, 32.
8. *Ophrys brevis*
Sites Paros: 19, 20, 25, 29, 30, 36, 41, 43, 45, 46, 49, 52, 58, 71, 109, 130, 132, 152.
Sites Antiparos: 6, 23.
9. *Ophrys cornuta*
Sites Paros: 29, 152.
10. *Ophrys cornuta vert tardif*
Site Paros: 92.
11. *Ophrys cretensis*
Sites Paros: 10, 41.
12. *Ophrys cretica*
Sites Paros: 29, 30, 34, 42, 45, 46, 52, 58, 59, 61, 106.
13. *Ophrys ferrum-equinum*
Sites Paros: 8, 17, 19, 22, 28, 29, 30, 32, 34, 42, 46, 49, 52, 58, 61, 62, 68, 71, 73, 75, 76, 80, 84, 92, 93, 97, 98, 99, 100, 106, 108, 110, 112, 116, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 142, 143.
14. *Ophrys fleischmannii*
Sites Paros: 76, 92, 108, 109.
15. *Ophrys funerea*
Sites Paros: 25, 29, 34, 42, 73, 98, 112, 113, 142.
16. *Ophrys gortynia*
Sites Paros: 4, 8, 10, 13, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 30, 35, 38, 43, 49, 54, 55, 56, 57, 60, 62, 63, 65, 66, 67, 70, 73, 75, 76, 95, 132, 133, 145, 146, 149, 150, 151.
Sites Antiparos: 24, 26, 27, 29.
17. *Ophrys gottfriediana*
Sites Paros: 23, 43.

18. *Ophrys heldreichii*
 Sites Paros: 1, 3, 4, 5, 8, 10, 16, 17, 19, 22, 23, 24, 29, 30, 31, 32, 38, 42, 44, 45, 46, 49, 54, 56, 58, 59, 61, 62, 67, 70, 71, 73, 75, 76, 80, 84, 88, 91, 97, 104, 106, 108, 110, 112, 113, 116, 120, 125, 128, 132, 133, 134, 135, 136, 142, 143, 146.
 Sites Antiparos: 6, 17, 24, 25, 26.
19. *Ophrys iricolor*
 Sites Paros: 1, 4, 8, 23, 30, 41, 42, 46, 49, 52, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 75, 76, 80, 92, 97, 98, 99, 100, 106, 108, 116, 117, 120, 132, 133, 143, 145, 150.
 Sites Antiparos: 15, 24, 25.
20. *Ophrys israelitica*
 Sites Paros: 23, 24, 25, 26, 28, 30, 32, 34, 39, 41, 42, 45, 46, 49, 52, 58, 61, 90, 93, 95, 98, 99, 106, 112, 116, 120, 123, 124, 128, 130, 133, 134, 140, 143.
21. *Ophrys lutea*
 Site Paros: 75.
22. *Ophrys mammosa*
 Site Paros: 59.
23. *Ophrys melena*
 Sites Paros: 19, 23, 30, 46, 52, 54, 75, 136.
24. *Ophrys omegaifera*
 Sites Paros: 19, 22, 23, 29, 30, 32, 38, 41, 42, 45, 46, 47, 52, 58, 61, 67, 76, 91, 92, 98, 100, 106, 108, 110, 116, 123, 134, 142, 143.
 Sites Antiparos: 4, 17.
25. *Ophrys parosica*
 Sites Paros: 8, 22, 29, 40, 42, 60, 70, 75, 80, 112, 133, 134, 139, 143, 146.
26. *Ophrys phryganae*
 Sites Paros: 17, 28, 91, 92, 95, 100, 112, 128.
27. *Ophrys sicula*
 Sites Paros: 1, 2, 3, 4, 8, 10, 13, 16, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 49, 51, 52, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 67, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 80, 82, 83, 84, 85, 87, 91, 92, 93, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 106, 108, 109, 110, 112, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 124, 125, 128, 130, 132, 133, 134, 136, 138, 139, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150.
 Sites Antiparos: 6, 15, 17, 18, 25, 26, 28.
28. *Ophrys spruneri*
 Site Paros: 42.
29. *Ophrys tenthredinifera*
 Sites Paros: 60, 73, 146, 152, 153.
 Sites Antiparos: 15, 26, 33.
30. *Orchis anatolica*
 Sites Paros: 25, 28, 29, 30, 32, 34, 40, 41, 42, 45, 46, 47, 52, 61, 78, 83, 90, 92, 95, 98, 99, 106, 108, 132.
31. *Orchis collina*
 Sites Paros: 1, 4, 10, 13, 14, 19, 22, 23, 27, 28, 30, 35, 46, 49, 60, 67, 71, 73, 75, 77, 81, 82, 86, 120, 124, 133, 152.
 Sites Antiparos: 18, 29.
32. *Orchis fragrans*
 Sites Paros: 4, 10, 95, 104, 112.
 Sites Antiparos: 1, 3, 11, 12, 13, 15, 20, 21, 22, 24.
33. *Orchis lactea*
 Sites Paros: 23, 104, 105, 131, 147.
34. *Orchis papilionacea*
 Sites Paros: 38, 52, 76, 77, 84, 108, 109, 133, 134.
 Sites Antiparos: 4, 6, 8, 14, 18, 23, 24, 28, 29.

35. *Orchis sancta*
Sites Paros: 19, 23, 25, 29, 30, 38, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 54, 55, 58, 62, 64, 66, 70, 71, 75, 76, 77, 78, 88, 91, 94, 96, 97, 100, 114, 115, 117, 118, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 132, 146, 147, 149, 152, 153.
Sites Antiparos: 6, 9, 10, 19.
36. *Serapias bergonii*
Sites Paros: 30, 49, 50, 53, 59, 64, 70, 73, 121, 122, 123, 132, 147.
Sites Antiparos: 12, 13, 20, 22.
37. *Serapias carica*
Sites Paros: 104, 131.
Sites Antiparos: 6, 12, 13, 17, 20, 21, 22, 28.
38. *Serapias ?cycladum*
Site Antiparos: 27.
39. *Serapias lingua*
Sites Paros: 22, 59, 104, 107, 115, 121, 122.
40. *Serapias parviflora*
Site Paros: 112.

Hybrides

1. *Ophrys cretica* x *O. mammosa* (= *O. x sieberi* H. BAUMANN & KÜNKELE)
Site Paros: 59.
2. *Serapias bergonii* x *S. carica*
(= *S. x halicarnassia* (H. BAUMANN & KÜNKELE) P. DELFORGE) (29)
Site Antiparos: 12.
3. *Serapias bergonii* x *S. lingua* (= *S. x demadesii* RENZ)
Site Paros: 121.

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; BAYER 1982). La maille utilisée est de 2 km x 2 km pour le grillage des cartes. La localisation des sites se fait par référence aux coordonnées kilométriques des carrés UTM de 100 km (longitude) x 100 km (latitude). Les distances sont données en ligne droite depuis les localités utilisées comme repères; la mention de l'altitude est suivie d'une brève description du biotope. Tous les sites énumérés ont été visités et toutes les plantes citées ont été observées en 1995, les 11 et 12 avril (Antiparos), du 4 au 10 avril et du 13 au 17 avril inclus (Paros).

Les cartes au 1/74.000 *Paros-Antiparos* des éditions TOUBIS (Athènes), ainsi que celle des éditions ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ (Athènes), dont l'échelle n'est pas indiquée, mais qui est à peu près au 1/58.500, ont été utilisées sur place. Destinées aux touristes, elles sont toutes deux d'une grande imprécision, spécialement en ce qui concerne le tracé des routes secondaires et des pistes, la localisation des villages et des monastères, ainsi que la graphie des toponymes. Elles ont été améliorées par de nombreuses rectifications effectuées sur le terrain. Le grillage UTM a été repris de la feuille de l'Atlas mondial au 1/1.000.000 du British War Office and Air Ministry (1965).

(29) *Serapias* x *halicarnassia* (H. BAUMANN & KÜNKELE) P. DELFORGE **comb. et stat. nov.**

Basionyme: *Serapias* x *wettsteinii* H. FLEISCHMANN (pro. sp.) nsubsp. *halicarnassia* H. BAUMANN & KÜNKELE (= *S. bergonii* x *S. orientalis* subsp. *carica*). *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **21** (1989): 815.

Observations par sites

Paros

1. LA 3196 0,5 km NO Boutaros. 20-40 m. Sur colline de marbre, matorral à *Juniperus phoenica* et phrygana à *Phlomis fruticosa*, *Teucrium brevifolium* avec *Anthyllis tetraphylla*, *Iris sisyrinchium*, *Mandragora officinarum*, *Nigella sativa*. 7.IV.1995: *An. pyra*, *Op. held* (held 100%), *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. coll*.
2. LA 3198 0,2 km E Kanali. 10 m. Phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus parviflorus*, *C. salvifolius*, *C. villosus*, *Helichrysum italicum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymelaea tartonraira*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenica* prostrés. 7.IV.1995: *Op. sicu*.
3. LA 3199 0,5 km SE Pounta. 15 m. Phrygana *Satureja thymbra* et *Thymus capitatus* sur sables et dalle de poudingue à ciment calcaire. 7.IV.1995: *Op. held* (held 90%; *pseu* 5%; *schl* 5%), *Op. sicu*.
4. LA 3295 0,3 km NNO Akri Makria. 10 m. Cistaie à *Cistus parviflorus* et *C. salvifolius* avec quelques *Juniperus phoenica* et *Pistacia lentiscus* prostrés sur sol calcaire squelettique. 7.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*, *Op. held*, *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. frag*.
5. LA 3296 0,4 km ESE Boutaros. 10 m. Matorral à *Juniperus phoenica* et phrygana très dégradés par labourages avec *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 7.IV.1995: *Op. held* (held 100%).
6. LA 3395 0,5 km NE Akri Makria. 20 m. Cistaie à *Cistus parviflorus* et *C. salvifolius* avec quelques *Juniperus phoenica* et *Pistacia lentiscus* prostrés sur sol calcaire squelettique. 7.IV.1995: *An. pyra*.
7. LA 3396 1,1 km ESE Boutaros. 20 m. Cistaie à *Cistus salvifolius* avec quelques *Juniperus phoenica* et *Pistacia lentiscus* prostrés sur pavement de marbres. 7.IV.1995: *An. pyra*.
8. LA 3399 1,6 km SSE Sotires. 70 m. Phrygana assez ouverte à *Cistus parviflorus*, *C. salvifolius*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Fumana arabica* et quelques *Juniperus phoenica* prostrés sur marbres. 8.IV.1995: *An. pyra*, *Op. atti*, *Op. ferr*, *Op. gort*, *Op. held* (held 100%), *Op. iric*, *Op. paro*, *Op. sicu*.
9. LA 3495 1 km O Agaira. 20-40 m. Cistaie à *Cistus parviflorus* et *C. salvifolius* avec quelques *Juniperus phoenica* et *Pistacia lentiscus* prostrés sur sol calcaire squelettique. 7.IV.1995: *An. pyra*.
10. LA 3496 0,8 km NO Agairia. 40 m. Bordant le lit d'un oued, phrygana à *Cistus parviflorus*, *C. salvifolius*, *C. villosus*, *Helichrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenica* prostrés sur affleurements de marbre. 8.IV.1995: *An. pyra*, *Op. cr'is*, *Op. gort*, *Op. held* (held 95%; *schl* 5%), *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. frag*.
11. LA 3497 1,8 km NO Agairia. 40-50 m. Phrygana dégradée à *Helichrysum italicum* et *Thymus capitatus*. 8.IV.1995: *An. pyra*.
12. LA 3498 0,4 km NO Kampi. 80 m. Phrygana à *Phlomis fruticosa* et *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenica*. 13.IV.1995: *An. pyra*.
13. LA 3498 0,4 km SO Kampi. 80 m. Phrygana très pâturée à *Cistus villosus*, *Helichrysum italicum*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenica*. 13.IV.1995: *An. pyra*, *Op. aria*, *Op. gort*, *Op. sicu*, *Or. coll*.
14. LA 3499 1 km NNE Kampi. 120 m. Olivaie labourée avec *Salvia triloba* et *Thymus capitatus*. 13.IV.1995: *An. pyra*, *Or. coll*.

15. LA 3593 0,9 km ESE Aliki. 10 m. Matorral à *Juniperus phoenica* sur marbres avec phrygana pâturée à *Helichrysum italicum*, *Thymus capitatus* et nombreux *Asphodelus microcarpus*. 10.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*.
16. LA 3594 SE Aliki. 20 m. En bordure d'un oued et de cultures, lambeaux de phrygana à *Juniperus phoenica*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Ceratonia siliqua*. 10.IV.1995: *An. pyra*, *Op. held* (held 100%), *Op. sicu*.
17. LA 3596 ESE Karavi. 140 m. Anciennes terrasses de cultures envahies par phrygana à *Helichrysum italicum*, *Juniperus phoenica*, *Pistacia lentiscus*, *Thymus capitatus*. 13.IV.1995: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. gort*, *Op. held* (held 100%), *Op. phry* (dias 951401>).
18. LA 3598 0,7 km ENE Kampi. 140 m. Phrygana à *Phlomis fruticosa* et *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenica* dans carrière de calcaire abandonnée. 13.IV.1995: *An. pyra*, *Op. sicu*.
19. LA 3599 1,8 km NE Kampi. 140 m. Phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Phlomis fruticosa*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Thymus capitatus* sur calcaire. 13.IV.1995: *An. pyra*, *Op. aria*, *Op. brem*, *Op. ferr*, *Op. gort*, *Op. held* (held 90%; schl 10%), *Op. cf. mele*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. sanc*.
20. LA 3693 1,4 km ESE Aliki. 5 m. Matorral à *Juniperus phoenica* sur marbres avec phrygana pâturée à *Erica manipuliflora*, *Thymus capitatus*. 10.IV.1995: *An. pyra*, *Op. brem* (dias 951015>), *Op. gort*.
21. LA 3694 1,1 km E Aliki. 50 m. À la limite d'une zone crayeuse et d'un banc de serpentine, matorral à *Juniperus phoenica* avec phrygana à *Micromeria graeca*, *Satureja thymbra*, *Thymus capitatus*. 10.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*, *Op. sicu*.
22. LA 3695 0,9 km NE Agairia. 200-220 m. Anciennes terrasses de cultures à la limite des marbres et d'une strate de serpentine avec quelques oliviers et amandiers; phrygana dense à *Calicotome villosa*, *Cistus parviflorus*, *C. salvifolius*, *C. villosus*, *Genista acanthoclada*, *Salvia triloba*, *Satureja thymbra*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 8.IV.1995: *An. pyra*, *Op. ferr* (dias 950630>), *Op. gort*, *Op. gott* (dias 950701>), *Op. held* (held 100%), *Op. omeg* (ana 950408om, dias 950630>), *Op. paro* (ana 950408pa, dias 950615>), *Op. sicu*, *Or. coll*, *Se. ling*.
23. LA 3696 1,5 km NE Agairia. 250 m. Matorral à *Juniperus phoenica* sur sol calcaire et zones herbeuses pâturées avec quelques *Asphodelus microcarpus*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*. 8.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*, *Op. held* (held 100%), *Op. iric*, *Op. isra*, *Op. cf. mele* (dias 950713>), *Op. omeg*, *Op. sicu* (dias 950706>), *Or. coll* (dias 950710>), *Or. lact*, *Or. sanc*.
24. LA 3697 1 km O Agios Theodori. 200 m. Phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Juniperus phoenica*, *Phlomis fruticosa*, *Prasium majus*, *Salvia triloba* sur affleurements de marbres. 13.IV.1995: *An. pyra*, *Op. held* (caly 20%; held 80%), *Op. isra*.
25. LA 3793 0,5 km O Tripiti. 80 m. Anciennes terrasses de cultures sur marbres avec phrygana à *Cistus villosus*, *Micromeria graeca*, *Satureja thymbra*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 10.IV.1995: *An. pyra*, *Ne. macu*, *Op. brem* (herb. 9509; dias 951020>), *Op. fune*, *Op. gort*, *Op. isra*, *Op. sicu*, *Or. anat*, *Or. sanc*.
26. LA 3793 1 km SE Akrotiri. 40 m. Sur micaschistes, vaste phrygana très pâturée à *Thymus capitatus* avec quelques *Cistus villosus* et *Juniperus phoenica*. 10.IV.1995: *Op. isra*.
27. LA 3794 0,5 km E Aliki. 50 m. Matorral à *Juniperus phoenica* avec phrygana à *Cistus villosus*, *Micromeria graeca*, *Satureja thymbra*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 10.IV.1995: *An. pyra*, *Or. coll*.
28. LA 3795 2,5 km SSO Avertizas. 300 m. Sur soubassement de marbres et de calcschistes, zone récemment incendiée avec regain de phrygana à *Genista*

- acanthoclada*, *Helichrysum italicum*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* et quelques gros buissons de *Pistacia lentiscus*. 8.IV.1995: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. gort*, *Op. isra*, *Op. cf. phry*, *Op. sicu*, *Or. anat* (dias 950719»), *Or. coll*.
29. LA 3796 1,8 km NE Agairia. 150 m. Sur affleurements de marbres et de calcaires, phrygana à *Phlomis fruticosa*, *Prasium majus*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* avec *Fumana arabica* et quelques *Juniperus phoenicea*. 13.IV.1995: *An. pyra*, *Op. basi*, *Op. brem*, *Op. corn*, *Op. cret* (dias 951225»), *Op. ferr*, *Op. fune* (dias 951228»), *Op. gort*, *Op. held* (held 100%), *Op. omeg*, *Op. paro* (dias 951234»), *Op. sicu*, *Or. anat*, *Or. sanc*.
30. LA 3797 0,5 km ONO Moni Agios Theodori. 260 m. Sur affleurements de marbres et de calcaires, anciennes terrasses de cultures avec quelques oliviers et phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Juniperus phoenicea*, *Phlomis fruticosa*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Teucrium brevifolium*. 13.IV.1995: *An. pyra*, *Ne. macu*, *Op. aria* (dias 951302»), *Op. brem*, *Op. cret* (dias 951311»), *Op. ferr*, *Op. gort*, *Op. held* (caly 30%, dias 951330»; held 30%, dias 951315»; scol 35%; held 30%, dias 951320»), *Op. iric*, *Op. isra*, *Op. cf. mele*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. anat*, *Or. coll*, *Or. sanc*, *Se. berg*.
31. LA 3797 0,6 km S Anertitzas. 360 m. Lambeau de phrygana à *Thymus capitatus*. 8.IV.1995: *Op. held* (held 100%), *Op. sicu*.
32. LA 3798 0,7 km NE Anertitzas. 460 m. Lambeaux de phrygana dégradée à *Genista acanthoclada*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec quelques *Pistacia lentiscus*. 8.IV.1995: *Op. ferr*, *Op. held* (held 100%), *Op. isra*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
33. LA 3798 Anertitzas. 400 m. Lambeau de phrygana à *Thymus capitatus*. 8.IV.1995: *Op. sicu*.
34. LA 3799 0,9 km S Agios Ioannis Kaparos. 600 m. Phrygana à *Cistus salvifolius*, *Pistacia lentiscus*, *Thymelaea tartonraira*, *Thymus capitatus* sur marbres. 9.IV.1995: *Op. cret*, *Op. ferr*, *Op. fune*, *Op. isra*, *Or. anat*.
35. LA 3893 1,1 km NE Tripiti. 100 m. Phrygana à *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Thymus capitatus*. 10.IV.1995: *Op. gort*, *Op. sicu*, *Or. coll*.
36. LA 3894 Agios Ioannis Spiliotis. 90 m. Phrygana en partie labourée à *Calicotome villosa*, *Erica manipuliflora*, *Phlomis fruticosa*, *Pistacia lentiscus* sur marbres. 10.IV.1995: *An. pyra*, *Op. brem*, *Op. sicu*.
37. LA 3895 0,5 km NNE Agios Ioannis Spiliotis. 60 m. Matorral à *Juniperus phoenicea* avec phrygana herbeuse à *Calicotome villosa*, *Erica manipuliflora*, *Phlomis fruticosa*, *Pistacia lentiscus* sur marbres. 10.IV.1995: *An. pyra*, *Op. sicu*.
38. LA 3896 3,2 km O Dryos. 120 m. Terrasses de cultures sur marbres avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Helichrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Satureja thymbra*, *Thymus capitatus*. 13.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*, *Op. held* (held 100%), *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. papi*, *Or. sanc*.
39. LA 3897 0,5 km NE Moni Agios Theodori. 360 m. Phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 8.IV.1995: *Op. isra*, *Op. sicu*.
40. LA 3897 0,5 km SE Anertitzas. 450 m. Phrygana à *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 8.IV.1995: *Op. paro*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
41. LA 3898 1,5 km O Lagada. 390-410 m. Sur marbres très affleurants, matorral à *Juniperus phoenicea* avec phrygana à *Olea europaea* subsp. *oleaster*, *Salvia triloba*, *Teucrium brevifolium*. 14.IV.1995: *Op. brem*, *Op. cr'is* (herb. 9515; dias 951426»), *Op. iric*, *Op. isra* (dias 951424»), *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. anat*.

42. LA 3899 1,3-1,6 km NE Anertitzas. 530-560 m. Vaste phrygana très prostrée à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Thymus capitatus*. 8 et 9.IV.1995: *Op. aria* (dias 950918>), *Op. basi* (ana 950409ba, dias 950801>), *Op. bomb* (dias 950907>), *Op. cret* (dias 950726>), *Op. ferr* (dias 950728>), *Op. fune* (dias 950915>), *Op. held* (held 90%, schl 10%), *Op. iric* (dias 950912>), *Op. isra*, *Op. omeg* (dias 950735>), *Op. paro*, *Op. sicu*, *Op. spru* (dias 950830>), *Or. anat* (dias 950835>).
43. LA 3993 1 km SO Kampos. 20 m. Matorral à *Juniperus phoenicea* avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* sur marbres. 10.IV.1995: *An. pyra*, *Op. brem* (dias 951029>), *Op. gort*, *Op. gott*, *Op. sicu*, *Or. sanc*.
44. LA 3996 3,2 km O Dryos. 120 m. Phrygana pâturée à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus* avec quelques *Calicotome villosa* et *Juniperus phoenicea* sur marbres. 13.IV.1995: *Op. held* (held 60%, schl 40%).
45. LA 3997 0,4 km S Lagada. 300 m. Entre petits champs, sur calcaires et micaschistes, lambeaux de phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Erica manipuliflora*, *Pistacia lentiscus*, *Thymelaea tartonraira*, *Thymus capitatus*. 14.IV.1995: *Op. brem*, *Op. cret*, *Op. held* (held 100%), *Op. isra*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. anat*, *Or. sanc*.
46. LA 3998 0,7 km O Lagada. 360 m. Sur calcaires et marbres, phrygana assez dense à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Pistacia lentiscus*, *Praesium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*. 14.IV.1995: *An. pyra*, *Op. aria* (dias 951415>), *Op. brem*, *Op. cret*, *Op. ferr*, *Op. held* (held 100%), *Op. iric*, *Op. isra*, *Op. cf. mele*, *Op. omeg*, *Op. sicu* (dias 951430>), *Or. anat* (dias 951435>), *Or. coll*, *Or. sanc*.
47. LA 3999 1,3 km N Lagada. 430 m. Sur micaschistes et tufs calcaires, phrygana en partie incendiée à *Astragalus* sp., *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 14.IV.1995: *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. anat*, *Or. sanc*.
48. LA 4094 O Kampos. 70 m. Petite phrygana à *Calicotome villosa*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* sur marbres. 10.IV.1995: *An. pyra*, *Or. sanc*.
49. LA 4096 0,6 km S Aspro Chorio. 130 m. Anciennes terrasses de cultures sur calcaires tendres, envahies par phrygana très dense à *Thymus capitatus* avec quelques *Phlomis fruticosa* et *Salvia triloba*. 14.IV.1995: *An. pyra*, *Op. brem*, *Op. ferr*, *Op. gort*, *Op. held* (held 100%), *Op. iric*, *Op. isra*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. sanc*, *Se. berg*.
50. LA 4097 0,2 km NNO Aspro Chorio. 170 m. Olivaie et terrasses de cultures abandonnées sur granites, gneiss et micaschistes, envahies par phrygana assez herbeuse et eutrophe à *Astragalus* sp., *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Briza maxima*, *Lagurus ovatus*, *Lupinus hirsutus*, *Tragopogon porrifolius*. 14.IV.1995: *An. pyra*, *Or. sanc*, *Se. berg*.
51. LA 4098 0,7 km N Lagada. 390-410 m. Sur psammites et gneiss, phrygana en partie incendiée à *Cistus villosus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Pistacia lentiscus*. 14.IV.1995: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Or. sanc*.
52. LA 4099 1 km S Karampoli. 430 m. Sur psammites et quartzites, anciennes terrasses de cultures avec phrygana à *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 14.IV.1995: *Op. brem*, *Op. cret*, *Op. ferr*, *Op. iric*, *Op. isra*, *Op. cf. mele*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. anat*, *Or. papi*.
53. LA 4099 2,5 km O Tourlos. 220 m. Anciennes terrasses de cultures envahies par phrygana dense à *Sarcopoterium spinosum* avec *Lupinus hirsutus*. 14.IV.1995: *Se. berg*.
54. LA 4194 0,5 km E Kampos. 40 m. Matorral à *Juniperus phoenicea* avec phrygana très dégradée à *Helichrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*, *Thymus capitatus* en

- bordure de plage. 10.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*, *Op. held* (held 100%), *Op. cf. mele*, *Or. sanc*.
55. LA 4194 0,8 km E Kampos. 5 m. Lambeau de phrygana très dégradée à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus* en bordure de plage. 10.IV.1995: *Op. gort*, *Op. sicu*, *Or. sanc*.
56. LA 4195 1 km OSO Dryos. 50 m. Phrygana très pâturée à *Teucrium brevifolium* avec quelques *Juniperus phoenica* et *Pistacia lentiscus*, ainsi qu'*Asphodelus microcarpus* nombreux, sur marbres. 10.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*, *Op. held* (held 100%).
57. LA 4196 0,7 km NO Dryos. 60 m. Phrygana pâturée à *Phlomis fruticosa*, *Teucrium brevifolium* avec *Asphodelus microcarpus*, *Juniperus phoenica* et *Pistacia lentiscus*. 10.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*.
58. LA 4197 En amont du monastère d'Agios Georgios. 270-290 m. Sur marbres, calcaires tendres et psammites, en lisière d'une pinède à *Pinus halepensis*, mattoral à *Juniperus phoenica*, sur anciennes terrasses de cultures, phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Phlomis fruticosa*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*. 14.IV.1995: *An. pyra*, *Ne. macu*, *Op. brem*, *Op. cret*, *Op. ferr*, *Op. held* (held 65%; pseu 25%; scol 10%), *Op. isra*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. anat*, *Or. sanc*.
59. LA 4199 1,8 km O Tourlos. 180 m. Sur granite et sables granitiques, bords d'un ruisseau en activité, zones herbeuses humides à fraîches avec *Briza maxima*, *Iris sisyriuchium*. 14.IV.1995: *Op. cret*, *Op. held* (held 100%), *Op. mamm* (dias 951501>), *Op. sicu*, *Op. cret* x *Op. mamm* (dias 951510>), *Se. berg*, *Se. ling* (dias 951515>).
60. LA 4295 0,5 km SSO Dryos. 5 m. Sur micaschistes délités, phrygana très dégradée à *Helichrysum italicum* et *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenica* et *Chrysanthemum coronarium*, *Medicago arborea*. 10.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*, *Op. paro* (herb. 95101; dias 951101>), *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. coll*.
61. LA 4298 0,5 km S Tsoukalas. 200 m. Sur marbres, phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Phlomis fruticosa*, *Teucrium brevifolium* avec quelques *Juniperus phoenica*. 14.IV.1995: *An. pyra*, *Op. cret*, *Op. ferr*, *Op. held* (held 100%), *Op. isra*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
62. LA 4299 0,5 km O Tourlos. 100 m. Sur marbres, petite oliviera et vigne abandonnées envahies par phrygana à *Phlomis fruticosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 14.IV.1995: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. gort*, *Op. held* (held 100%), *Op. sicu*, *Or. sanc*.
63. LA 4399 Tourlos. 90 m. Sur marbres, phrygana à *Helichrysum italicum*, *Phlomis fruticosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 14.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*, *Op. sicu*.
64. LA 4497 0,3 km SE Tsardakia. 2 m. Phrygana à *Astragalus* sp., *Erodium* cf. *gruinum*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Limonium sinuatum* abondant. 13.IV.1995: *Or. sanc*, *Se. berg* (dias 951407>).
65. LB 3201 0,8 km OSO Keraki. 30 m. Phrygana à *Fumana arabica*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec nombreux *Juniperus phoenica* et quelques *Pistacia lentiscus* prostrés. 7.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*.
66. LB 3202 0,2 km S Agia Irini. 5-10 m. Phrygana à *Fumana arabica*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenica* et *Pistacia lentiscus* prostrés. 7.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*, *Op. iric*, *Or. sanc*.
67. LB 3203 0,5 km NNE Agia Irini. 10 m. Phrygana sur marbres, ouverte, très xérique, à *Teucrium brevifolium* et *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenica* prostrés. 7.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*, *Op. held* (held 100%), *Op. iric*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. coll*.

68. LB 3300 1 km SSE Sotires. 70 m. Phrygana à *Helichrysum italicum*, *Salvia triloba*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenica* et *Pistacia lentiscus* prostrés sur sol crayeux. 8.IV.1995: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. iric*.
69. LB 3301 1,2 km E Keraki. 130 m. Matorral à *Juniperus phoenica* et phrygana pâturée à *Pistacia lentiscus* et *Phlomis fruticosa* avec *Asphodelus microcarpus* et *Fumana arabica* sur pavement calcaire. 7.IV.1995: *Op. iric*.
70. LB 3302 2,6 km SO Paroikia. 90-100 m. Phrygana très xérique, jaunie, à *Cistus villosus*, *Helichrysum italicum*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenica* très prostrés sur marbres. 7.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*, *Op. held* (held 100%), *Op. iric*, *Op. paro*, *Op. sicu*, *Or. sanc*, *Se. berg*.
71. LB 3400 S Petaloudes. 100 m. Sur terrasse de culture, petite olivaie assez xérique et peu entretenue à la limite des micaschistes et d'un poudingue à ciment crayeux; phrygana à *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenica*; parties labourées couvertes d'*Oxalis pes-caprae* avec de nombreux *Ferula communis*; les orchidées qui ont résisté à la sécheresse fleurissent sous les fêrues. 7.IV.1995: *An. pyra*, *Op. brem*, *Op. ferr*, *Op. held* (caly 15%, dias 950528>, held 50%, dias 950524>; pseu 15% dias 950532>; schl 20% dias 950606>; scol 10% dias 950601>; 2 inflorescences avec fleurs trilobées et non trilobées, Fig. 4), *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. sanc*.
72. LB 3401 0,5 km OSO Moni Agios Christou. 120 m. Phrygana dense à *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Cistus villosus*, *Salvia triloba*, *Spartium junceum* sur affleurements de micaschistes. 7.IV.1995: *Op. bomb*, *Op. sicu*.
73. LB 3402 1,2 km N Petaloudes. 110 m. À la limite des marbres et d'une strate de porphyre, phrygana xérique, dense, à *Astragalus* sp., *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Helichrysum italicum*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* avec quelques *Juniperus phoenica* très prostrés. 7.IV.1995: *An. pyra*, *Op. bomb*, *Op. ferr* (dias 950515>), *Op. fune*, *Op. gort* (dias 950519>), *Op. held* (held 100%), *Op. iric*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. coll*, *Se. berg*.
74. LB 3403 1,8 km OSO Paroikia. 20 m. Phrygana littorale xérique très jaunie à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus* avec nombreux *Ferula communis* et *Mandragora officinarum* sur marbres. 7.IV.1995: *An. pyra*.
75. LB 3406 1,9 km NNO Paroikia. 80 m. Phrygana à *Phlomis fruticosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Spartium junceum* sur calcschistes et marbres. 4.IV.1995: *An. pyra*, *Op. ferr* (dias 950217>), *Op. gort* (dias 950130>), *Op. held* (held 90%, scol 10%, herb. 9502, dias 950133>), *Op. iric* (dias 950201>), *Op. lute* (dias 950212>), *Op. cf. mele* (herb. 9503, dias 950207>), *Op. paro* (dias 950222>), *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. sanc*.
76. LB 3501 3-3,2 km S Paroikia. 210-220 m. Sur marbres et micaschistes, terrasses de cultures abandonnées, colonisées par phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec quelques *Spartium junceum* ainsi que *Briza maxima* et *Lagurus ovatus* abondants. 17.IV.1995: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. flei*, *Op. gort*, *Op. held* (held 100%), *Op. iric*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. papi*, *Or. sanc*.
77. LB 3502 2,1 km S Paroikia. 100-110 m. Bordant un lit d'oued avec *Myrtus communis* et *Nerium oleander*, terrasses de cultures abandonnées sur psammites, colonisées par phrygana à *Cistus villosus*, *Phlomis fruticosa*, *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Spartium junceum* et *Briza maxima* abondant. 17.IV.1995: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. papi*, *Or. sanc*.
78. LB 3503 Kalogeria. 110 m. Terrasses de cultures abandonnées sur psammites, colonisées par phrygana à *Cistus villosus* et *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Spartium junceum* et *Lupinus hirsutus* abondant. 17.IV.1995: *Or. anat*, *Or. sanc*.

79. LB 3505 0,9-1,1 km N Paroikia. 10-40 m. Phrygana à *Calicotome villosa* et *Teucrium brevifolium* sur marbres avec *Helichrysum italicum*, *Lagurus ovatus*, *Mandragora officinarum*, *Phlomis fruticosa*, *Physanthyllis tetraphylla*, *Sarcopoterium spinosum*. 4.IV.1995: *An. pyra* (herb. 9501, dias 950101).
80. LB 3506 1,7-2,0 km N Paroikia. 80-100 m. Phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus albidus*, *Phlomis fruticosa*, *Teucrium brevifolium* sur marbres avec *Helichrysum italicum*, *Lagurus ovatus*, *Mandragora officinarum*, *Muscari comosum*, *Physanthyllis tetraphylla*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Tordylium apulum*. 4.IV.1995: *An. pyra*, *Op. ferr* (dias 950111), *Op. held* (held 60%, dias 950120; scol 40%, dias 950123), *Op. iric* (dias 950126), *Op. paro*, *Op. sicu* (dias 950116).
81. LB 3506 Delio. 110 m. Terrasses de cultures abandonnées couvertes d'une phrygana à *Calicotome villosa*, *Helichrysum italicum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Micromeria nervosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* sur marbres très délités. 5.IV.1995: *An. pyra*, *Or. coll*.
82. LB 3507 2,4 km NNO Paroikia. 100 m. Phrygana très xérique, récemment incendiée, à *Calicotome villosa* et *Thymus capitatus* avec *Alkanna tinctoria*, *Chrysanthemum coronarium*, *Cistus albidus*, *Helichrysum italicum*, *Spartium junceum* sur marnes et micaschistes. 5.IV.1995: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Or. coll*.
83. LB 3600 1,1 km O Agios Ioannis Kaparos. 600-620 m. Phrygana pâturée à *Cistus villosus* et *Thymus capitatus* sur marbres. 9.IV.1995: *Op. bomb*, *Op. isra*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
84. LB 3602 2 km OSO Moni Panagia Myrtidiotissa Thapseron. 180-200 m. Sur marbres et micaschistes, terrasses de cultures abandonnées, colonisées par phrygana à *Phlomis fruticosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec quelques *Cupressus sempervirens* et *Pinus halepensis*. 17.IV.1995: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. held* (held 100%), *Op. sicu*, *Or. papi*.
85. LB 3603 2 km SSE Paroikia. 160 m. Sur micaschistes, lambeaux de phrygana à *Salvia triloba* et *Thymus capitatus*. 17.IV.1995: *An. pyra*, *Op. sicu*.
86. LB 3604 1 km SE Paroikia. 110 m. Sur micaschistes, terrasses de cultures abandonnées, colonisées par phrygana à *Astragalus* sp. et *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Spartium junceum*. 17.IV.1995: *Or. coll*.
87. LB 3606 2 km NNE Paroikia. 80 m. Terrasses de cultures abandonnées couvertes d'une phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus* avec *Calicotome villosa*, *Fumana arabica*, *Helichrysum italicum*, *Micromeria nervosa* sur marnes et micaschistes. 5.IV.1995: *An. pyra*, *Op. sicu*.
88. LB 3607 SO Kalami. 40 m. Terrasses de cultures abandonnées couvertes d'une phrygana à *Cistus villosus* subsp. *creticus*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*; zones pâturées avec *Asphodelus microcarpus*, *Lupinus hirsutus*, *Oxalis pes-caprae*, l'ensemble sur calcschistes, avec de nombreux suintements. 5.IV.1995: *Op. held*, *Or. sanc*.
89. LB 3608 0,5 km SSO Akri Maistros. 30 m. Phrygana très dense à *Sarcopoterium spinosum* avec *Helichrysum italicum* et *Pistacia lentiscus* sur gneiss calcaire. 5.IV.1995: *An. pyra*.
90. LB 3700 0,4 km SO sommet du Profitis Ilias. 680-700 m. Phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus* sur marbres et calcschistes. 9.IV.1995: *Op. isra*, *Or. anat*.
91. LB 3702 0,3 km OSO Moni Panagia Myrtidiotissa Thapsanon. 300 m. Terrasses de cultures herbeuses, pâturées, avec lambeaux de phrygana dense à *Phlomis fruticosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 16.IV.1995: *Op. held* (held 100%), *Op. omeg*, *Op. cf. phry* (dias 951630), *Op. sicu*, *Or. sanc*.
92. LB 3703 0,4 km NO Moni Panagia Myrtidiotissa Thapsanon. 280 m. Phrygana assez ouverte à *Calicotome villosa*, *Phlomis fruticosa*, *Salvia triloba*, *Thymus*

- capitatus*. 16.IV.1995: *Op. basi*, *Op. corn* (vert tardif), *Op. ferr*, *Op. flei* (dias 951701»), *Op. iric*, *Op. omeg*, *Op. cf. phry*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
93. LB 3704 0,7 km OSO Elitas. 50 m. Sur calcaires tendres, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Phlomis fruticosa*, *Salvia triloba*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 16.IV.1995: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. isra*, *Op. sicu*.
94. LB 3704 1,4 km ESE Paroikia. 130 m. Sur micaschistes, terrasses de cultures abandonnées, colonisées par phrygana à *Astragalus* sp. et *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Spartium junceum*. 17.IV.1995: *Or. sanc*.
95. LB 3705/6 1,9-2,4 km NE Paroikia. 80-140 m. Colline de micaschistes coiffée d'une strate de marbre de 20 m d'épaisseur environ; le flanc NO est couvert d'un bosquet de jeune *Pinus halepensis* en partie incendié; sur les flancs, phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Calicotome villosa* avec quelques *Spartium junceum*; sur le marbre, phrygana à *Phlomis fruticosa* et *Teucrium brevifolium* avec *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*. 6.IV.1995: *An. pyra*, *Op. bomb*, *Op. gort*, *Op. isra*, *Op. phry* (dias 950323»), *Op. sicu*, *Or. frag*.
96. LB 3707 3 km NE Paroikia. 80 m. Sur granites et gneiss, terrasses de cultures abandonnées, colonisées par phrygana à *Astragalus* sp. et *Sarcopoterium spinosum*. 17.IV.1995: *Or. sanc*.
97. LB 3708 3,8 km NNE Paroikia. 100 m. Terrasses de cultures avec jeune olivaie et phrygana à *Helichrysum italicum* et *Sarcopoterium spinosum* avec *Prasium majus* et *Spartium junceum* sur micaschistes caillouteux et désagrégés. 5.IV.1995: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. held* (held 100%), *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. sanc*.
98. LB 3800 0,2 km S Agios Pantes. 650 m. Phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Pistacia lentiscus* avec quelques *Juniperus phoenicea* prostrés sur affleurements de marbre. 9.IV.1995: *Op. basi*, *Op. bomb*, *Op. ferr*, *Op. fune*, *Op. iric*, *Op. isra*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
99. LB 3802 1,3 km O Vounia. 260 m. Sur marbres, phrygana dense à *Calicotome villosa*, *Phlomis fruticosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*. 16.IV.1995: *Op. ferr*, *Op. iric*, *Op. isra*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
100. LB 3803 0,7 km O Moni Panagia Myrtidiotissa Thapsanon. 300 m. Sur marbres, phrygana dense à *Calicotome villosa*, *Phlomis fruticosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 16.IV.1995: *Op. bomb*, *Op. ferr*, *Op. iric*, *Op. omeg*, *Op. cf. phry*, *Op. sicu*, *Or. sanc*.
101. LB 3803 1,6 km NO Vounia. 200 m. Sur marbres, phrygana à *Calicotome villosa* et *Thymus capitatus*. 16.IV.1995: *Op. sicu*.
102. LB 3804 1 km S Elitas. 80 m. Déblais de carrière de marbre avec *Phlomis fruticosa*, *Salvia triloba*. 16.IV.1995: *Op. aria*.
103. LB 3806 NE Moni Taxiarchon. 60 m. Olivaie sur marnes humides. 5.IV.1995: *Op. sicu*.
104. LB 3807 1,4 km OSO Kamares. 100 m. Phrygana pâturée à *Sarcopoterium spinosum* avec *Briza maxima* et *Cistus villosus* subsp. *creticus* sur micaschistes. 5.IV.1995: *An. pyra*, *Op. bomb*, *Op. held* (held 100%), *Op. sicu*, *Or. frag*, *Or. lact*, *Se. cari* (ana 950405ca, dias 950230»), *Se. ling* (herb. 9504; dias 950301»).
105. LB 3809 1,8 km NNO Kamares. 140 m. Phrygana pâturée à *Cistus villosus* subsp. *creticus* et *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*, *Iris sisyrrinchium* sur sables granitiques. 5.IV.1995: *Or. lact*.
106. LB 3900 0,7 km SO Agios Pantes. 520 m. Phrygana dégradée à *Cistus villosus*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymelaea tartonraira*, *Thymus capitatus* sur calcaire. 9.IV.1995: *An. pyra*, *Op. bomb*, *Op. cret*, *Op. ferr*, *Op. held* (1 ind pseu) *Op. iric*, *Op. isra*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. anat*.

107. LB 3901 0,7 km NO Karampoli. 470 m. Anciennes terrasses de cultures sur gneiss envahies par *Spartium junceum* et phrygana à *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Sarcopoterium spinosum*. 9.IV.1995: *Op. bomb*, *Se. ling*.
108. LB 3902 0,3 km SO Vounia. 280 m. Sur marbres, anciennes terrasses de cultures récemment incendiées, avec phrygana assez herbeuse à *Calicotome villosa*, *Phlomis fruticosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*. 16.IV.1995: *An. pyra*, *Op. aria*, *Op. bomb*, *Op. ferr*, *Op. flei* (ana 950416f1), *Op. held* (held 100%), *Op. iric*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. anat*, *Or. papi*.
109. LB 3903 1,2 km S Marathi. 160 m. Sur marbres et terres rouges, phrygana à *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 16.IV.1995: *An. pyra*, *Op. brom*, *Op. flei*, *Op. sicu*, *Or. papi*.
110. LB 3903 1,5 km SO Marathi. 180 m. Déblais d'anciennes carrières colonisés par *Calicotome villosa*, *Lagurus ovatus*, *Phlomis fruticosa*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*. 16.IV.1995: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. held* (held 100%), *Op. omeg*, *Op. sicu*.
111. LB 3904 0,3 km SE Marathi. 100 m. Sur marbres et terres rouges, matorral à *Juniperus phoenica* avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 16.IV.1995: *An. pyra*.
112. LB 3906 1 km O Moni Loggouardas. 60-100 m. Sur pente assez raide, vaste phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus* avec *Salvia triloba*, *Spartium junceum* parfois en buissons sur micaschistes et sol moussu frais; le haut de la pente devient calcaire puis est coiffé par une strate de marbre avec bosquets de *Cupressus sempervirens* et *Juniperus phoenica* et maquis à *Quercus coccifera*. 6.IV.1995: *An. pyra*, *Ba. robe*, *Ne. macu*, *Op. atti* (herb. 9507), *Op. bomb*, *Op. ferr*, *Op. fune* (herb. 9504; dias 950414>), *Op. held* (caly 1%, dias 950309>; held 90%, dias 950306>; schl 9%, dias 950330>, Fig. 17), *Op. isra* (herb. 9506; dias 950320>), *Op. paro* (dias 950410>), *Op. phry* (herb. 9501; dias 950313>), *Op. sicu*, *Or. frag*, *Se. parv*.
113. LB 3907 0,6 km NNO Moni Loggouardas. 80 m. Matorral à *Juniperus phoenica* avec phrygana à *Calicotome villosa* et *Cistus villosus*. 6.IV.1995: *Op. bomb*, *Op. fune*, *Op. held* (held 100%).
114. LB 4000 0,4 km NE Karampoli. 150 m. Sur marbres, terrasses de cultures avec phrygana à *Cistus salvifolius*, *Salvia triloba*, *Thymus capitatus*. 16.IV.1995: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Or. sanc*.
115. LB 4001 0,5 km SO Lefkes. 320 m. Anciennes terrasses de cultures sur gneiss envahies par *Spartium junceum* et phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Sarcopoterium spinosum*. 9.IV.1995: *Or. sanc*, *Se. ling*.
116. LB 4002 0,8 km N Lefkes. 320 m. Matorral à *Juniperus phoenica* avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Phlomis fruticosa*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba* sur calcaires et marbres. 9.IV.1995: *An. pyra*, *Op. aria*, *Op. ferr* (dont des ind. trilobés, dias 951001>), *Op. held* (caly 40%, dias 951005>; held 50%, dias 950930>; scol 10%, dias 951010>), *Op. iric*, *Op. isra*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
117. LB 4003 2 km SSE Marathi. 210 m. Sur marbres, phrygana assez herbeuse à *Calicotome villosa* et *Sarcopoterium spinosum*. 16.IV.1995: *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. sanc*.
118. LB 4004 1 km SE Marathi. 120 m. Sur marbres et terres rouges, matorral à *Juniperus phoenica* avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 16.IV.1995: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Or. sanc*.
119. LB 4006 NO Moni Loggouardas. 110 m. Phrygana à *Phlomis fruticosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*. 6.IV.1995: *Op. sicu*.
120. LB 4007 1,4 km SO Agia Trias. 60 m. Phrygana à *Salvia triloba* et *Thymelaea tartonraira* en partie dégradée par un dépôt de matériel et de poteaux téléphoniques; petite pinède à *Pinus halepensis*; friche envahie par phrygana

- à *Erica manipuliflora* et *Thymus capitatus*. 6.IV.1995: *Op. aria* (dias 950501»), *Op. held* (held 100%), *Op. iric*, *Op. isra*, *Op. sicu*, *Or. coll*.
121. LB 4100 0,5 km O Panagia Kontiani. 170 m. Sur quartzites, zone assez eutrophe bordant des ruisselets colonisée par phrygana à *Cistus villosus* et *Sarcopoterium spinosum* avec *Lupinus hirsutus* et *Oxalis pes-caprae* abondants. 16.IV.1995: *Or. sanc*, *Se. berg*, *Se. ling*, *Se. berg* x *Se. ling*.
122. LB 4100 O Panagia Kontiani. 170 m. Sur quartzites, cariçaie sur zone de suintements. 16.IV.1995: *Or. sanc*, *Se. berg*, *Se. ling*.
123. LB 4101 0,4 km SSE Lefkes. 200 m. Sur gneiss, phrygana à *Cistus villosus* et *Sarcopoterium spinosum*. 16.IV.1995: *Op. isra*, *Op. omeg*, *Or. sanc*, *Se. berg*.
124. LB 4101 0,7 km E Lefkes. 150 m. Sur phyllades et argilites, olivaie avec *Salvia triloba*, *Spartium junceum*, *Thymus capitatus*. 16.IV.1995: *An. pyra*, *Op. isra*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. sanc*.
125. LB 4101 0,7 km N Panagia Kontiani. 150 m. Sur marbres, terrasses de cultures avec lambeaux de phrygana à *Phlomis fruticosa*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Spartium junceum*, *Thymus capitatus*. 16.IV.1995: *An. pyra*, *Op. held*, *Op. sicu*, *Or. sanc*.
126. LB 4102 1 km ENE Lefkes. 200 m. Sur phyllades, friche avec très nombreux *Lupinus hirsutus*, phrygana à *Astragalus* sp. et *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Spartium junceum*. 16.IV.1995: *Or. sanc*.
127. LB 4102 1,5 km NE Lefkes. 70-80 m. Olivaie sur marbres avec *Pistacia lentiscus* et *Salvia triloba*. 14.IV.1995: *An. pyra*.
128. LB 4103 0,4 km SO Kostos. 150 m. Sur marbres et psammites, anciennes terrasses de cultures colonisées par phrygana à *Calicotome villosa*, *Salvia triloba*, *Thymus capitatus*. 16.IV.1995: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. held* (held 100%), *Op. isra*, *Op. cf. phry*, *Op. sicu*, *Or. sanc*.
129. LB 4103 1 km SO Kostos. 160 m. Lambeau de phrygana à *Thymus capitatus*. 9.IV.1995: *Op. ferr*, *Or. sanc*.
130. LB 4104 0,8 km NNO Kostos. 160 m. Sur gneiss et psammites, phrygana à *Astragalus* sp., *Cistus salvifolius*, *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Juniperus phoenica*. 15.IV.1995: *Op. brem*, *Op. ferr*, *Op. isra*, *Op. sicu*.
131. LB 4111 2,8 km NO Naoussa. 40 m. Vaste phrygana pâturée à *Astragalus* sp. et *Sarcopoterium spinosum* avec *Alkanna tinctoria* et *Limonium sinuatum* sur granites et micaschistes. 5.IV.1995: *Or. lact*, *Se. cari*.
132. LB 4200 0,3 km NE Panagia Kontiani. 150 m. Sur calcaires crayeux, olivaie herbeuse avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*. 16.IV.1995: *An. pyra*, *Op. brem*, *Op. ferr*, *Op. gort*, *Op. held* (held 65%; *pseu* 25%; *scol* 10%; 7 ind. avec inflorescence à fleurs trilobées et non trilobées), *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. anat*, *Or. sanc*, *Se. berg*.
133. LB 4203 0,8 km ESE Kostos. 140 m. Sur marbres et psammites, phrygana en partie incendiée à *Calicotome villosa*, *Erica manipuliflora*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenica* et *Spartium junceum*. 15.IV.1995: *An. pyra*, *Op. aria*, *Op. ferr*, *Op. gort*, *Op. held* (held 75%; *scol* 25%), *Op. iric*, *Op. isra*, *Op. paro*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. papi*.
134. LB 4204 1,8 km S Naoussa. 30 m. Sur marbres, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Erica manipuliflora*, *Phlomis fruticosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Lagurus ovatus* et quelques *Juniperus phoenica*. 15.IV.1995: *An. pyra*, *Op. aria*, *Op. ferr*, *Op. held* (held 100%), *Op. isra*, *Op. omeg*, *Op. paro*, *Op. sicu*, *Or. papi*.

135. LB 4205 4 km SSO Naoussa. 100 m. Lisière d'olivaie avec *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Tragopogon porrifolius*. 15.IV.1995: *Op. held* (caly 10%; held 75%; schl 15%).
136. LB 4206 3,3 km SSO Naoussa. 90 m. Sur marbres, phrygana à *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 15.IV.1995: *An. pyra*, *Op. held* (held 100%), *Op. cf. mele*, *Op. sicu*.
137. LB 4300 0,5 km N Tourlos. 60 m. Sur quartzites, petite phrygana pâturée, eutrophe, à *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Lagurus ovatus*, *Oxalis pes-caprae*. 14.IV.1995: *Op. brem*.
138. LB 4301 N Prodromos. 20 m. Petite et jeune pinède pâturée à *Pinus halepensis* avec *Asphodelus microcarpus*, *Oxalis pes-caprae*. 14.IV.1995: *An. pyra*, *Op. sicu*.
139. LB 4303 1,3 km SE Kostos. 140 m. Sur marbres et psammites, phrygana xérique à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Satureja thymbra*. 15.IV.1995: *An. pyra*, *Op. aria*, *Op. paro*, *Op. sicu*.
140. LB 4304 1,4 km ESE Kostos. 140 m. Sur calcaire ferrique délité et serpentine, phrygana dense, xérique à *Calicotome villosa*, *Cistus parviflorus*, *Erica multiflora*, *Teucrium brevifolium*, *Thymelaea tartonraira*. 15.IV.1995: *An. pyra*, *Op. isra*.
141. LB 4305 1,6 km O Ysterni. 50 m. Phrygana xérique à *Calicotome villosa* et *Teucrium brevifolium*. 15.IV.1995: *An. pyra*.
142. LB 4306 2,5 km S Naoussa. 60 m. Sur marbres et terres rouges, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Erica manipuliflora*, *Phlomis fruticosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Lagurus ovatus* et quelques *Juniperus phoenicea*. 15.IV.1995: *An. pyra*, *Op. aria*, *Op. ferr*, *Op. fune*, *Op. held* (held 80%; scol 20%), *Op. omeg*, *Op. sicu*.
143. LB 4307 1,8 km S Naoussa. 30 m. Sur marbres et terres rouges, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Erica manipuliflora*, *Phlomis fruticosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Lagurus ovatus* et quelques *Juniperus phoenicea*. 15.IV.1995: *An. pyra*, *Op. aria*, *Op. ferr*, *Op. held* (held 80%; scol 10%; schl 10%), *Op. iric*, *Op. isra*, *Op. omeg*, *Op. paro* (dias 951520), *Op. sicu*.
144. LB 4402 1 km NNO Marmara. 40 m. Sur calcaires tendres et micaschistes, phrygana dense à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 15.IV.1995: *An. pyra*, *Op. sicu*.
145. LB 4404 1,2 km S Ysterni. 30 m. Table calcaire isolée au milieu de champs; phrygana dense à *Calicotome villosa*, *Helichrysum italicum*, *Thymus capitatus*. 15.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*, *Op. iric*, *Op. sicu*.
146. LB 4406 1 km O Ampelas. 80 m. Sur marnes caillouteuses, phrygana ouverte à *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec zones herbeuses. 15.IV.1995: *An. pyra*, *Ne. macu*, *Op. aria*, *Op. bomb*, *Op. gort*, *Op. held*, *Op. paro*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. sanc*.
147. LB 4500 1,5 km ENE Marpissa. 30-40 m. Sur porphyres, phrygana à *Calicotome villosa* et *Sarcopoterium spinosum* dans et autour d'une petite pinède à *Pinus halepensis*. 15.IV.1995: *An. pyra*, *Op. bomb*, *Op. sicu*, *Or. lact*, *Or. sanc*, *Se. berg*.
148. LB 4504 N Glifades. 20 m. Sur calcaires tendres, phrygana dense à *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* en cours de lotissement. 15.IV.1995: *An. pyra* (dias 951603).
149. LB 4505 1 km ENE Ysterni. 90 m. Sur marnes caillouteuses, phrygana ouverte à *Helichrysum italicum*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec zones herbeuses. 15.IV.1995: *An. pyra*, *Op. aria*, *Op. bomb*, *Op. gort*, *Op. sicu*, *Or. sanc*.
150. LB 4506 0,3-0,5 km O Ampelas. 40 m. Sur affleurements calcaires, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus parviflorus*, *Teucrium brevifolium* avec quelques

Juniperus phoenica et *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa*. 15.IV.1995: *An. pyra*, *Op. aria*, *Op. gort*, *Op. iric*, *Op. sicu*.

151. LB 4610 1,1 km O Agios Georgios. 40-50 m. Matorral à *Juniperus phoenica* et *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa* avec phrygana à *Erica manipuliflora*, *Helichrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*, *Teucrium brevifolium*, *Thymelaea tartonraira*, *Thymus capitatus* sur pavement calcaire. 6.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*.
152. LB 4710 0,8 km SO Agios Georgios. 5 m. Matorral à *Juniperus phoenica* avec phrygana à *Pistacia lentiscus*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* sur pavement de marbre. 6.IV.1995: *An. pyra* (dias 950410>), *Op. bomb*, *Op. brem* (dias 950416>), *Op. corn* (dias 950422>), *Op. tent*, *Or. coll*, *Or. sanc*.
153. LB 4711 0,5 km N Agios Georgios. 10 m. Matorral à *Juniperus phoenica* et *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa* avec phrygana à *Erica manipuliflora*, *Helichrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*, *Teucrium brevifolium*, *Thymelaea tartonraira*, *Thymus capitatus* sur sables calcarifères. 6.IV.1995: *An. pyra*, *Op. tent*, *Or. sanc*.

Antiparos

1. LA 2494 0,8 km NNO Agios Georgios. 80 m. Sur tufs volcaniques, gneiss et marbres, phrygana très basse à *Cistus villosus*, *Helichrysum italicum*, *Juniperus phoenica*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 11.IV.1995: *Or. frag*.
2. LA 2497 2 km NNO Agios Georgios. 160 m. Sur quartzites et marbres, phrygana très xérique à *Astragalus* sp., *Cistus villosus*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus* avec quelques *Juniperus oxycedrus*. 12.IV.1995: *An. pyra*.
3. LA 2593 2,8 km O Soros. 10 m. Sur psammites, lambeau de phrygana littorale à *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Helichrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*, *Satureja thymbra*. 11.IV.1995: *Or. frag*.
4. LA 2594 0,8 km NNE Agios Georgios. 60 m. Sur psammites, phrygana très ouverte à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Juniperus phoenica*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*. 11.IV.1995: *An. pyra*, *Op. omeg*, *Or. papi*.
5. LA 2595 2,1 km NNE Agios Georgios. 150 m. Sur psammites et tufs volcaniques, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Juniperus phoenica*. 11.IV.1995: *An. pyra*.
6. LA 2597 0,5 km OSO Livadi. 20 m. Sur micaschistes, anciennes terrasses de cultures colonisées par phrygana à *Astragalus* sp., *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum*, avec çà et là quelques grands *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, ainsi que *Alkanna tinctoria*, *Bellardia trixago*, *Echium lycopsis*, *Lagurus ovatus*. 12.IV.1995: *An. pyra*, *Op. brem*, *Op. held* (scol 100%), *Op. sicu*, *Or. papi*, *Or. sanc* (dias 951213>), *Se. cari* (herb. 9512; dias 951218>).
7. LA 2597 NE Ormos Livadi. 3 m. Sur micaschistes, serpentines et marbres, matorral à *Juniperus phoenica* et *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa* avec *Helichrysum italicum* et *Pistacia lentiscus*. 12.IV.1995: *An. pyra*, *Op. bomb*.
8. LA 2692 1,2 km OSO Soros. 90 m. Sur psammites délités et cailloux de marbre, matorral à *Juniperus phoenica*, *Olea europaea* subsp. *oleaster*, *Pistacia lentiscus* et cistaie à *Cistus parviflorus*, *C. salvifolius*, *C. villosus* avec *Erica manipuliflora*. 11.IV.1995: *An. pyra*, *Or. papi*.
9. LA 2693 2 km O Soros. 5 m. Sur psammites, phrygana littorale à *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Helichrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*, *Satureja thymbra*. 11.IV.1995: *Or. frag* (dias 951201>).

10. LA 2696 4,3 km ESE Agios Antonios. 120 m. Sur quartzites, phrygana à *Astragalus* sp., *Cistus villosus*, *Pistacia lentiscus*. 12.IV.1995: *Or. sanc*.
11. LA 2697 0,5 km SSE Livadi. 30 m. Sur sables avec soubassement de micaschistes, phrygana à *Cistus villosus* et *Sarcopoterium spinosum*. 12.IV.1995: *Or. frag*.
12. LA 2791 1 km SSE Soros. 10-20 m. Sur psammites et quartzites, phrygana très xérique à *Cistus parviflorus*, *C. salvifolius*, *Erica manipuliiflora* avec *Juniperus phoenica* et *Pistacia lentiscus* très prostrés. 11.IV.1995: *Or. frag*, *Se. berg*, *Se. cari* (dias 951130»), *Se. berg* x *Se. cari*.
13. LA 2792 0,6 km SO Soros. 20-30 m. Sur psammites délités, phrygana très xérique à *Cistus parviflorus*, *C. salvifolius*, *C. villosus*, *Erica manipuliiflora*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenica* prostrés. 11.IV.1995: *An. pyra*, *Or. frag*, *Se. berg*, *Se. cari* (herb. 9511, ana 950411ca, dias 951112»).
14. LA 2793 0,7 km NO Soros. 40 m. Sur sol caillouteux (cailloux de marbre, porphyre et quartzite), phrygana très clairsemée à *Cistus parviflorus*, *C. salvifolius*, *C. villosus*, *Erica manipuliiflora*, *Helichrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 11.IV.1995: *An. pyra*, *Or. papi*.
15. LA 2793 0,7 km ONO Soros. 40-50 m. Sur psammites délités, phrygana très xérique à *Cistus parviflorus*, *C. salvifolius*, *C. villosus*, *Erica manipuliiflora*, *Helichrysum italicum*, *Olea europaea* subsp. *oleaster*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 11.IV.1995: *An. pyra*, *Op. iric*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. frag*.
16. LA 2794 2,1 km NNE Agios Georgios. 100 m. Sur affleurements de marbre, matorral à *Juniperus phoenica* avec *Ceratonia siliqua* et cistaie à *Cistus villosus* avec quelques *Sarcopoterium spinosum*. 11.IV.1995: *An. pyra*.
17. LA 2796 1,3 km O Agios Antonios. 10 m. Sur micaschistes et tufs volcaniques, phrygana à *Calicotome villosa*, *Olea europaea* subsp. *oleaster*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Satureja thymbra*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Sideritis romana*, ainsi que quelques *Juniperus excelsa* et *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa*. 12.IV.1995: *An. pyra*, *Op. held* (*caly* 10%, dias 951207»; *held* 30%; *pseu* 30%, herb. 9513; *scol* 30%), *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Se. cari* (tous les individus avec 1 seule fleur à épichile étroit; *Se. cycladum* ?, ana 950412cy).
18. LA 2797 1,5 km NO Agios Antonios. 20 m. Sur micaschistes, matorral à *Juniperus phoenica*, *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *Olea europaea* subsp. *oleaster* et phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 12.IV.1995: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. papi*.
19. LA 2798 0,8 km E Livadi. 110 m. Sur micaschistes et calcaires tendres, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Juniperus phoenica* très prostrés. 12.IV.1995: *Op. bomb*, *Or. sanc*.
20. LA 2889 3,3 km SSE Soros. 10-30 m. Sur psammites et rhyolithes, phrygana très xérique à *Cistus parviflorus*, *C. salvifolius*, *Erica manipuliiflora* avec *Juniperus phoenica* très prostrés. 11.IV.1995: *An. pyra*, *Or. frag*, *Se. berg*, *Se. cari*.
21. LA 2890 2,5 km SSE Soros. 10-30 m. Sur psammites et rhyolithes, phrygana très xérique à *Cistus parviflorus*, *C. salvifolius*, *Erica manipuliiflora* avec *Juniperus phoenica* et *Pistacia lentiscus* très prostrés. 11.IV.1995: *An. pyra*, *Or. frag*, *Se. cari*.
22. LA 2891 1,4 km SSE Soros. 10-30 m. Sur psammites et rhyolithes, phrygana très xérique à *Cistus parviflorus*, *C. salvifolius*, *Erica manipuliiflora* avec *Juniperus phoenica* et *Pistacia lentiscus* très prostrés. 11.IV.1995: *An. pyra*, *Or. frag*, *Se. berg*, *Se. cari*.

23. LA 2892 NE Soros. 2-10 m. Sur sol caillouteux (cailloux de marbre, porphyre et rhyolithe), phrygana très pâturée à *Cistus parviflorus*, *C. salvifolius*, *C. villosus*, *Erica manipuliflora*, *Helichrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 11.IV.1995: *An. pyra*, *Op. brem*, *Or. papi*.
24. LA 2893 2,5 km SSO Agios Antonios. 2-20 m. Sur psammites, phrygana très pâturée à *Cistus parviflorus*, *C. salvifolius*, *C. villosus*, *Helichrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 11.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*, *Op. held* (held 100%), *Op. iric*, *Or. papi*, *Or. sanc*.
25. LA 2894 1,7 km S Agios Antonios. 20-30 m. Sur marbres, phrygana à *Cistus parviflorus*, *C. salvifolius*, *C. villosus*, *Sarcopoterium spinosum*, avec quelques *Juniperus phoenica*. 11.IV.1995: *An. pyra*, *Op. held* (held 100%), *Op. iric*, *Op. sicu*.
26. LA 2895 1 km SSO Agios Antonios. 10-20 m. Sur calcaires tendres et psammites, phrygana à *Cistus parviflorus*, *C. salvifolius*, *C. villosus*, *Helichrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* avec quelques *Juniperus phoenica* et *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa*. 11.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*, *Op. held* (held 100%), *Op. sicu*, *Op. tent*.
27. LA 2896 0,6 km NO Agios Antonios. 10 m. Sur marbres, phrygana à *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Helichrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* avec quelques *Juniperus phoenica* et *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa*. 11.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*.
28. LA 2897 1,3 km O Panagia. 70 m. Sur micaschistes et quartzites, phrygana très xérique à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Erica manipuliflora*, *Pistacia lentiscus*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenica*, ainsi que *Lagurus ovatus* et *Nonnea ventricosa*. 12.IV.1995: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Or. papi*, *Se. cari*.
29. LA 2898 2,4 km SO Antiparos Chora. 80 m. Sur craies, argilites et terres rouges, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Erica manipuliflora*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenica*. 12.IV.1995: *An. pyra*, *Op. gort*, *Or. coll*, *Or. papi*.
30. LA 2899 1,8 km OSO Antiparos Chora. 80 m. Sur psammites, lambeau de phrygana à *Astragalus* sp., *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 12.IV.1995: *An. pyra*.
31. LA 2999 05 km SSO Antiparos Chora. 10 m. Phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus*, très dégradée par des dépôts de décombres et par un lotissement en cours. 12.IV.1995: *An. pyra*.
32. LB 2901 0,8 km NNO Antiparos Chora. 5-10 m. Sur sol sableux avec soubassement de marbre, matorral à *Juniperus phoenica* et *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa* et phrygana à *Calicotome villosa*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 11.IV.1995: *Op. bomb*.
33. LB 3001 0,7 km N Antiparos Chora. 20 m. Sur sol sableux avec soubassement de marbre, matorral à *Juniperus phoenica* et *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa* et phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Thymus capitatus*. 11.IV.1995: *Op. tent*.

Remerciements

Mes remerciements à Michèle et Éric WALRAVENS (Hamois) qui m'ont fourni la carte avec la grille UTM des Cyclades centrales, ainsi qu'à Gilles DELFORGE pour l'aide apportée à la confection des cartes de répartition.

Bibliographie

- AKERROYD, J.R. & PRESTON, C.D., 1987.- Floristic notes from the Aegean region of Greece. *Willdenowia* **16**: 349-372.
- ALIBERTIS, C. & ALIBERTIS, A., 1989.- Orchidées sauvages de Crète: n^elle éd. rénovée, 176p. C. & A. Alibertis, Héraklion.
- ALIBERTIS, A., ALIBERTIS, C. & REINHARD H.R., 1990.- Untersuchungen am *Ophrys omegaifera*-Komplex Kretas. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **22**: 181-236.
- ALKIMOS, A., 1988.- Οι Ορχιδέες της Ελλάδας; 133p. Ψυζαλου, Αθίνα.
- BAUMANN, H., 1975.- Zur Problematik der *Ophrys scolopax* in ihrem westmediterranen Teilareal. *Orchidee* **26**: 222-230.
- BAUMANN, H. & DAFNI, A., 1981.- Differenzierung und Arealform des *Ophrys omegaifera*-Komplexes im Mittelmeergebiet. *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Baden-Württ.* **19**: 129-153.
- 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., 1982A.- Die wildwachsenden Orchideen Europas: 432p. Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S., 1982B.- Beiträge zur Taxonomie von *Ophrys oestriifera* M.-BIEB und *O. scolopax* CAV. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **14**: 204-240.
- 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., 1988A.- Neue Beiträge zur Taxonomie europäischer und mediterraner Orchideen. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **20**: 610-651.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S., 1988B.- Die Orchideen Europas: 192p. Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S., 1989.- Die Gattung *Serapias* L.- eine taxonomische Übersicht. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **21**: 701-946.
- BAYER, M., 1982.- Anleitung zur Praxis der Orchideenkartierung. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **14**: 125-137.
- BOISSIER, E., 1884.- Flora orientalis sive enumeratio plantarum in Oriente a Græcia et Ægypto ad Indiae fines hucusque observatarum. Genève & Bâle, Lyon (Orchidaceae **5**: 51-94).
- BORG-KARLSON, A.-K., 1987.- Chemical basis for the relationship between *Ophrys* orchids and their pollinators. III. Volatile compounds of species in the *Ophrys* sections *Fuciflorae* and *Bombyliflorae* as insect mimetic attractants/excitants. *Chem. Scr.* **27**: 313-325.
- 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. & CAMUS, A., 1921-1929.- Iconographie des Orchidées d'Europe et du bassin méditerranéen: 133 pl., 559+72pl. Lechevalier, Paris.
- CHAUBARD, L.A. & BORY DE SAINT-VINCENT, J.B.M., 1838.- Nouvelle flore du Péloponnèse et des Cyclades: 87p. Paris et Strasbourg.
- DELFORGE, P., 1990.- Contribution à la connaissance des orchidées du sud-ouest de Chypre et remarques sur quelques espèces méditerranéennes. *Natural. belges (Orchid.)* **71**: 103-144.
- DELFORGE, P., 1993.- Les Orchidées de l'île de Zante (Nomos Zakynthos, Nissia Ioniou, Grèce). Observations et cartographie. *Natural. belges (Orchid.)* **74**: 113-172.
- DELFORGE, P., 1994A.- Les Orchidées des îles d'Andros et de Tinos (Cyclades, Grèce). Observations, cartographie et description d'*Ophrys andria*, une espèce nouvelle du groupe d'*Ophrys bornmuelleri*. *Natural. belges (Orchid.)* **75**: 109-170
- DELFORGE, P., 1994B.- Les Orchidées des îles de Céphalonie et d'Ithaque (Nomos Kefallinia, Nissia Ioniou, Grèce). Observations et additions à la cartographie. *Natural. belges (Orchid.)* **75**: 219-272.

- DELFORGE, P., 1994C.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P., 1994D.- Note de synthèse sur la répartition des Orchidées des îles ioniennes (Nissia Ioniou, Grèce). *Natural. belges (Orchid. 7)* **75**: 209-218.
- DELFORGE, P., 1995A.- Note sur les Orchidées de l'île d'Ios (Cyclades, Grèce). *Natural. belges (Orchid. 8)* **76**: 291-304.
- DELFORGE, P., 1995B.- Quelques observations sur les Orchidées de l'île d'Eubée (Nomos Eyboia, Grèce). *Natural. belges (Orchid. 8)* **76**: 128-143.
- DELFORGE, P., 1995C.- *Ophrys lojaconoi* P. DELFORGE, un nom approprié pour une espèce italienne du sous-groupe d'*Ophrys fusca*. *Natural. belges (Orchid. 8)* **76**: 277-290.
- DELFORGE, P., 1995D.- Contribution à la connaissance des Orchidées de la Province de Burgos (Vieille Castille, Espagne). *Natural. belges (Orchid. 8)* **76**: 232-276.
- DEL PRETE, C., 1984.- The genus "*Ophrys*" L. (*Orchidaceae*) in Italy: Check-list of the species, subspecies and hybrids. (Contributions to the knowledge of the Italian *Orchidaceae* XII). *Webbia* **37**: 249-257.
- DEL PRETE, C. & TOSI, G., 1988.- Orchidee Spontanee d'Italia: 172+48p. Mursia, Milano.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J., 1994.- Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges (Orchid. 7 suppl.)* **75**: 273-400.
- ENGEL, R., 1985.- La pollinisation d'*Ophrys fuciflora* (F.W. SCHMIDT) MOENCH par un diptère. *Bull. Assoc. Philom. Alsace Lorraine* **21**: 269-283.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R., 1978.- Orchideen auf Kos, Samos und Chios. *Orchidee* **29**: 103-106.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R., 1989A.- Über einige Besonderheiten im ostmediterranen *Ophrys scolopax*-komplex. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* **21**: 1040-1067.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R., 1989B.- Zur Orchideenflora von Lesbos. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **21**: 1-87.
- 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. [ed.]- 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.
- GREUTER, W. & RECHINGER, K.H., 1967.- Flora der Insel Kythera, gleichzeitig Beginn einer nomenklatorischen Überprüfung der griechischen Gefäßpflanzenarten. *Boissiera*. **13**: 11-206 (*Orchidaceae*: 184-193).
- HALÁCSY, E. DE, 1900-1908.- Conspectus Florae Graecae. Lipsiae (*Orchidaceae*): **3** 151-184).
- HALÁCSY, E. DE, 1908.- Conspectus Florae Graecae Supplementum: 132p. Lipsiae.
- HALÁCSY, E. DE, 1912.- Conspectus Florae Graecae Supplementum secundum. *Magyar Bot. Lapok* **11**: 114-202.
- HAYEK, A. VON, 1924-1933.- Prodomus florae peninsulae Balcanicae. *Fedde Repert., Beih.* **30** (*Orchidaceae* **3**: 371-416).
- HELDREICH, T. VON, 1898.- Ergebnisse einer botanischen Excursion auf die Cykladen im Hochsommer 1897. *Oest. Bot. Zeitschr.* **48**: 182-188.
- HERMJAKOB, G., 1969.- Kleinblütiges Knabenkraut (*Neotinea intacta*) und Kretische Ragwurz (*Ophrys cretica* subsp. *cretica*) auf Ägina. *Orchidee* **20**: 84-85.
- HERTEL, H., 1986.- *Ophrys doerfleri* H. FLEISCHMANN auf dem Peloponnes. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **3** (1): 57.
- HIRTH, M. & SPAETH, H., 1994.- Beitrag zur Orchideenflora der ostaegeischen Inseln Arkoi, Lalymnos, Leipsoi, Leros, Patmos, Phournoi, Telendos: *Ophrys calypsus* - eine neue *Ophrys*art, *Serapis patmia* - eine neue *Serapis*art. *Jour. Eur. Orch.* **26**: 426-621.
- 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.
- KALOPISSIS, Y., 1988.- The Orchids of Greece - Inventory and Review: 40+130 maps. Museum of Cretan Ethnology, Iraklio.
- KEITEL, C. & REMM, W., 1991.- Die Orchideenflora der Insel Simi, Tilos und Nisyros. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* **23**: 81-106.
- KELLER, G., SCHLECHTER, R. & SOÓ, R. VON, 1930-1940.- Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebietes. Bd. 2-5: 472+640pl. *Fedde Repert., Sonderbeih. Nachdruck* 1972, Königstein.



Fig. 8. *Ophrys omegaifera*. Grèce, Cyclades, Paros, 8.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)



Fig. 9. *Ophrys israelitica*. Grèce, Cyclades, Paros, 6.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)

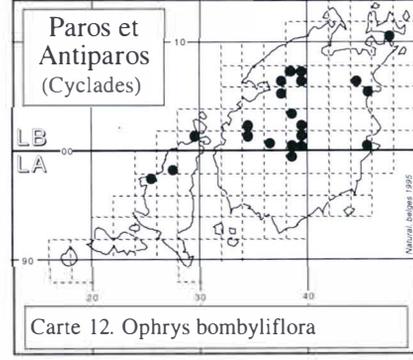
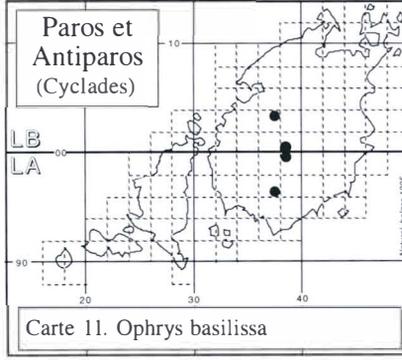
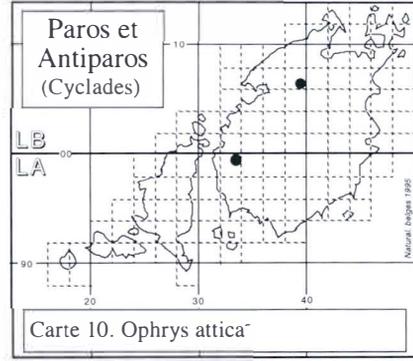
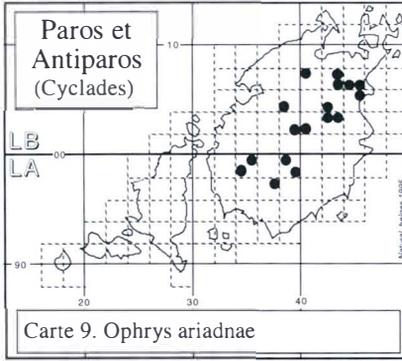
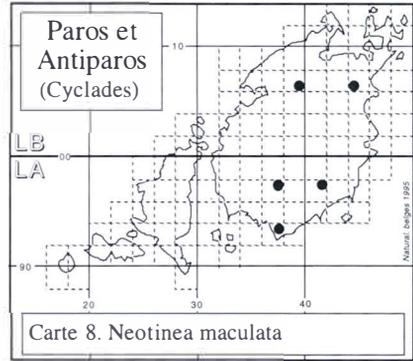
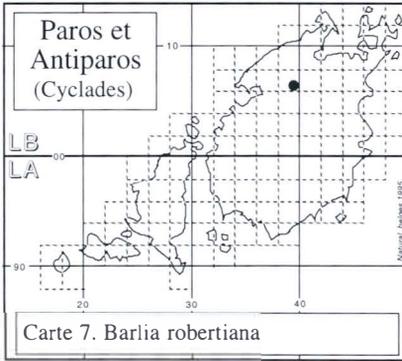
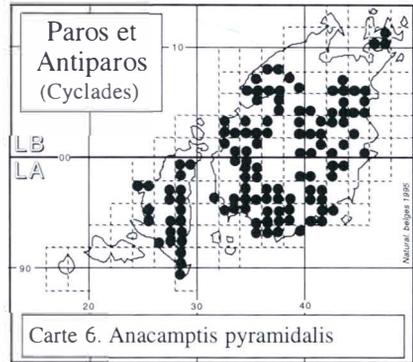
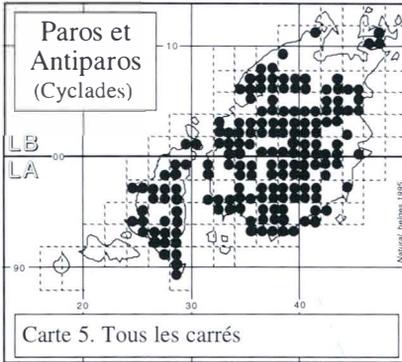
Fig. 10. *Ophrys basilissa*. Grèce, Cyclades, Paros, 8.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)

Fig. 11. *Ophrys fleischmannii*. Grèce, Cyclades, Paros, 16.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)



- KOCYAN, A. & JOSHI, J., 1992.- Die Orchideen von Kea. Ein Beitrag zum Optima-Projekt zur Kartierung der Orchideen des Mittelmeerraumes. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* **24**: 457-486.
- KOUMPLI-SOVANTZI, L. & YANNITSAROS, A., 1993.- A contribution to the coastal flora of the Kiklades (Greece). *Willdenowia* **23**: 121-135.
- KULLENBERG, B., 1961.- Studies in *Ophrys* pollination. *Zool. Bidr. Uppsala* **34**: 1-340.
- KULLENBERG, B., BORG-KARLSON, A.-K. & KULLENBERG, A.-L., 1984A.- Field studies on the behaviour of the *Eucera nigrilabris* male in the odour flow from flower labellum extract of *Ophrys tenthredinifera*. *Nova Acta R. Soc. Sci. Ups. Ser. V.C.* **3**: 79-110.
- KULLENBERG, B., BUEL, H. & TKALKÛ, B., 1984B.- Übersicht von Beobachtungen über Besuche von *Eucera*- und *Tetralonia*-Männchen auf *Ophrys*-Blüten (*Orchidaceae*). *Nov. Acta Reg. Soc. Sci. Upsaliensis*, Ser. V: C **3**: 27-40.
- KÜNKELE, S. & PAYSAN, K., 1981.- Die Orchideenflora von Euböa (Griechenland). *Beih. Veröff. Naturschutz. Landschaftspfl. Baden-Württ.* **23**: 7-138.
- KURZE, O. & KURZE, H., 1993.- Neuer Fundort von *Ophrys doerfleri* H. FLEISCHMANN auf dem südöstlichen Peloponnes. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **25**: 502-503.
- 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.
- MARSCHALL VON BIEBERSTEIN, L., 1808.- Flora Taurica-Caucasica 2. Leipzig.
- 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*: 250+66pl. E. Nelson, Chernex, Montreux.
- NILSSON, L.A., 1983.- Processes of isolation and introgressive interplay between *Platanthera bifolia* (L.) RICH. and *P. chlorantha* (CUSTER) REICHB. (*Orchidaceae*). *Bot. J. Linn. Soc. London* **87**: 325-350+10 Figs.
- PAPANIKOLAOU, D.J., 1977.- On the structural geology and tectonics of Paros island (Aegean sea). *Ann. Géol. Pays Helléniques* **28** (1976): 450-464.
- PAPANIKOLAOU, D.J., 1980.- Contribution to the geology of the Aegean sea: the island of Paros. *Ann. Géol. Pays Helléniques* **30** (1979): 65-96.
- PAULUS, H.F., 1988.- Beobachtungen und Experimente zur Pseudokopulation auf *Ophrys*-Arten (*Orchidaceae*) Kretas (II) mit einer Beschreibung von *Ophrys sitiaca* H.F. PAULUS & C. + A. ALIBERTIS nov. spec. aus dem *Ophrys fusca-omegafera*-Formenkreis. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **20**: 817-882.
- PAULUS, H.F., 1994.- Untersuchungen am *Ophrys cretica*-Komplex mit Beschreibung von *Ophrys ariadnae* H.F. PAULUS spec. nov. *Jour. Eur.* **26**: 628-643.
- 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., 1990.- Pollinators as prepollinating isolation factors: evolution and speciation in *Ophrys* (*Orchidaceae*). *Israel Journ. Bot.* **39**: 43-79.
- PAULUS, H.F. & GACK, C., 1992A.- Die Gattung *Ophrys* (*Orchidaceae*) auf der Kykladeninsel Naxos: Daten zur Bestäubungsbiologie und zur Floristik. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* **24**: 403-449.
- PAULUS, H.F. & GACK, C., 1992B.- Untersuchungen zur Pseudokopulation und Bestäuberspezifität in der Gattung *Ophrys* im östlichen Mittelmeergebiet (*Orchidaceae*, *Hymenoptera*, *Apoidea*). *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **43** (1990): 80-118; Farbtafel 2.
- PAULUS, H.F. & GACK, C., 1994.- Signalfälschung als Bestäubungsstrategie in der mediterranen Orchideengattung *Ophrys* - Probleme der Artbildung und der Artabgrenzung: 45-71 in: BREDEROO, P. & KAPTEYN DEN BOUMEESTER, D.W. [eds]. - *Euroorchis 92* - Proceedings of the International Symposium on European Orchids held in Nijmegen, The Netherlands on september 26th, 1992: 124p. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging & Stichting Europese Orchideeën van de KNNV, Utrecht/Haarlem.
- PETER, R., 1989.- Ergänzungen zur Orchideenflora von Rhodos. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **21**: 279-350.
- PHILIPPSON, A., 1959.- Die griechischen Landschaften. Band IV: Das Aegaeische Meer und seine Inseln: 412p+5 Karten. Vittorio Klostermann, Frankfurt am Main.
- RECHINGER, K.H., 1943.- Flora Aegaea. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien* **105**: 1-845 (*Orchidaceae*: 809-843, coll. J. RENZ).
- RECHINGER, K.H., 1949.- Flora Aegaea Supplementum. *Phyton* (Austria) **1**: 194-228.

- REINHARD, H.R., 1989.- *Ophrys scolopax* CAV. (Orchidaceae) in den Abruzzen (Italien). *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **21**: 143-161.
- RENZ, J., 1929.- Über neue Orchideen von Rhodos, Cypern und Syrien. *Fedde Repert.* **27**: 193-219.
- RENZ, J., 1978.- Flora Iranica, Lfg. n° 126: *Orchidaceae*: 148p+72 Taf. Graz.
- RUNEMARK, H., 1971.- The phytogeography of the Central Aegean. Evolution in the Aegean. *Op. bot.* (Lund) **30**: 20-28.
- RUNEMARK, H., SNOGERUP, S. & NORDENSTAM, B., 1960.- Studies in the Aegean Flora I. Floristic notes. *Bot. Not.* **113**: 421-450.
- SCHLECHTER, R., 1923.- Mitteilungen über europäische und mediterrane Orchideen IV. *Fedde Repert.* **19**: 33-48.
- SNOGERUP, S. & SNOGERUP, B., 1987.- Repeated floristical observations on islets in the Aegean. *Pl. Syst. Evol.* **155**: 143-164.
- SOÓ, R. VON, 1927.- Orchideae novae europeae et mediterraneae. *Fedde Repert.* **24**: 25-37.
- SOÓ, R. VON, 1929.- Revision der Orchideen Südosteuropas und Südwestasiens. *Bot. Arch.* **23**: 1-196.
- STEVEN, C., 1809.- Decas plantarum nondum descriptarum Iberiae et Rossiae Meridionalis. *Mém. Soc. Impér. Natural. Moscou* **2**: 175-183.
- THIRKELL, P., 1981.- Station d'orchidées en Ile-de-France. *L'Orchidophile* **12**: 1908-1909.
- THIRKELL, P., 1987.- Station d'orchidées en Ile-de-France - Évolution sur quatre ans. *L'Orchidophile* **18**: 1412-1416.
- VÖTH, W., 1981.- Fundorte griechischer Orchideen. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **13**: 1-89.
- VÖTH, W., 1984.- Bestäubungsbiologische Beobachtungen an griechischen *Ophrys*-arten. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **16**: 1-20.
- VÖTH, W., 1985.- Ermittlung der Bestäuber von *Ophrys fusca* subsp. *funerea* (VIV.) G. CAMUS, BERGON & A. CAMUS und von *Ophrys lutea* CAV. subsp. *melena* RENZ. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **17**: 417-445.
- VÖTH, W., 1986.- Zum Nachweis des Bestäubers *Melecta albifrons albovaria* ERICHS. von *Ophrys cretica* (VIERH.) NELSON auf der griechischen Inseln Aejina. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **18**: 243-253.
- VÖTH, W., 1987.- Neue bestäubungsbiologische Beobachtungen an griechischen *Ophrys*-Arten. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **19**: 112-118.



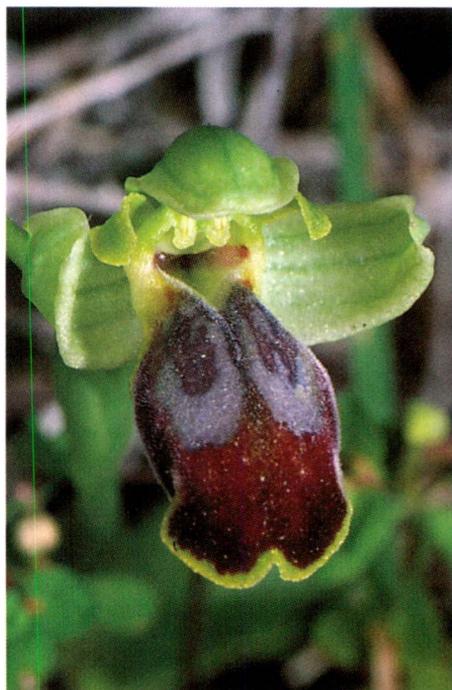


Fig. 12. *Ophrys funerea*. Grèce, Cyclades, Paros, 6.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)



Fig. 13. *Ophrys parosica*. Grèce, Cyclades, Paros, 10.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)

Fig. 14. *Ophrys parosica*. Grèce, Cyclades, Paros, 15.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)

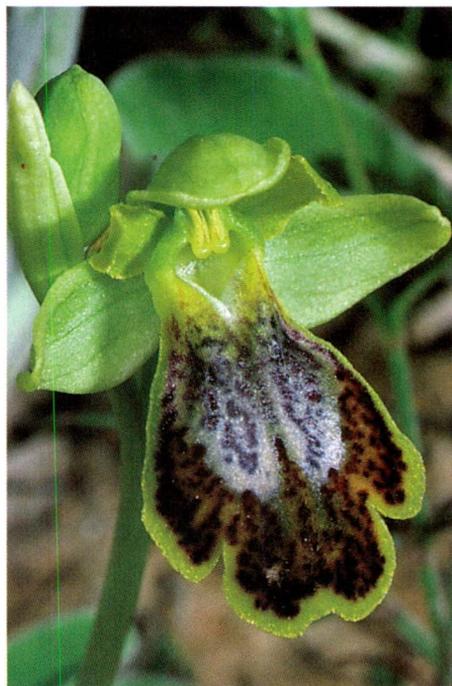
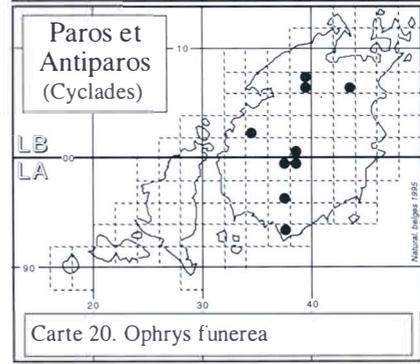
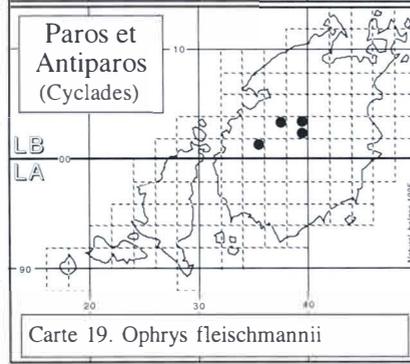
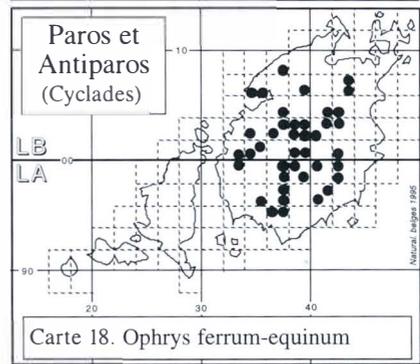
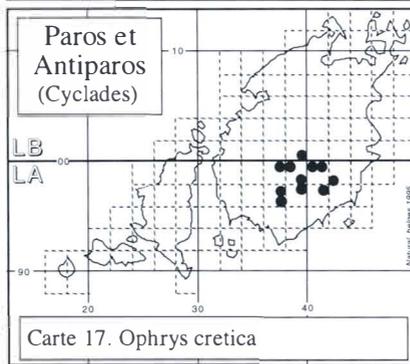
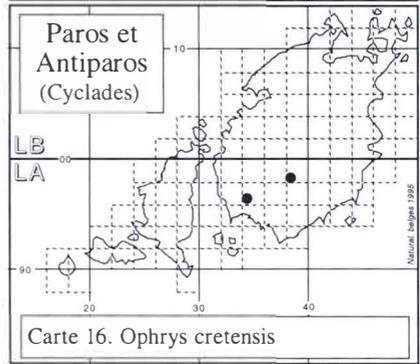
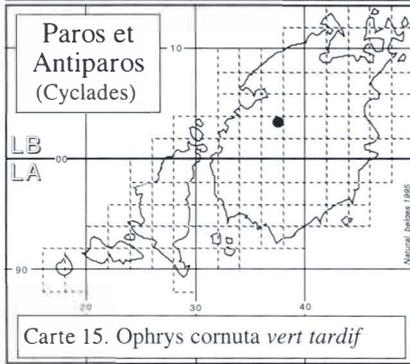
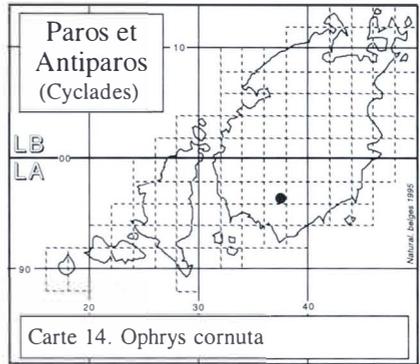
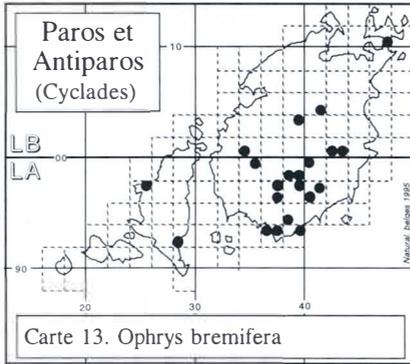


Fig. 15. *Ophrys lutea*. Grèce, Cyclades, Paros, 4.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)





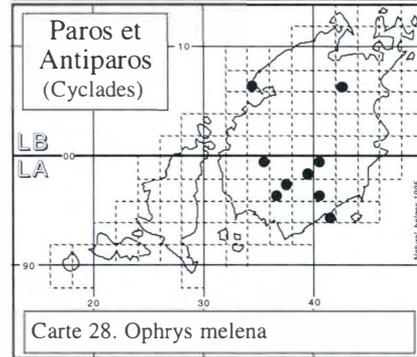
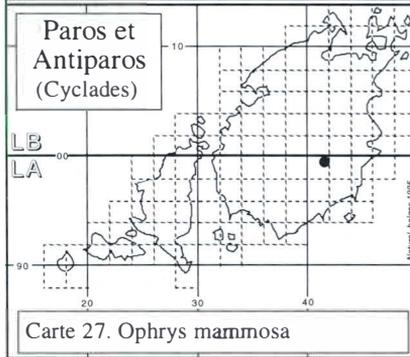
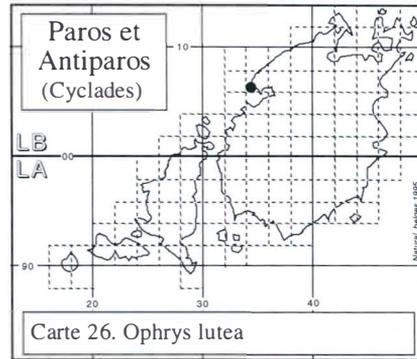
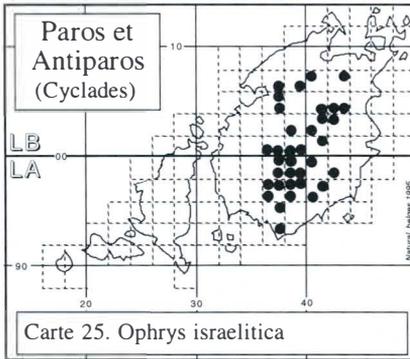
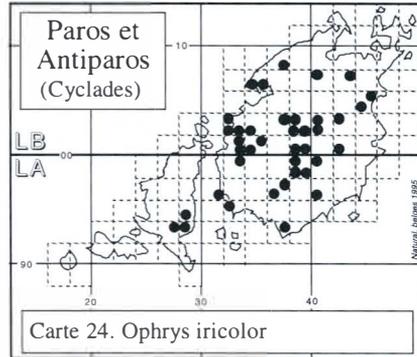
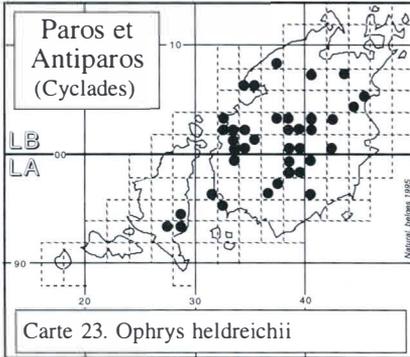
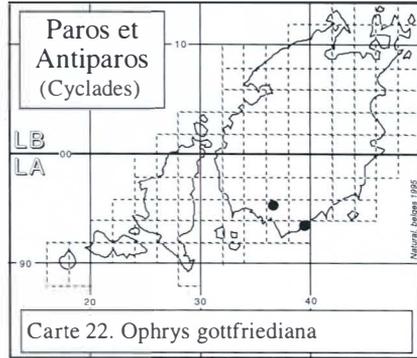
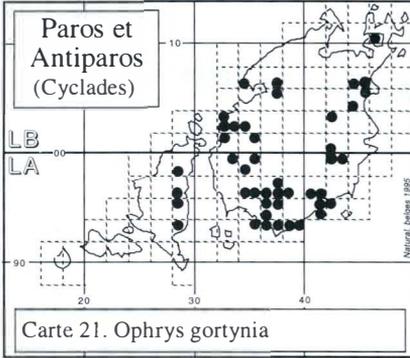




Fig. 16. *Ophrys heldreichii* var. *heldreichii*.
Grèce, Cyclades, Paros, 7.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)



Fig. 17. *Ophrys heldreichii* var. *schlechterana*.
Grèce, Cyclades, Paros, 6.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)

Fig. 18. *Ophrys heldreichii* var. *calypsus*.
Grèce, Cyclades, Antiparos, 12.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)

Fig. 19. *Ophrys heldreichii* var. *pseudoapulica*. Grèce, Cyclades, Andros, 11.IV.1994.
(dia P. DELFORGE)





Fig. 20. *Ophrys heldreichii* var. *scolopaxoides*. Grèce, Cyclades, Paros, 9.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)

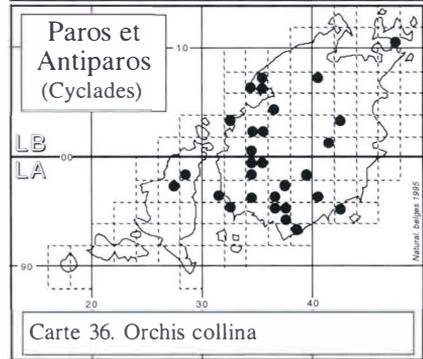
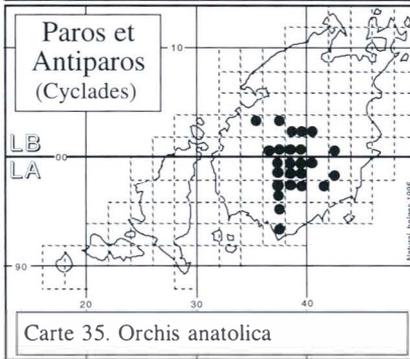
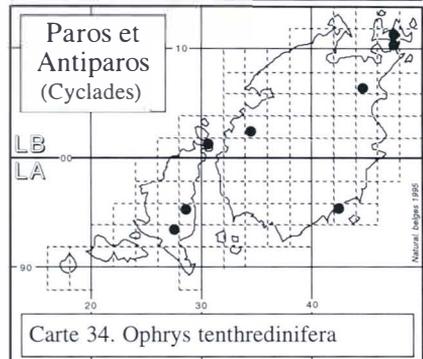
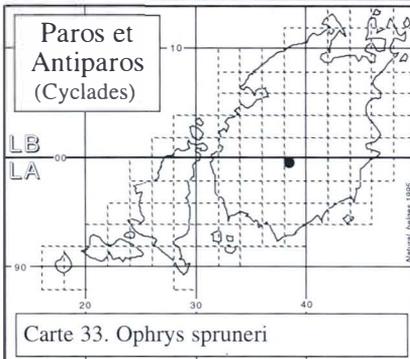
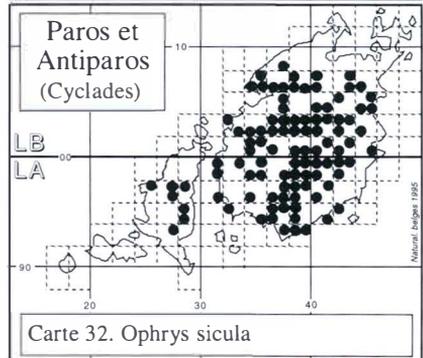
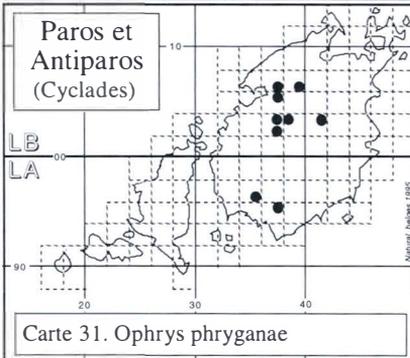
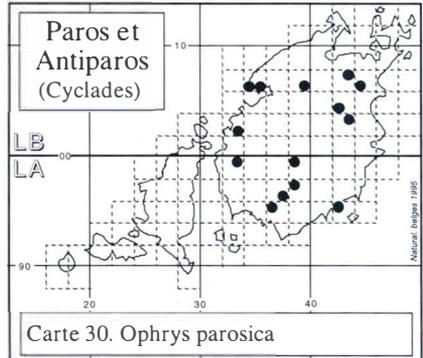
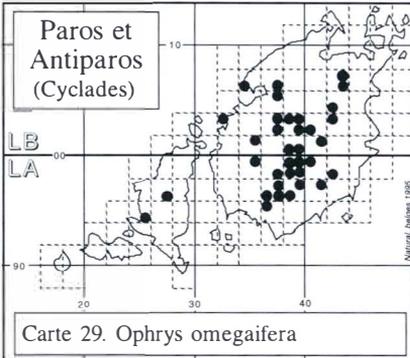


Fig. 21. *Ophrys cornuta*. Grèce, Cyclades, Paros, 6.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)

Fig. 22. *Ophrys cornuta* tardif, à sépales verts. Grèce, île d'Eubée, 22.IV.1994.
(dia P. DELFORGE)

Fig. 23. *Ophrys brevipetala*. Grèce, Cyclades, Paros, 10.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)





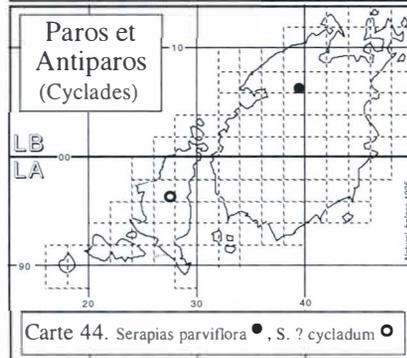
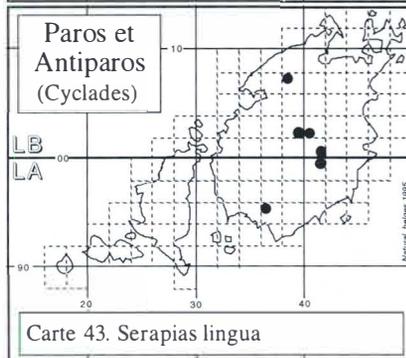
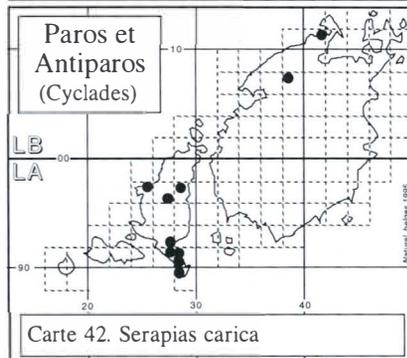
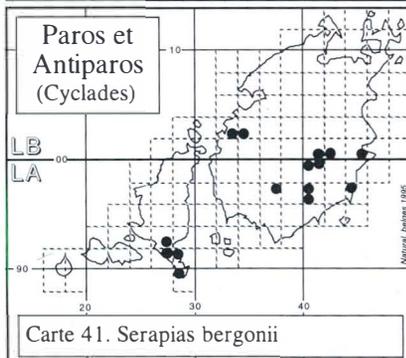
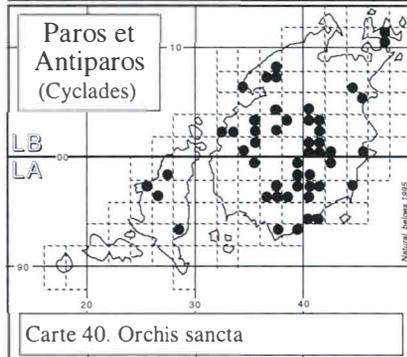
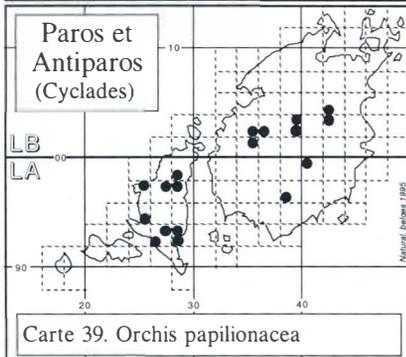
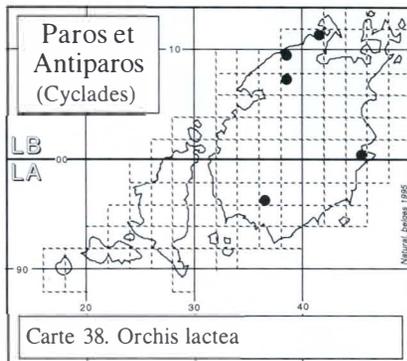
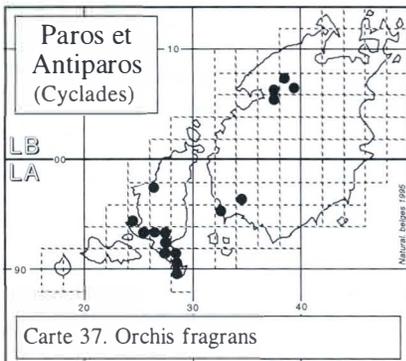




Fig. 24. *Ophrys gottfriediana*. Grèce, Cyclades, Paros, 8.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)



Fig. 25. *Ophrys spruneri*. Grèce, Cyclades, Paros, 8.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)

Fig. 26. *Ophrys gortynia*. Grèce, Cyclades, Paros, 7.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)

Fig. 27. *Ophrys cretensis*. Grèce, Cyclades, Paros, 14.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)





Fig. 28. *Ophrys ariadnae*. Grèce, Cyclades, Paros, 6.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)

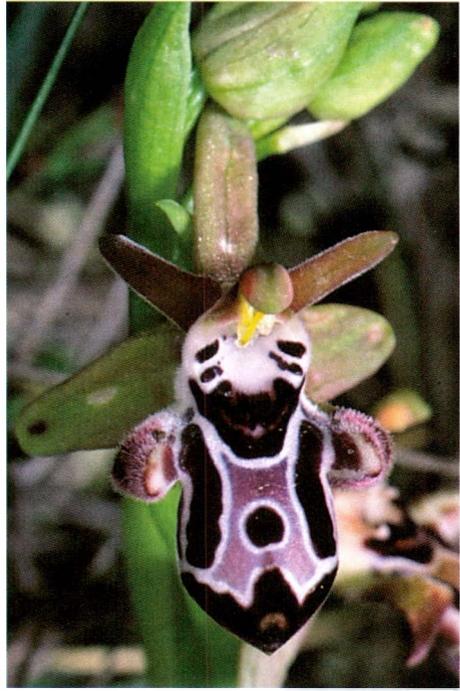
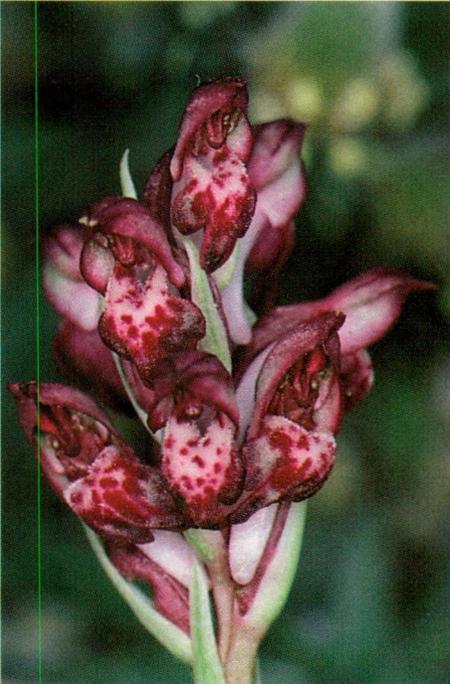


Fig. 29. *Ophrys cretica*. Grèce, Cyclades, Paros, 13.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)

Fig. 30. *Orchis fragrans*. Grèce, Cyclades, Antiparos, 11.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)

Fig. 31. *Serapias* cf. *cycladum*. Grèce, Cyclades, Antiparos, 11.IV.1995.
(dia P. DELFORGE)



Notes sur les Orchidées vues en 1994 dans l'île de Thasos (Nomos Kavála, Grèce)

par Derek M.T. ETTLINGER (*)

(traduit de l'anglais par Pierre DELFORGE)

Abstract. D.M.T. ETTLINGER: *Notes on the Orchids seen in 1994 on the island of Thassos (Nomos Kavála, Greece).* A visit to Thassos in 1994 produced only a few Orchid taxa, largely because of massive vegetation destruction by recent fires. Among *Ophrys*, there were several specimens whose determination is uncertain. Site details and locations are given for the assistance of future visitors.

Key-words: *Orchidaceae, Ophrys.* Flora of Greece, Aegean islands, Thassos.

Introduction

Thasos est la plus septentrionale des îles égéennes (Carte 1), située à 6 km de la côte macédonienne, à la limite de la Thrace, au large du port de Keramoti, d'où partent de nombreux ferry-boats modernes; l'île est également proche de l'aéroport international de Kavála. Cependant, Thasos est biologiquement plus isolée que le voisinage du continent pourrait le suggérer, notamment du fait que la proche plaine côtière de celui-ci est intensivement cultivée depuis l'Antiquité et ne voit plus fleurir d'orchidées, entre autres.

Thasos a approximativement la forme d'un cône dont le diamètre de la base est d'environ 30 km. Le centre montagneux est assez accidenté, le sommet de l'île, le Mont Ipsarion, culminant, selon les sources, à 1127 ou 1204 m d'altitude. À l'exception de l'extrémité sud, où affleure le grès, l'île est constituée de calcaire et de marbre exploités encore intensivement aujourd'hui.

(*) Royden Cottage, Cliftonville, Dorking, Surrey RH4.2JF, Grande-Bretagne

Manuscrit reçu le 18.I.1995; accepté le 2.IX.1995.

L'agriculture mécanisée est peu présente, alors pourtant que l'île est bien arrosée; la plupart des zones côtières et les pentes des collines les plus basses sont couvertes d'olivaies, généralement assez jeunes, leur sol parfois légèrement labouré pour accroître le rendement de l'herbage destinés aux nombreux troupeaux de moutons. Ces troupeaux sont le plus souvent confinés dans des pâtures closes et l'on ne rencontre pas, à Thasos, ces immenses hardes de moutons et de chèvres qui tondent ras la Crète ou la Turquie.



Carte 1. Situation de l'île de Thasos.

La garrigue subsiste encore par plaques et toutes les montagnes étaient, jusqu'à récemment, couvertes de pinèdes avec parfois *Erica arborea* aux basses altitudes; les gorges des torrents et les petites vallées sont bordées de platanes. Toutefois de grands incendies, à la fin des années 1980 et parfois plus récemment, ont dévasté les deux tiers méridionaux de l'île, jusqu'au niveau de la mer en certains endroits. On peut ainsi traverser pendant des kilomètres une longue perspective de souches noircies parsemant une garrigue qui commence, lentement, à se régénérer. La repousse des pins est également entamée et la large diffusion des graines au départ de chaque arbre solitaire qui a survécu à cette hécatombe est remarquable. Cependant, aucune orchidée n'a été observée dans ces zones sinistrées; les sites qui leur conviennent, déjà menacés par l'agriculture, ont donc été fortement réduits encore par les incendies et il est probable que l'orchidoflore de l'île devait être bien plus riche avant ces désastres.

Deux semaines, du 2 au 16 mai 1994, ont été consacrées à l'étude des Orchidées de l'île de Thasos. Le temps fut assez beau à beau et aucun jour ne fut perdu du fait de la pluie. Au total, le nombre d'espèces vues fut peu élevé et jamais plus de 5 taxons ne fleurissaient ensemble sur un même site. D'autre part, Thasos n'a été visité apparemment que très brièvement dans le passé par des orchidologues, de sorte qu'il ne semblait pas y avoir d'éléments permettant de penser qu'il y aurait dans l'île des variétés endémiques ou des taxons qui y seraient présents en dehors de leur aire actuellement reconnue. Pour ces raisons, les déterminations de quelques *Ophrys* sont conjecturales, malgré les avis très judicieux de plusieurs orchidologues éminents que j'ai consultés.



Fig. 1. *Ophrys epirotica*. Grèce, Thasos, 8.V.1994. (dia D.M.T. ETTLINGER)



Fig. 2. *Ophrys* cf. *breimifera*. Grèce, Thasos, 8.V.1994. (dia D.M.T. ETTLINGER)

Dans la liste des espèces de Thasos (Tableau 1), la présence d'un astérisque (*) indique que cette détermination a recueilli une majorité de suffrages, deux astérisques (**) que les avis étaient plus partagés. Les taxons pour lesquels aucune identification claire n'a pu être trouvée sont marqués de deux points d'interrogation. Les espèces qui semblent signalées pour la première fois de Thasos sont marquées d'un N.

Observations par espèces

1. *Anacamptis pyramidalis*

Sites: 1, 3, 4, 5, 11.

Sur tous les sites, les plantes étaient en petit nombre, encore en boutons ou en pleine floraison, atteignant jusqu'à 50 cm de hauteur au site 5; la plupart semblaient intermédiaires entre la var. nominale et la var. *brachystachys* (D'URVILLE) BOISSIER; certaines plantes, au site 11, portaient des fleurs d'une couleur très sombre qui pourrait peut-être les faire rapporter à la var. *sanguinea* DRUCE. Un individu de la var. *albiflora* RAULIN a été noté au site 3.

2. *Limodorum abortivum*

Sites: 10, 13.

Quelques individus seulement, avec de très jeunes boutons.

Tableau 1

Liste des espèces de Thasos, leurs abréviations, leurs mentions

Abréviation	Espèce ou taxons	<1994	Ettl.	Stat
1. <i>An. pyra</i>	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L.C.M. RICH.		N	
2. <i>Ep. hell</i>	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) CRANTZ	Al, KB		
3. <i>Li. abor</i>	<i>Limodorum abortivum</i> (L.) SWARTZ	Al	x	
4. <i>Li. ovat</i>	<i>Listera ovata</i> (L.) R. BROWN	KB		
5. <i>Ne. macu</i>	<i>Neotinea maculata</i> (DESF.) STEARN		N	
6. <i>Op. apif</i>	<i>Ophrys apifera</i> HUDSON		N	
7. <i>Op. brom</i>	— <i>bremifera</i> STEVEN in M.-BIEB.		N	*
8. <i>Op. corn</i>	— <i>cornuta</i> STEVEN in M.-BIEB.	GR, Re	x	
9. <i>Op. epir</i>	— <i>epirotica</i> (RENZ) J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN		x	*
10. <i>Op. fusc</i>	— <i>fusca</i> LINK S.L.		x	??
11. <i>Op. gramm</i>	— <i>grammica</i> (B. & E. WILLING) J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN		N	**
12. <i>Op. lute</i>	— <i>O. lutea</i> CAV.	Re	x	??
13. <i>Op. mamm</i>	— <i>mammosa</i> DESF.	Re	x	
14. <i>Op. cf. mamm</i>	— cf. <i>mammosa</i> DESF.		x	??
15. <i>Op. sphe</i>	— <i>sphogodes</i> MILLER	Re		??
16. <i>Op. spru</i>	— <i>spruneri</i> NYMAN		N	**
17. <i>Or. frag</i>	<i>Orchis fragrans</i> POLLINI	Re	x	
18. <i>Or. ital</i>	— <i>italica</i> POIRET		N	
19. <i>Or. lact</i>	— <i>lactea</i> POIRET		x	??
20. <i>Or. laxi</i>	— <i>laxiflora</i> LAMARCK	Re	x	
21. <i>Or. mori</i>	— <i>morio</i> L.		N	
22. <i>Or. papi</i>	— <i>papilionacea</i> L. var. <i>heroica</i> (E.D. CLARKE) P. DELFORGE		N	
23. <i>Or. prov</i>	— <i>provincialis</i> BALBIS ex LAMARCK & DC.	Re	x	
24. <i>Or. quad</i>	— <i>quadripunctata</i> CYRILLO ex TENORE	Al, Re		
25. <i>Or. simi</i>	— <i>simia</i> LAMARCK	Re		
26. <i>Or. trid</i>	— <i>tridentata</i> SCOPOLI		N	
27. <i>Pl. chlo</i>	<i>Platanthera chlorantha</i> (CUSTER) RCHB.		N	
28. <i>Se. vome</i>	<i>Serapias vomeracea</i> (N.L. BURM.) BRIQUET	Re	x	
29. <i>Sp. spir</i>	<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) CHEVALLIER	KB		

(La nomenclature suit celle de DELFORGE 1994A).

<1994 = taxon mentionné de Thasos et publié avant 1994 (Al: ALKIMOS 1988; GR: GÖLZ & REINHARD 1989; KB: KARAGIANNAKIDOU & BABALONAS 1981; Re: RECHINGER 1943).

Ettl = taxons observé par ETTLINGER et al. en mai 1994 (N: première mention pour Thasos)

Stat = * détermination assez sûre; ** controversée, ?? peu sûre.

3. *Neotinea maculata*

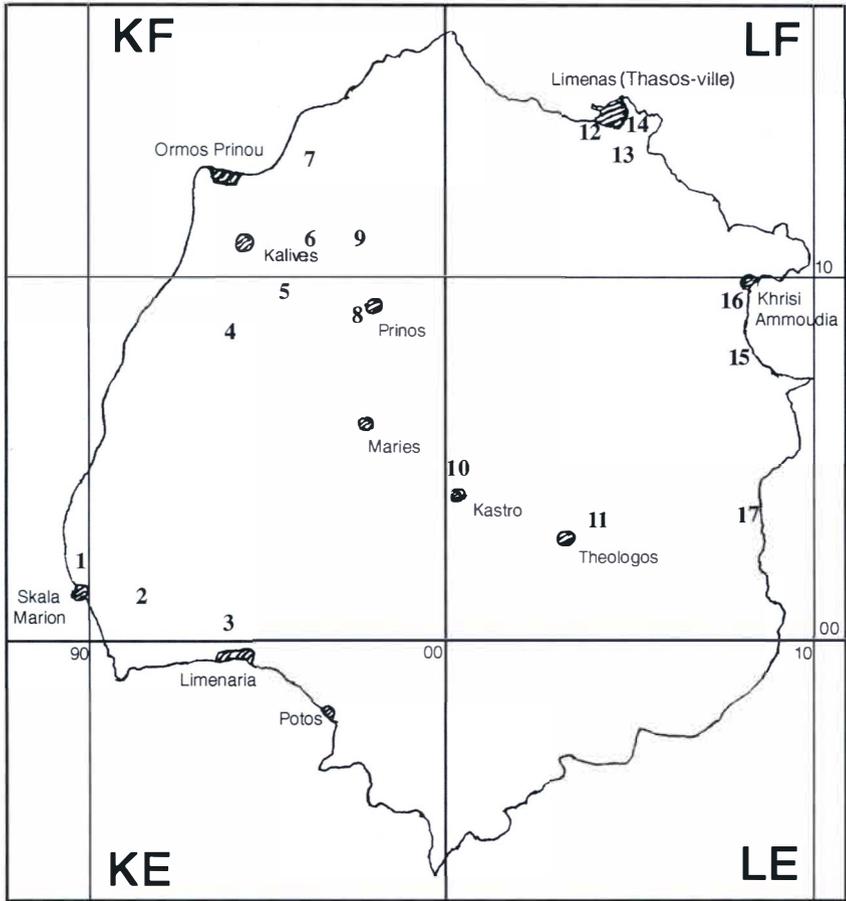
Site: 8.

Un groupe d'une dizaine d'individus, tous fanés.

4. *Ophrys apifera*

Sites: 12, 15, 16, 17.

Une vingtaine d'individus normaux, observés par J. et W. HOOPER aux sites 17 et 15; chaque fois un seul individu de la var. *albiflora* GARNIES & POULTER, en fin de floraison, aux sites 12 et 16.



Carte 2. Thasos, son quadrillage U.T.M. et la situation des 17 sites visités.

5. *Ophrys bremifera*

Site: 11.

Un petit nombre d'individus ont été observés, portant des fleurs proches de la tige (Fig. 2), un espacement notablement différent de celui des fleurs d'*O. cornuta* qui sont plus distantes de l'axe de l'inflorescence. Le labelle est plus grand que chez *O. cornuta*, avec longueur moyenne, non étalé, de 12 mm environ contre 8 mm, des gibbosités courtes, une macule marbrée dans la moitié apicale, un appendice triangulaire, non tridenté, mais cela a-t-il une importance ? Bien qu'*O. cornuta* s.st. puisse parfois montrer ailleurs une amplitude de variations allant jusqu'à atteindre cette diversité, sa très grande stabilité morphologique à Thasos empêche de déterminer les plantes du site 11 comme *O. cornuta*; leurs fleurs, en effet, sont assez proches de l'illustration d'*O. holubyana* dans DELFORGE (1994A: 330) et même plus proche encore de celle figurant *O. «cf. bremifera»* à Ithaque (DELFORGE 1994B: 244, Fig. 5).

6. *Ophrys cornuta* (= *O. oestrifera*, *O. scolopax* subsp. *cornuta*)

Sites: 2, 3, 5, 6, 10, 11, 14, 15.

Commun et en pleine floraison dans ses sites, ainsi que sur plusieurs autres endroits qui n'ont pas été répertoriés. L'exemplaire le plus élevé atteignait 50 cm de haut; la longueur des gibbosités latérales et le dessin de la macule du labelle, ainsi que la forme des pétales, triangulaires et plus courts qu'à Corfou, étaient, sur tous les sites, très constants.

7. *Ophrys epirotica*

Sites: 4, 5.

Assez abondant sur les deux sites. Le labelle arrondi, atteignant en moyenne les trois quarts de la longueur de celui d'*O. mammosa*, avec des gibbosités très petites à nulles, est largement bordé de jaune et orné d'une macule en forme de H ou de deux lignes parallèles (Fig. 1). Bien que certaines particularités inhabituelles de la cavité stigmatique chez *O. epirotica* aient attiré quelques commentaires, il apparaît néanmoins que les observations à Thasos constituent bien une extension vers le nord-est de l'aire de cette espèce. Quelques individus ont été notés qui semblent, selon l'avis de certains, intermédiaires pour une raison ou une autre entre *O. epirotica* et, probablement, *O. grammica*.

8. *Ophrys fusca* s.l. ou *O. lutea* s.l.

Sites: 7, 12.

Quatre plantes éparpillées ont été observées au site 7, deux au site 12, trop déflurées pour pouvoir encore être déterminées; néanmoins, la taille de ces plantes, leur port et le petit nombre de fleurs renvoient probablement à un taxon du groupe d'*O. fusca-lutea*.

9. *Ophrys* cf. *grammica*

Sites: 5, 9.

Assez rares dans les deux sites, ces plantes portaient des fleurs atteignant la moitié ou les deux tiers de la taille de celles d'*O. mammosa*, montrant des sépales latéraux parfois tachés de rouge, un labelle généralement bordé de jaune, sans champ basal distinct, muni de gibbosités nettes, orné d'une macule formée de deux lignes parallèles, quelquefois en forme de H, parfois bordée de blanc. La détermination comme *O. grammica* de ce taxon est plus plausible si l'on accepte d'inclure dans cette espèce les individus dénommés parfois *O. «pseudomammosa»* à Corfou. Cependant, les fleurs de Thasos n'ont pas le champ basal clair, ni la coloration générale d'*O. grammica* et elles fleurissent trop tôt. Le taxon présenté comme *O. mammosa* «variante 3» par DELFORGE (1994A: 392C) pourrait, lui-aussi, être évoqué.

10. *Ophrys mammosa*

Sites: 4, 14.

Quelques exemplaires seulement, en pleine floraison.

11. *Ophrys* cf. *mammosa*

Site: 5.

Deux plantes seulement ont été observées. Leurs fleurs ont des sépales latéraux tombant, sans aucune teinte rouge; le labelle est arrondi, brun, largement bordé de jaune et sans macule au centre. Bien qu'il n'y ait eu aucun accord dans les avis des spécialistes, d'aucuns suggèrent cependant

qu'il s'agirait encore d'une variante d'*O. epirotica*; toutefois, des allusions ont aussi été faites à une hybridation entre *O. mammosa* s.l. et *O. lutea* (pour autant que le sommet du labelle soit muni d'une pilosité, ce qui n'est malheureusement pas visible sur les photographies) ou encore à une variante d'*O. helenae*. En faveur de cette dernière hypothèse, il faut noter que J. HOOPER a photographié sur le même site une fleur exactement identique aux *O. helenae* que j'ai vus à Corfou, exception faite d'un labelle maculé de deux lignes parallèles comme *O. mammosa*. À Corfou, j'aurais, sans hésitation, déterminé cette plante comme *O. helenae* x *O. mammosa* s.l.

12. *Ophrys* cf. *spruneri*
Site: 9.

Quelques individus seulement ont été observés; leurs fleurs ont des sépales verts, le labelle noir, champ basal compris, orné d'une macule formée de deux lignes parallèles, profondément trilobé, les lobes latéraux très largement arrondis. Il s'agit peut-être d'une variante d'*O. spruneri*, peut-être introgressée par *O. mammosa* s.l. ou, plus hypothétiquement encore, par *O. grammica*.

13. *Orchis fragrans* (= *Anteriorchis coriophora* subsp. *fragrans*)
Sites: 1, 2, 3, 7.

La plupart en boutons ou en tout début de floraison, par centaines d'individus au site 4, en petit nombre ailleurs.

14. *Orchis italica*
Site: 5.

Une trentaine d'individus, tous complètement fanés, mais déterminables grâce à des fragments de labelle avec les marques typiques de l'espèce.

15. *Orchis ?lactea*
Sites: 6, 8.

Deux plantes complètement défluries depuis longtemps, ayant une apparence d'*Orchis*, ont été vues au site 6, ainsi que trois autres, juste au nord-ouest du site 8; elles avaient environ 15 cm de hauteur, 5 à 8 fleurs et des feuilles non maculées. En tenant compte de la date de floraison précoce, ces individus peuvent être déterminés comme de probables *O. lactea*, bien qu'*O. provincialis* ne doive pas être écarté.

16. *Orchis laxiflora*
Sites: 12, 16, 17.

Une centaine de pieds au site 12, y compris un individu de la var. *rosea* CORTESI; une Abeille domestique (*Apis mellifera*) a été observée alors qu'elle prélevait les pollinies d'une fleur. Un millier d'individus au site 17, et environ 200 au site 15, avec quelques représentants de la var. *rosea* ont été comptés par J. et W. HOOPER

17. *Orchis morio* s.l.
Site: 10.

Une cinquantaine d'individus, éparpillés en plusieurs groupes, ont été observés en pleine floraison. La couleur des fleurs, leurs dimensions et la forme du labelle étaient variables, bien que la plupart des individus soient sans doute identifiables à *O. picta* (= *O. morio* subsp. *picta*), quelques-uns

d'entre eux n'étaient pas distincts d'*O. morio*, qui varie plus dans les îles Britanniques, par exemple, que ce que l'on peut croire.

18. *Orchis papilionacea* var. *heroica*

Site: 11.

Plus d'une centaine d'individus, en pleine floraison, ont été trouvés au site 11; ils semblaient identiques aux plantes vues dans l'île de Rhodes et dans le sud-ouest de l'Anatolie.

19. *Orchis provincialis*

Site: 8.

Une cinquantaine d'individus, fanés ou presque le 5 mai, et complètement cachés par la croissance de l'herbe à peine une semaine plus tard, ce qui incite à penser que cette espèce est fort probablement plus répandue plus tôt en saison.

20. *Orchis tridentata*

Sites: 4, 8, 10, 11.

Une vingtaine de pieds sur chaque site en pleine floraison ou commençant à faner.

21. *Platanthera chlorantha*

Site: 8.

Une seule plante, en pleine floraison a été trouvée; selon les critères anglais, elle portait des fleurs assez petites formant une inflorescence plus lâche, mais l'écartement des pollinies était similaire. Une semaine plus tard, la plante avait disparu cueillie ou mangée.

22. *Serapias vomeracea*

Sites: 15, 16.

Une trentaine d'individus environ, en pleine floraison, ont été vus au site 16, ainsi qu'une vingtaine au site 15, dans les deux cas par J. et W. HOOPER.

Observations par sites

Dix-sept sites visités ont été classés en fonction de leur référence dans le quadrillage UTM (Universal Transverse Mercator), avec une maille de 100 km (longitude) × 100 km (latitude); les taxons observés ont été inventoriés. La carte principalement utilisée fut celle au 1/75.000 de EFSTATHIADIS (Athènes) sur laquelle a été reporté le grillage UTM repris d'un article de VÖTH (1981); cette carte est assez précise pour les voies principales mais ignore la plupart des routes secondaires qui, quand elles sont indiquées, le sont la plupart du temps de manière erronée. Une carte au 1/50.000 environ, publiée par TOUBIS (Athènes) est également disponible; moins précise pour les routes principales, elle est plus complète pour les petites routes et les pistes, bien qu'elle comporte également de nombreuses erreurs. Il existe une troisième carte, offerte par les loueurs de voitures; elle est sans valeur aucune. Incidemment, il faut encore noter que les noms de certains villages diffèrent d'une carte à l'autre.

1. KF 8901 1 km N Skala Marion, près d'un embranchement de la route. Grande garrigue à flanc de colline et maquis bas, n'ayant pas récemment brûlés.
An. pyra, *Or. frag.*
2. KF 9101 2 km E Skala Marion. Lambeaux de maquis avec quelques pins sur un terrain légèrement labouré; l'autre côté de la route est entièrement brûlé.
Op. corn, *Or. frag.*

3. KF 9300 1 km NNO Limenaria. Vaste garrigue pâturée partiellement incendiée.
An. pyra, Op. corn, Or. frag.
4. KF 9408 0,5 km O Sotirios. Olivaie claire, non pâturée.
An. pyra, Op. ?epir, Op. mamm, Or. trid.
5. KF 9510 1,5 km SE Kalives, le long d'une piste suivant plus ou moins parallèlement au sud la route de Kalives à Prinos. Terrasses de cultures très herbeuses avec olivaie et quelques vignes.
An. pyra, Op. corn, Op. ?epir, Op. ?gram et un taxon non identifiable (*O. cf. mamm*).
6. KF 9611 1 km O Agios Paraskevi. Une bande de garrigue non incendiée à flanc de colline derrière une olivaie.
Or. ?lact.
7. KF 9613 2 km NE Ormos Prinou. Fine couche de sol sableux avec des coquillages broyés finement, sur les bords de ce qui apparaît avoir été anciennement une baie ou une lagune; le centre de cette zone est occupé par une roselière à *Arundo* sp. fortement suspectée d'abriter *Orchis laxiflora* ou même *O. palustris* mais qui s'est révélée en fait très sèche, sans orchidées visibles.
Op. ?fusc ou *Op. ?lute* (s.l.).
8. KF 9708 0,2 km SO Makro Prinos. Petite pinède claire avec une fine strate herbacée, bordée par une route et, en haut, par une aire incendiée sur un ressaut.
Ne. macu, Pl. chlo, Or. cf. lact, Or. prov, Or. trid.
9. KF 9710 0,5 km S de l'église d'Agios Paraskevi. Partant de la sortie nord de Kalives, une nouvelle route macadamisée non indiquée sur les cartes traverse des olivaies puis, après l'église, des garrigues, la plupart brûlées, pour s'arrêter dans un dépôt d'ordure peu fréquenté. Juste derrière l'église, une mauvaise piste part vers le sud et conduit à un îlot de verdure épargné par l'incendie dans une vallée peu profonde avec des oliviers clairsemés et quelques pins survivants; le reste de ce secteur a été anéanti par le feu sur plusieurs hectares.
Op. ?gram, Op. ?spru.
10. LF 0005 1 km N Kastro. Pinède ouverte, partiellement incendiée et friches dans un îlot non brûlé. La localisation est imprécise du fait que les cartes ne s'accordent pas sur la position du village de Kastro ni sur la piste qui y mène réellement; celle-ci part de Kalivia, 1 km au nord de Limenaria, à droite de l'embranchement qui est indiqué sur les cartes, là où il y a un panneau indicateur petit, vieux, branlant et vraiment discret.
Li. abor, Op. corn, Or. mori, Or. trid.
11. LF 0403 1-2 km NE Theologos. Champs abandonnés, pâturés de manière intermittente, avec garrigue et quelques fougères; le flanc de colline qui les domine est brûlé.
An. pyra, Op. ?brem, Op. corn, Or. papi, Or. trid.
12. LF 0414 Faubourgs occidentaux de Limenas (Thasos-ville), 0,1 km en contrebas d'une mauvaise piste, presque en face d'une école secondaire. Petite friche herbeuse avec des haies.
Op. apif, Op. ?fusc ou *Op. ?lute* (s.l.), *Or. laxi.*
13. LF 0512 2 km S Limenas (Thasos-ville). Pinède claire avec garrigue en bord de route.
Li. abor.
14. LF 0514 partie E de Limenas (Thasos-ville), entre l'agora et le temple d'Athéna. Terrasses de cultures non pâturées avec olivaie et broussailles.
Op. corn, Op. mamm.

15. LF 0707 1 km S Kinira. Olivaie non pâturée mais en partie labourée avec quelques pieds de vigne.
Op. apif, Op. corn, Se. vome.
16. LF 0709 0,5 km S Khrisi Ammoudia. Pâturage littoral sur sables (site trouvé et visité par J. et W. HOOPER un jour après mon départ).
Op. apif, Or. laxi, Se. vome.
17. LF 0802 1 km N Skala Potamos. Pâturage littoral sur sables (site trouvé et visité par J. et W. HOOPER un jour après mon départ).
Op. apif, Or. laxi.

Remerciements

Je suis très reconnaissant à John et Win HOOPER pour leur plaisante compagnie lors de la plupart des sorties quotidiennes et pour leur recherches préparatoires sur plusieurs des sites visités. Merci également à P. DELFORGE, J. DEVILLERS-TERSCHUREN, M.R. LOWE et H.R. REINHARD (qui a également consulté P. GÖLZ et R. PETER) pour leurs très utiles commentaires concernant les diapositives d'*Ophrys* assez critiques que je leur avais soumis. Comme je ne dispose pas des facilités d'une institution universitaire, je voudrais dire enfin ma gratitude à M.R. LOWE et P. DELFORGE qui m'ont fourni des références bibliographiques.

Bibliographie

- ΑΑΚΙΜΟΣ, Α., 1988.- Οι Ορχιδέες της Ελλάδας: 133p. Γεωργιος Ψυζάλου, Αθίνα [en grec, avec un résumé en allemand].
- DELFORGE, P., 1994A.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P., 1994B.- Les Orchidées des îles de Céphalonie et d'Ithaque (Nomos Kefallinia, Nissia Ioniou, Grèce). Observations et additions à la cartographie. *Natural. belges (Orchid. 7)* **75**: 219-272.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R., 1989.- Über einige Besonderheiten im ostmediterranen *Ophrys scolopax*-Komplex. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **21**: 1040-1067.
- KALOPISSIS, Y., 1988.- The Orchids of Greece - Inventory and Review: 40+130 maps. Museum of Cretan Ethnology, Iraklio.
- KARAGIANNAKIDOU, W. & BABALONAS, D., 1981.- Verbreitung von Orchideen-Sippen in Nordgriechenland. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **13**: 164-204.
- RECHINGER, K.H., 1943.- Flora Aegaea. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien* **105**: 1-845.
- VÖTH, W., 1981.- Fundorte griechischer Orchideen. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **13**: 1-89.

Contribution à la connaissance des Orchidées de la province de Burgos (Vieille Castille, Espagne)

par Pierre DELFORGE(*)

Abstract. P. DELFORGE.- *Contribution to the knowledge of the Orchids of the Province of Burgos (Castilla-León, Spain).* Research in the northern parts (southern piedmont of the Cordillera Cantabrica and upper Ebro basin) and eastern parts (Sierra de la Demanda and its periphery) of the Province of Burgos has revealed 55 orchid species, of which 15 new for the Province: *Coeloglossum viride*, *Epipactis campeadorii* (sp. nov.), *E. parviflora*, *E. tremolsii*, *Gymnadenia odoratissima*, *Limodorum trabutianum*, *Ophrys castellana*, *O. dyris*, *O. passionis*, *O. spegijera*, *O. vasconica*, *Orchis conica*, *O. langei*, *O. morio*, *O. tenera*, and *Serapias vomeracea*. The presence of *Cephalanthera longifolia*, *Epipactis atrorubens*, *E. microphylla*, *Orchis cazorensis*, *O. coriophora*, and *Serapias cordigera* is confirmed. Three interspecific hybrids have also been found. The province of Burgos is now known to harbour 60 and perhaps 61 orchid species and 5 hybrids. A special attention is granted to the systematics of genus *Epipactis* and the *Ophrys scolopax* group. An updated list of species is given as well as the list of 262 localities prospected in June 1992, 1993, 1994, and 1995.

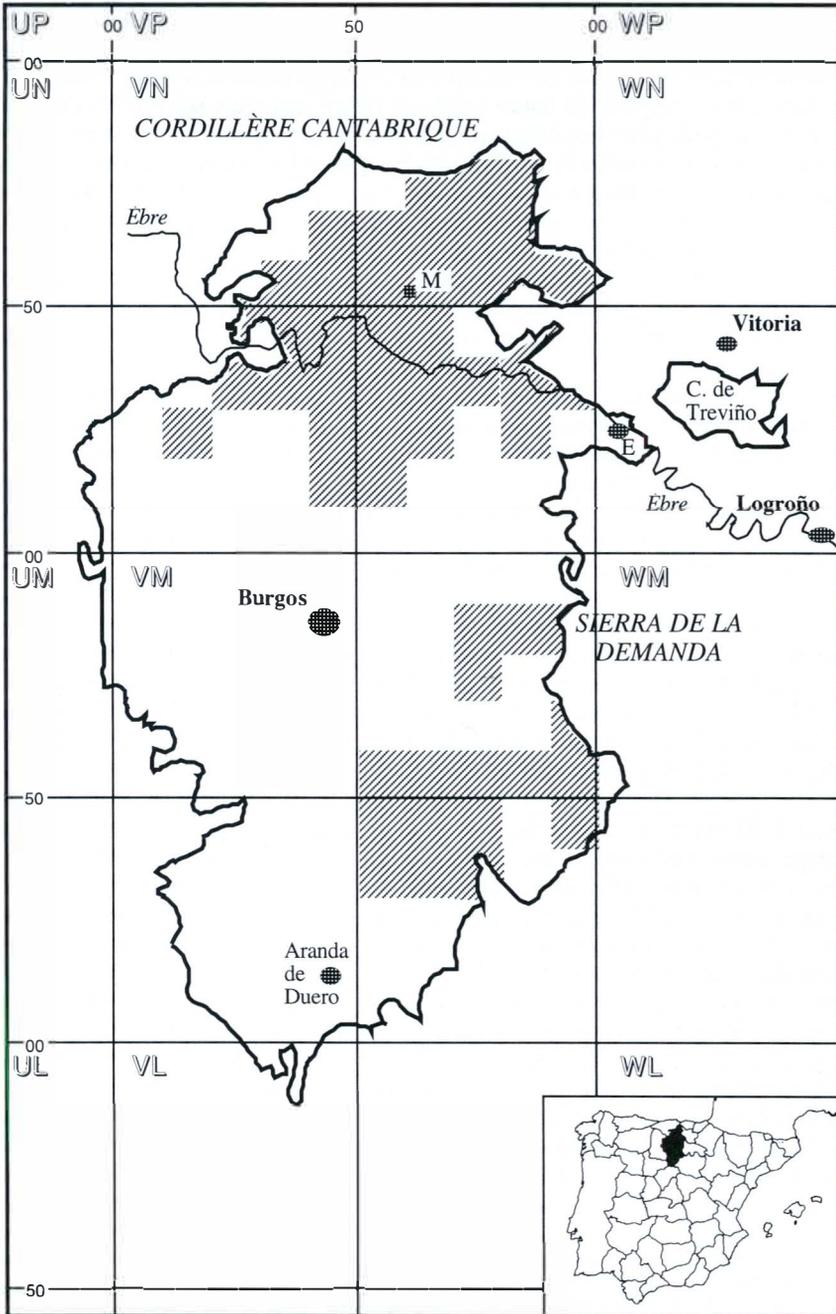
Key-words: Flora of Spain, flora of Castilla-León, flora of the Province of Burgos, Sierra de la Demanda, Cordillera Cantabrica. *Orchidaceae*, *Epipactis*, *Ophrys*, *Orchis*.

Introduction

La province de Burgos, d'une superficie de 14.269 km², se situe en Espagne, au nord de la Vieille Castille (Castilla-León), à une latitude équivalente à celle de la Corse ou à celle du Monte Gargano, en Italie. Elle est limitée à l'ouest par la province de Palencia, au nord par la Cantabrie et le Pays basque (Euzkadi, provinces de Vizcaya et d'Álava), à l'est par la région de La Rioja et par la province de Soria, au sud par les provinces de Ségovie et de Valladolid (Carte 1).

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

Manuscrit déposé le 23.VIII.1995, accepté le 2.IX.1995.



Carte 1. La province de Burgos avec son quadrillage UTM 50 km x 50 km (zone 30T).

Légende: M. Medina de Pomar; E. Miranda de Ebro. Les carrés hachurés de 10 km x 10 km contiennent les sites visités et décrits dans ce travail.

Le centre et le sud de la province de Burgos sont principalement constitués par des plateaux tabulaires d'environ 800 m d'altitude de la Meseta Septentrional; le nord de la province comprend des contreforts sud de la Cordillère cantabrique où serpente la haute vallée de l'Èbre, qui n'est pas encore dépression; à l'est de la province s'élève la Sierra de la Demanda et ses contreforts qui constituent l'extrémité nord-ouest du Système ibérique. La Sierra de la Demanda est principalement composée d'un vaste noyau de granites et de gneiss cambriens, qui occupent tout le centre du massif, sur lequel s'appuient des couches de roches diverses, plus récentes, parfois calcaires, datant du trias, du lias et de l'oligocène. Le nord de la province et les plateaux centraux sont constitués de roches souvent calcaires datant principalement du crétacé et de l'oligocène, parfois de calcaire conchylien triasique.

Le climat des plateaux de la Meseta est plutôt continental, avec un fort ensoleillement annuel, de grands écarts entre les températures diurnes et nocturnes ainsi qu'entre les températures estivales et hivernales. L'influence méditerranéenne se marque par l'absence de pluies en été, la pluviosité annuelle atteignant environ 300 mm. Les précipitations sont évidemment plus abondantes sur les reliefs; elles peuvent totaliser 1000 mm par an sur les versants septentrionaux de la Sierra de la Demanda, par exemple.

Par sa situation géographique et son climat, la province de Burgos est traversée deux fois par la limite de divisions phytogéographiques importantes, celle qui sépare la flore eurosibérienne de la flore méditerranéenne et qui passe au sud de la chaîne cantabrique, dans le nord de la province, et dans la Sierra de la Demanda, sur le flanc oriental de la province (DELVOSALLE & DUVI-GNEAUD 1962; POLUNIN & SMYTHIES 1981).

Dans la Sierra de la Demanda, l'association végétale climacique dominante à l'étage supraméditerranéen est la chênaie acidophile subcontinentale humide à *Quercus pyrenaica* (*Festuco heterophyllae-Quercetum pyrenaicae*)⁽¹⁾, dans laquelle les orchidées sont rares. Les chênaies calcicoles supraméditerranéennes à *Quercus faginea*, parfois enclavées dans le massif de la Demanda, plus répandues sur ses contreforts et sur les plateaux septentrionaux environnants constituent des milieux plus intéressants pour l'orchidologue, comme l'indique d'ailleurs le nom de cette association: *Cephalanthero longifoliae-Quercetum fagineae*. De même, les matorrales⁽²⁾ et forêts à *Juniperus thurifera* sur calcaire (*Juniperetum hemisphaerico-thuriferae*), dominants dans la Sierra de Covarrubias et sur les reliefs associés, qui forment les contreforts sud-ouest de la Sierra de la Demanda, ont livré quelques-unes des plus belles stations d'orchidées de cette région.

(1) Les éléments de phytogéographie exposés ici proviennent pour la plupart des cartes au 1/400.000 établies par S. RIVAS-MARTINEZ: *Mapa de Vegetación de España*, feuilles 3 (Bilbao) et 8 (Burgos), éditées par l'Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (1981-1986).

(2) Rappelons qu'un matorral est une formation de plantes dispersées, xérophiiles, ligneuses, semperviventes et d'une hauteur supérieure à 2 m environ. Un tomillar est une garrigue basse et dense constituée essentiellement de divers thyms, souvent endémiques de la péninsule ibérique.

Dans le nord de la province de Burgos, les contreforts de la Cordillère cantabrique, la haute vallée de l'Èbre et les reliefs environnants offrent une mosaïque d'associations végétales plus diverses, dans laquelle les séries eurosibériennes atlantiques sont souvent présentes à l'état de reliques. Les associations dominantes des plateaux et des plaines du nord appartiennent toujours au cortège floristique de l'étage supraméditerranéen avec des chênaies basiphiles subhumides à *Quercus rotundifolia*, et méso-xérophiles à *Q. faginea*, caractéristiques de la périphérie méridionale de la Cordillère cantabrique (*Spiraeo hispanicae-Quercetum rotundifoliae*, *Spiraeo obovatae-Quercetum fagineae*).

L'influence atlantique se marque par l'intrusion à l'étage montagnard, même au sud de la vallée de l'Èbre, d'associations eurosibériennes rélictuelles comme l'intéressante hêtraie calcicole xérophile propre au versant sud de la Cordillère cantabrique et au Pays basque (*Epipactido helleborine-Fagetum*). Au nord de la vallée de l'Èbre, les associations végétales eurosibériennes deviennent dominantes avec, à l'étage collinéen, les chênaies calcicoles cantabriques rélictuelles à *Quercus rotundifolia*, riches en orchidées (*Cephalanthero longifoliae-Quercetum rotundifoliae*) et, à l'étage montagnard, les chênaies pyrénéo-cantabriques à *Quercus robur* (*Crataego laevigatae-Quercetum roboris*), les hêtraies humides acidophiles pyrénéo-cantabriques à *Fagus sylvatica* (*Saxifrago hirsutae-Fagetum*) et les chênaies-frênaies propres aux contreforts cantabriques et au Pays basque (*Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris*) qui sont toutes plus pauvres en orchidées.

Ces associations végétales climaciques ont été profondément perturbées et modifiées par l'activité humaine. Les plateaux castillans, pauvres en eau, ont longtemps été et sont encore pâturés extensivement ou parsemés de vastes champs secs de céréales («campos secos»). Lorsqu'ils ne sont pas cultivés, ils sont le plus souvent couverts de vastes tomillares, qui représentent des stades avancés de la dégradation forestière. Les forêts et bosquets plantés de pins (*Pinus sylvestris*, *P. pinaster*) et les chênaies à *Quercus rotundifolia*, dont les glands doux servaient à nourrir les cochons, sont encore fréquents sur les flancs des reliefs dans certaines régions. Les vallées un peu humides de l'Èbre et de ses affluents sont parfois plantées de peupliers. D'immenses cistaies inexploitable à *Cistus ladanifer*, qui résultent de l'incendie de forêts, couvrent parfois les flancs de la Sierra de la Demanda.

Les terres âpres de la province de Burgos ne permettent pas de nourrir de vastes populations; on n'y dénombre que 25 habitants au km² en moyenne qui sont, pour la plupart, concentrés dans le chef-lieu de la province, Burgos, et dans des agglomérations plus petites comme Miranda de Ebro, Medina de Pomar ou encore Villarcayo de Merindad de Castilla Vieja. Les campagnes ont donc subi un exode rural important et nombreux sont les villages aujourd'hui abandonnés ou occupés uniquement pendant les vacances par des citadins qui sont souvent en fait les descendants directs des villageois d'antan.

Bref historique des recherches botaniques dans la province de Burgos

Par sa position à la marge de zones de grand intérêt biologique que sont les Pyrénées, les Picos de Europa, dans la Cordillère cantabrique, la dépression de l'Èbre ou encore le Système central, avec les sierras de Guadarrama et de Gredos, la province de Burgos est relativement peu prospectée par les botanistes et négligée par les orchidologues. Sa grande taille, équivalent à environ la moitié de la Belgique, n'incite pas non plus à une prospection systématique qui ne peut être que difficile et de longue haleine. De plus, la rigueur du climat qui règne sur les plateaux de Vieille Castille ne permet pratiquement pas d'observations d'orchidées abondantes avant la fin du mois d'avril de sorte que les amateurs visitent plutôt l'Andalousie ou le sud du Portugal au printemps. Ceci explique que les travaux modernes qui ont fait progresser la connaissance des orchidées ibériques ne se basent généralement pas sur des observations provenant de la province de Burgos (par exemple NIESCHALK & NIESCHALK 1972, 1973, 1978; DANESCH & DANESCH 1972; KLEIN 1979; ARNOLD 1981).

Cependant, l'intérêt orchidologique de la province de Burgos a été reconnu parfois par des botanistes généralistes, souvent espagnols, qui y ont herborisé. Des données pour préparer un catalogue des orchidées de la province ont été publiées il y a maintenant près de 10 ans par P. GALÁN CELA (1986) qui, en marge d'une thèse doctorale sur les landes des plateaux de la province, a constaté la richesse orchidologique de la région et a décidé de rassembler ses propres observations de terrain, celles non publiées de collègues, les mentions de la littérature et les données exploitables après examen d'exsiccata conservés dans divers herbiers madrilènes. Après élimination des mentions que GALÁN CELA considère lui-même comme erronées ou fantaisistes, par exemple *Nigritella nigra*, *Orchis cucullata*, *O. pallens*, et après réinterprétation de certaines déterminations à la lumière des derniers progrès de la systématique, notamment dans le genre *Epipactis*, la liste des orchidées de la province de Burgos telle qu'elle ressort du travail de GALÁN CELA comporte 46 espèces et 4 hybrides, dont 3 *Cephalanthera*, 5 *Dactylorhiza*, 4 *Epipactis*, 9 *Ophrys*, 12 *Orchis* et 2 *Serapias*.

La première mention repérable d'orchidées pour la province de Burgos, *Orchis militaris*, est très ancienne puisqu'elle date de 1784 (cf. la liste chronologique des mentions d'orchidées, ci-dessous). Beaucoup d'espèces ont ensuite été récoltées et parfois publiées par d'éminents botanistes, souvent connus des orchidologues, par exemple le Danois J. LANGE, à qui *Orchis langei* est dédié, le Catalan F. SENNEN, qui a mis en évidence *Ophrys passionis* en Catalogne, ou encore M. GANDOGGER, un abbé français qui récolta et publia aussi des orchidées de Crète (KÜNKELE 1979).

En recherchant de nouvelles stations d'*Ophrys castellana* afin de préciser sa distribution (DELFORGE 1989, 1990, 1994A), j'ai été amené à traverser le nord de la province de Burgos en suivant la haute vallée de l'Èbre, puis la Sierra de la Demanda, et j'ai été aussi frappé par l'abondance et la diversité des orchidées dans ces régions. En juin 1992, 1993, 1994 et 1995, j'ai

consacré plusieurs séjours à prospector la moitié nord-est de la province de Burgos, à l'exclusion de l'enclave de Condado de Treviño, dans la province d'Alava, dont la flore a déjà été étudiée et publiée (ASEGINOLAZA et al. 1984).

Ces prospections ont permis de parcourir 262 sites, répartis sur 262 carrés différents de 1 km x 1 km du grillage UTM (Universal Transverse Mercator). Elles ont révélé au total 55 espèces d'orchidées déterminables, dont 16 nouvelles espèces pour la province parmi lesquelles au moins une nouvelle pour la science, *Epipactis campeadorii*, décrit dans une note séparée (DELFORGE 1995A), ainsi que 3 hybrides interspécifiques dont 2 nouveaux pour la province. Elles ont permis, d'autre part, d'établir la présence d'espèces que GALÁN CELA (1986) considérait comme douteuses, *Cephalanthera longifolia* et *Epipactis microphylla* par exemple.

Le but du présent travail est de présenter les observations et les clarifications que quatre années de prospections ont rendu possibles. Étant donné que mes séjours se sont toujours effectués dans la première quinzaine du mois de juin et que seule une partie du territoire de la province a été prospectée, les résultats obtenus ne prétendent pas révéler la totalité de l'orchidoflore de la région ni permettre déjà l'établissement d'une cartographie. En effet, les orchidées précoces, comme *Ophrys speculum*, et les orchidées estivales, comme *Epipactis palustris* n'ont pas été rencontrées au mois de juin et bien des collines et des régions intéressantes n'ont pas été prospectées. Ce qui suit n'est donc qu'une contribution à la connaissance des orchidées de cette superbe province, qui vient compléter le travail de GALÁN CELA (1986).

Liste chronologique des mentions d'orchidées de la province de Burgos dans la littérature et les herbiers (3)

Année	Espèce	Auteur(s) de la mention
1. 1784	<i>Orchis militaris</i> L.	J. QUER
2. 1856	<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) CHEVALLIER	PEREDA
3. 1860	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) FRITSCH	J. LANGE *
4. —	<i>Epipactis parviflora</i> (A. & C. NIESCHALK) KLEIN	J. LANGE **
5. 1889	<i>Dactylorhiza sambucina</i> L.	M. COLMEIRO
6. —	<i>Ophrys apifera</i> HUDSON	L.P. MÍNGUEZ
7. 1898	<i>Cephalanthera damasonium</i> (MILLER) DRUCE	A. COINCY
8. —	<i>Epipactis microphylla</i> (EHRHARDT) SWARTZ	A. COINCY
9. 1906	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L.C.M. RICH.	F. SENNEN & H. ELÍAS
10. —	<i>Epipactis palustris</i> (L.) CRANTZ	F. SENNEN & H. ELÍAS
11. —	<i>Neotinea maculata</i> (DESF.) STEARN	F. SENNEN
12. —	<i>Ophrys fusca</i> LINK S.L.	F. SENNEN
13. —	<i>Ophrys lutea</i> CAVANILLES	F. SENNEN

(3) établie à partir des taxons non controversés de la compilation de GALÁN CELÁ (1986); la nomenclature suit celle de DELFORGE (1994B).

- ? taxon douteux ou à confirmer dans la région
- * sub nom. *Cephalanthera ensifolia*
- ** sub nom. *Epipactis atrorubens*
- *** sub nom. *Epipactis helleborine*
- **** sub nom. *Orchis spitzelii*

14.	—	—	<i>sphegodes</i> MILLER	F. SENNEN & H. ELÍAS
15.	—	—	<i>tenthredinifera</i> WILLD. VÁR. <i>ronda</i> SCHLECHTER	F. SENNEN
16.	—		<i>Orchis champagnouxii</i> BARNÉOU	F. SENNEN & H. ELÍAS
17.	—	—	<i>mascula</i> (L.) L.	F. SENNEN & H. ELÍAS
18.	—	—	<i>provincialis</i> BALBIS ex LAMARCK & DC.	F. SENNEN & H. ELÍAS
19.	—	—	<i>purpurea</i> HUDSON	F. SENNEN
20.	—	—	<i>ustulata</i> L.	H. ELÍAS
21.	1909	—	<i>fragrans</i> POLLINI	H. ELÍAS
22.	—		<i>Serapias cordigera</i> L.	H. ELÍAS
23.	1912		<i>Ophrys speculum</i> LINK	H. ELÍAS
24.	1914		<i>Aceras anthropophorum</i> (L.) W.T. AITON	H. ELÍAS
25.	1917		<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó	M. GANDOGGER
26.	—		<i>Ophrys insectifera</i> L.	M. GANDOGGER
27.	—		<i>Orchis italica</i> POIRET	H. ELÍAS
28.	1924		<i>Dactylorhiza elata</i> (POIRET) Soó	P. FONT QUER
29.	—	—	<i>insularis</i> (SOMMIER) LANDWEHR	P. FONT QUER
30.	—		<i>Orchis coriophora</i> L. VÁR. <i>carpetana</i> WILLKOMM	P. FONT QUER
31.	—		<i>Orchis picta</i> LOISELEUR	P. FONT QUER
32.	—		<i>Platanthera bifolia</i> (L.) L.C.M. RICHARD	P. FONT QUER
33.	—	—	<i>chlorantha</i> (CUSTER) REICHENBACH	P. FONT QUER
34.	1937		<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) SPRENGEL	M. LOSA
35.	1976		<i>Spiranthes aestivalis</i> (POIRET) L.C.M. RICHARD	E. FUENTES & MENDIOLA
36.	1977		<i>Limodorum abortivum</i> (L.) SWARTZ	E. FUENTES
37.	—		<i>Serapias lingua</i> L.	E. FUENTES
38.	1979		<i>Epipactis helleborine</i> (L.) CRANTZ	F. CASAS et al.
39.	1980		<i>Listera ovata</i> (L.) R. BROWN	PONS SOROLLA & SUSANNA
40.	1981		<i>Orchis olbiensis</i> REUTER ex GRENIER	A. BARRA et al.
41.	1983		<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) L.C.M. RICHARD	CARRASCO & VELAYOS
42.	—		<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. BROWN	L. MARÍN
43.	1984		<i>Epipactis tremolsii</i> C. PAU	P. GALÁN CELA ***
44.	1985		<i>Orchis cazorlensis</i> LACAITA	L. MARÍN ****
45.	1985		<i>Ophrys scolopax</i> CAVANILLES	P. GALÁN CELA
46.	—		<i>Serapias parviflora</i> PARLATORE	P. GALÁN CELA & G. LÓPEZ
47.	1992		<i>Epipactis campeadorii</i> P. DELFORGE	P. DELFORGE
48.	—		<i>Orchis langei</i> K. RICHTER	P. DELFORGE
49.	1993		<i>Coeloglossum viride</i> (L.) HARTMANN	P. DELFORGE
50.	—		<i>Epipactis atrorubens</i> (HOFFMANN ex BERNHARDI) BESSER	P. DELFORGE
51.	—		<i>Ophrys castellana</i> J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN	P. DELFORGE
52.	—	—	<i>passionis</i> SENNEN ex J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN	P. DELFORGE
53.	—	—	<i>vasconica</i> (O. & E. DANESCH) P. DELFORGE	P. DELFORGE
54.	—		<i>Orchis coriophora</i> L. VÁR. <i>coriophora</i>	P. DELFORGE
55.	—	—	<i>morio</i> L.	P. DELFORGE
56.	—	—	<i>tenera</i> (LANDWEHR) C.A.J. KREUTZ	P. DELFORGE
57.	1994		<i>Gymnadenia odoratissima</i> (L.) L.C.M. RICHARD	P. DELFORGE
58.	—		<i>Limodorum trabutianum</i> BATTANDIER	P. DELFORGE
59.	—		<i>Ophrys dyris</i> MAIRE	P. DELFORGE
60.	—	—	<i>sphegifera</i> WILLDENOW	P. DELFORGE
61.	—		<i>Orchis conica</i> WILLDENOW	P. DELFORGE
62.	1995		<i>Serapias vomeracea</i> (N.L. BURMAN) BRIQUET	P. DELFORGE

Hybrides

63.	1921		<i>Orchis</i> × <i>celtiberica</i> C. PAU	?	C. PAU
			(<i>O. coriophora</i> vel <i>fragrans</i> × <i>O. purpurea</i>)		
64.	1992		<i>Ophrys lutea</i> × <i>O. sphegodes</i>		HERMOSILLA & SABANDO
65.	—		<i>Ophrys scolopax</i> × <i>O. sphegodes</i>		HERMOSILLA & SABANDO
66.	—		<i>Orchis</i> × <i>hybrida</i> BONNINGHAUSEN		HERMOSILLA & SABANDO
			(<i>O. militaris</i> × <i>O. purpurea</i>)		
67.	1994		<i>Ophrys scolopax</i> × <i>O. tenthredinifera</i>		P. DELFORGE
68.	—		<i>Serapias</i> × <i>ambigua</i> ROUY ex E.G. CAMUS		P. DELFORGE
			(<i>S. cordigera</i> × <i>S. lingua</i>)		

Tableau 1. Les orchidées de la province de Burgos, leur abréviation, leurs mentions dans la littérature et leur fréquence actuelle

Taxons		Littérature	Dem. Delf (57 carrés)	Èbr. Delf (205 carrés)
1.	<i>Ac. anth</i> <i>Aceras anthropophorum</i>	GC	4	47
2.	<i>An. pyra</i> <i>Anacamptis pyramidalis</i>	GC	6	162
3.	<i>Ce. dama</i> <i>Cephalanthera damasonium</i>	GC	11	-
4.	<i>Ce. long</i> — <i>longifolia</i>	? (GC)	1	-
5.	<i>Ce. rubr</i> — <i>rubra</i>	GC	1	17
6.	<i>Co. viri</i> <i>Coeloglossum viride</i>	-	2	-
7.	<i>Da. elat</i> <i>Dactylorhiza elata</i>	GC	6	30
8.	<i>Da. insu</i> — <i>insularis</i>	GC	7	11
9.	<i>Da. macu</i> — <i>maculata</i>	GC	7	1
10.	— <i>saccifera</i>	??	-	-
11.	<i>Da. samb</i> — <i>sambucina</i>	GC	1	-
12.	<i>Ep. atro</i> <i>Epipactis atrorubens</i>	? (GC)	1	-
13.	<i>Ep. camp</i> — <i>campeadorii</i>	-	-	8
14.	<i>Ep. hell</i> — <i>helleborine</i>	GC, ? (D)	-	-
15.	<i>Ep. micro</i> — <i>microphylla</i>	? (GC)	1	-
16.	<i>Ep. palu</i> — <i>palustris</i>	GC	-	-
17.	<i>Ep. parv</i> — <i>parviflora</i>	-	3	9
18.	<i>Ep. trem</i> — <i>tremolsii</i>	-	-	3
19.	<i>Gy. cono</i> <i>Gymnadenia conopsea</i>	GC	1	42
20.	<i>Gy. odor</i> — <i>odoratissima</i>	-	-	2
21.	<i>Hi. hirc</i> <i>Himantoglossum hircinum</i>	GC	-	9
22.	<i>Li. abor</i> <i>Limodorum abortivum</i>	GC	5	10
23.	<i>Li. trab</i> — <i>trabutianum</i>	-	-	1
24.	<i>Li. ovat</i> <i>Listera ovata</i>	GC	4	1
25.	<i>Ne. macu</i> <i>Neotinea maculata</i>	GC	-	2
26.	<i>Nigritella nigra</i>	??	-	-
27.	<i>Op. apif</i> <i>Ophrys apifera</i>	GC	5	47
28.	— <i>arachnitiformis</i>	GC, ? (D)	-	-
29.	<i>Op. cast</i> — <i>castellana</i>	-	6	1
30.	<i>Op. dyri</i> — <i>dyris</i>	-	-	4
31.	<i>Op. fusc</i> — <i>fusca</i> s.l.	GC	1	3
32.	<i>Op. inse</i> — <i>insectifera</i>	GC	3	17
33.	<i>Op. lute</i> — <i>lutea</i>	GC	8	7
34.	<i>Op. pass</i> — <i>passionis</i>	-	3	1
35.	<i>Op. scol</i> — <i>scolopax</i>	GC	23	29
36.	<i>Op. spec</i> — <i>speculum</i>	GC	-	-
37.	<i>Op. sph'a</i> — <i>sphegifera</i>	-	-	17
38.	<i>Op. sphe</i> — <i>sphegodes</i>	GC	35	46
39.	<i>Op. tent</i> — <i>tenthredinifera</i> var. <i>ronda</i>	GC	4	3
40.	<i>Op. vasc</i> — <i>vasconica</i>	-	3	8
41.	<i>Or. cazo</i> <i>Orchis cazorlensis</i> (sub nom. <i>O. spitzelii</i>)	GC	2	-
42.	<i>Or. cham</i> — <i>champagneuxii</i>	GC	3	2
43.	<i>Or. coni</i> — <i>conica</i>	-	-	1
44.	<i>Or. cori</i> — <i>coriophora</i>	? (GC)	3	-
45.	<i>Or. cori carp</i> — <i>coriophora</i> var. <i>carpetana</i>	GC	5	-
46.	— " <i>cucullata</i> "	??	-	-
47.	<i>Or. frag</i> — <i>fragrans</i>	GC	-	21
48.	<i>Or. ital</i> — <i>italica</i>	GC, H&S	-	1
49.	<i>Or. lang</i> — <i>langei</i>	-	9	3
50.	<i>Or. masc</i> — <i>mascula</i>	GC	5	6
51.	<i>Or. mili</i> — <i>militaris</i>	GC	3	34
52.	<i>Or. mori</i> — <i>morio</i>	-	15	3
53.	<i>Or. olbi</i> — <i>olbiensis</i>	GC	1	-
54.	— <i>pallens</i>	??	-	-
55.	<i>Or. pict</i> — <i>picta</i>	GC, H&S	4	3
56.	<i>Or. prov</i> — <i>provincialis</i>	GC	-	-

57. <i>Or. purp</i>	— <i>purpurea</i>	GC	2	40
58. <i>Or. tene</i>	— <i>tenera</i>	-	1	-
59. <i>Or.ustu</i>	— <i>ustulata</i>	GC	5	1
60. <i>Pl. bifo</i>	<i>Platanthera bifolia</i>	GC	3	24
61. <i>Pl. chlo</i>	— <i>chlorantha</i>	GC	2	1
62. <i>Se. cord</i>	<i>Serapias cordigera</i>	?(GC)	-	9
63. <i>Se. ling</i>	— <i>lingua</i>	GC	6	7
64. <i>Se. parv</i>	— <i>parviflora</i>	GC	-	17
65. <i>Se. vome</i>	— <i>vomeracea</i>	-	-	1
66. <i>Sp. aest</i>	<i>Spiranthes aestivalis</i>	GC	-	-
67. <i>Sp. spir</i>	— <i>spiralis</i>	GC	-	-
68. <i>Op. lute</i> x <i>Op. spheg</i>		H&S	-	-
69. <i>Op. scol</i> x <i>Op. spheg</i>		H&S	-	-
70. <i>Op. scol</i> x <i>Op. tent</i> var. <i>rond</i>		-	1	-
71. <i>Or. cori</i> vel <i>frag</i> x <i>Or. purp</i>		GC, ?(D)	-	-
72. <i>Op. mili</i> x <i>Op. purp</i>		H&S	-	1
73. <i>Se. cord</i> x <i>Se. ling</i>		-	-	2
Total des espèces reconnues avec certitude par région			41+1x	45+2x
Total des espèces reconnues avec certitude pour toute la province par chaque auteur		GC: 45+3x	Delf: 55+3x	
Total (toutes mentions certaines confondues)			60+5x	
Légende:				
Dem. Delf: nombre de stations où le taxon a été rencontré par DELFORGE dans la Sierra de la Demanda et ses contreforts; Ébr. Delf: nombre de stations où le taxon a été rencontré par DELFORGE dans le haut bassin de l'Èbre, les plateaux du nord de la province de Burgos et les contreforts méridionaux de la Cordillère cantabrique.				
GC: cité et considéré comme sûr par GALÁN CELA (1986); ?(GC): mention considérée comme douteuse ou à confirmer par GALÁN CELA (1986); H&S: mentionné par HERMOSILLA & SABANDO (1993); ?: mention fort probablement erronée selon GALÁN CELA et DELFORGE; ?(D): mention considérée comme douteuse par DELFORGE.				

Remarques sur les espèces observées

L'examen du tableau 1 permet de se rendre compte que la répartition des orchidées de la province de Burgos témoigne, comme le reste de la flore, de l'existence de zones floristiques eurosibériennes à l'étage montagnard dans le massif de la Demanda, avec la présence d'espèces comme *Cephalanthera damasonium*, *Coeloglossum viride*, *Epipactis atrorubens*, *E. microphylla*, *Listera ovata*, *Ophrys insectifera*, *Orchis coriophora*, *O. militaris* ou encore *O. ustulata*. L'influence eurosibérienne et atlantique se marque également dans le nord de la province avec la présence de certaines des espèces déjà citées ainsi que celle de *Gymnadenia conopsea* et *G. odoratissima* par exemple. Les espèces strictement méditerranéennes sont cependant nombreuses, avec notamment *Ophrys speculum*, *O. sphegifera*, *Orchis italica*, *O. olbiensis*, *O. picta*; les espèces (sub)méditerranéennes atlantiques également avec *Dactylorhiza elata*, *Neotinea maculata*, *Ophrys passionis*, *O. scolopax*, *O. fusca* s.l. et les *Serapias*; elles atteignent parfois la limite nord de la province. Enfin, les éléments ibériques sont également bien représentés avec, par exemple, *Epipactis parviflora*, *Ophrys castellana*, *O. tenthredinifera* var. *ronda*, *Orchis cazorlensis*, *O. coriophora* var. *carpetana*, *O. langei* ou encore *O. tenera*.

Les remarques qui suivent commenteront les aspects les plus marquants des observations dans la province de Burgos. Elles se feront par rapport au travail de GALÁN CELA (1986) qu'elles visent à compléter et à préciser lorsque c'est nécessaire.

Anacamptis pyramidalis

Très abondant dans le nord de la Province de Burgos, puisqu'il y est présent sur plus de 75% des sites, *Anacamptis pyramidalis* a sans doute vu sa fréquence s'élever avec les observations de 1995, une année à l'hiver et au printemps très secs lors de laquelle il semble avoir été parfois l'une des seules orchidées susceptibles de fleurir. Deux vagues de floraison successives et distinctes ont été observées en 1994 au site 207; cette capacité de floraisons multiples une même saison avantage peut-être *A. pyramidalis* en cas de sécheresse. GALÁN CELA (1986) le considère également comme une des espèces les plus communes de la province.

Cephalanthera

Cephalanthera damasonium

Curieusement, GALÁN CELA (1986), qui ne semble pas avoir rencontré lui-même cette espèce sur le terrain, ne la mentionne, au travers de l'examen des herbiers et de la littérature, que du nord de la province, où je ne l'ai pas trouvée, alors que je l'ai rencontrée dans pas moins de 11 stations de la Sierra de la Demanda et ses contreforts.

Cephalanthera longifolia

GALÁN CELA (1986) ne cite qu'une mention bibliographique, due à J. LANGE en 1861, pour cette espèce dont il remarque qu'elle a cependant été récemment publiée de régions voisines du nord de la province de Burgos, la Cantabrie et le Pays basque. Je n'en ai trouvé que 3 exemplaires à l'ouest de la province, à 1280 m d'altitude, dans une pinède à *Pinus sylvestris* du Valdela-guna, petite vallée séparant la Sierra de la Demanda de la Sierra de Neila, tout près de la limite régionale entre la Vieille Castille et La Rioja, province de Logroño. Cette seule mention pour cette espèce, confirmant celle de LANGE après plus de 130 ans, montre que *Cephalanthera longifolia* est très rare dans la province de Burgos.

Cephalanthera rubra

La plus fréquente espèce du genre, formant parfois de belles populations dans les peupleraies de la vallée de l'Èbre, bien plus rare dans la Sierra de la Demanda, ce qui confirme les mentions de GALÁN CELA (1986).

Coeloglossum viride

Cette espèce discrète, qui n'avait jamais été signalée de la province de Burgos, a été observée en pleine floraison sur deux sites montagnards de la Sierra de



Fig. 1. *Coeloglossum viride*. Espagne, Alto la Pradilla (Burgos), 16.VI.1994.
(photo P. DELFORGE)

la Demanda, distants d'une vingtaine de kilomètres, situés tous deux à 1200 m d'altitude. Il s'agit dans les deux cas de zones herbeuses avec suintements qui constituent un des biotopes typiques de *Coeloglossum viride*. Il y fleurissait en compagnie d'autres orchidées qui l'accompagnent assez souvent et qui ne se rencontre qu'en montagne sous ces latitudes, *Dactylorhiza sambucina* sur un site, *Orchis ustulata* sur les deux sites.

Dactylorhiza (4)

Dactylorhiza sambucina

GALÁN CELA (1986) considère *Dactylorhiza insularis* comme une subsp. de *D. sambucina* et il remarque que les exsiccata conservés dans les herbiers sont difficiles à interpréter, en sorte que la répartition de *D. sambucina*, à la lecture de son travail, n'est pas claire. Il note en effet que les témoignages d'herbiers, des récoltes de SENNEN et d'ELÍAS, datant de 1906, semblent mêler les «deux subsp.»⁽⁵⁾. Cependant *D. sambucina* se distingue aisément, même sur le sec, par son gros éperon recourbé vers le bas. Je n'en ai rencontré que quelques pieds en pleine floraison, sur une seule station de la Sierra de la Demanda, à 1200 m d'altitude, tout près de la limite avec la province de Logroño. La prospection d'alpages d'altitude plus élevée n'a jamais révélé d'autres stations de *D. sambucina*, même dans les parties du massif qui s'étendent sur la province voisine.

Dactylorhiza insularis

Cette espèce fleurit principalement en mai, et je l'ai vue le plus souvent déflurie, sauf sur certains sites d'altitude relativement élevée de la Sierra de la Demanda. Elle est cependant bien déterminable dans cet état et ne peut être confondue avec *Dactylorhiza sambucina*, qui fleurit plus haut et plus tard. Sur les individus de *D. insularis* encore en fleurs, le labelle était généralement dépourvu de ponctuation rouge. Les exemplaires déflurés ou desséchés du nord de la province étaient dans un état qui ne permettait plus de juger de la ponctuation éventuelle du labelle. La variante à larges taches rouges à la base du labelle [*D. insularis* var. *bartonii* (HUXLEY & P.F. HUNT) LANDWEHR] n'a donc pas pu être repérée dans les populations, si tant est qu'elle existe dans la dition. GALÁN CELA (1986) ne la cite pas non plus.

(4) Présenté dans l'ordre systématique de DELFORGE (1994B).

(5) «En el pliego MA 24031 (Bugedo et Ameyugo, broussailles, 1906, *Sennen & Elias*) parece existir mezcla de material de ambas subespecies.» (GALÁN CELA 1986: 69).

Dactylorhiza elata

Cette espèce à grandes fleurs se rencontre principalement à l'étage collinéen, sur la plupart des suintements des talus et dans les fossés humides. GALÁN CELA (1986) estime son polymorphisme très grand dans la province de Burgos, ce qui ne m'a pas paru évident, l'amplitude de variation était bien plus restreinte ici que sur les versants nord de la Cordillère cantabrique ou que dans certaines régions de France, par exemple.

Dactylorhiza maculata

J'ai principalement rencontré cette espèce sur sept sites à substrats un peu acides à neutres de la Sierra de la Demanda, une seule fois dans le nord-ouest de la province, en bordure d'une lande à *Daboecia cantabrica*. La détermination n'a jamais posé de problème, la découpe du labelle, la forme de l'éperon, les dimensions, correspondant toujours à *Dactylorhiza maculata*, comme l'écologie d'ailleurs. *D. fuchsii* semble absent de la région; il est signalé de provinces basques voisines (Navarra, Alava, Viscaya) par HERMOSILLA et SABANDO (1993) qui le considèrent comme une espèce très rare. GALÁN CELA (1986: 69) cite également *D. «cf. saccifera»* de la province de Burgos, mais avec beaucoup de réserves, sa détermination étant faite à partir de matériel d'herbier étiqueté «*D. maculata* L.» qu'il considère comme «confus» et qui est dans un mauvais état de conservation. S'il s'agit bien d'un taxon du groupe de *D. maculata* robuste et muni d'un gros éperon, comme l'hésitation de GALÁN CELA paraît l'indiquer, peut-être s'agit-il plus vraisemblablement de *D. caramulensis* que de *D. saccifera*, une espèce du sous-groupe de *D. fuchsii* dont la répartition, orientale, ne semble pas dépasser la Corse vers l'ouest.

Epipactis

Ce genre considéré comme difficile demande une mise au point préalable du fait des développements récents de sa systématique et parce que les botanistes espagnols ne prennent malheureusement pas souvent en compte les études sur les *Epipactis* espagnols qui ont été publiées depuis un certain temps maintenant, comme celles de NIESCHALK et NIESCHALK (1971) ou de KLEIN (1979) qui ont abouti à la reconnaissance d'*E. parviflora* et d'*E. tremolsii*. Même des ouvrages récents restent très en retrait pour le genre puisque GARCIA ROLLAN, dans ses monumentales «Clés pour la Flore d'Espagne» (GARCIA ROLLAN 1985-1993), par exemple, ne retient que quatre espèces: *E. palustris*, *E. helleborine*, *E. atrorubens* et *E. microphylla*. GALÁN CELA (1986) n'échappe pas à cette tendance: il considère que le genre *Epipactis* est représenté dans la province de Burgos par ces quatre espèces mais ses commentaires montrent d'emblée son grand embarras pour déterminer les plantes aussi bien sur le terrain que sur les planches d'herbier, puisqu'il avoue que, seule, la détermination d'*E. palustris* ne pose pas de problème.

Il a déterminé comme *E. atrorubens* toutes les plantes munies de feuilles lancéolées distiques et d'ovaire velu même si elles n'avaient pas de fleurs

rouges et comme *E. helleborine* tous les exemplaires munis de feuilles arrondies non distiques et d'ovaire relativement glabre (6).

D'après mes observations, le genre *Epipactis* est représenté dans la province de Burgos par six espèces: *E. palustris*, que je n'ai pas rencontré du fait des dates trop précoces de mes séjours mais qui ne pose pas de problème de détermination et pour lequel les mentions de GALÁN CELA sont certainement correctes, trois espèces du groupe d'*E. atrorubens*: *E. microphylla*, *E. atrorubens* et *E. parviflora*, une espèce du groupe d'*E. helleborine*: *E. tremolsii* et enfin une espèce du groupe d'*E. leptochila* qui semble nouvelle et qui est décrite dans une note séparée, publiée dans le présent bulletin (DELFORGE 1995A). La présence d'*E. helleborine*, cité par GALÁN CELA, n'est pas impossible dans la province mais elle devrait être confirmée; elle me paraît douteuse dans la mesure où elle se base sur des exemplaires provenant de sites ou de zones supraméditerranéennes où je n'ai pas rencontré *E. helleborine* mais les taxons précédents. Une région que je n'ai pas prospectée, les Montes de Villaescusa de Roa, à l'ouest d'Aranda de Duero, dans le sud de la province, d'où proviendrait un *E. «latifolia»* récolté par FERNÁNDEZ en 1982, se situe dans une zone de plateaux tabulaires xériques, biotopes typiquement supraméditerranéens caractéristiques du *Cephalanthero longifoliae-Quercetum fagineae* où se rencontre plutôt *E. tremolsii*.

Epipactis microphylla

Un seul individu a été observé uniquement au site 14, dans la Sierra de Covarrubias, au sud de la Sierra de la Demanda. La petitesse des feuilles, la teinte générale vert glauque, la coloration verte et blanche des parties florales (Fig. 2) ont permis de le distinguer certainement d'un éventuel *Epipactis parviflora* hypochrome. GALÁN CELA (1986: 70) donne deux mentions publiées pour *E. microphylla*, l'une due à COINCY (1898), qui le signale non loin du monastère de San Pedro Cardaña, à une trentaine de kilomètres au nord-ouest de ma station, une autre due à FONT QUER (1924), à Santo Domingo de la Calzada, qui est pourtant une grande ville située dans la région de La Rioja, province de Logroño, et non dans la province de Burgos. Il ne semble pas y avoir d'exemplaires d'herbier pour confirmer ces localités. GALÁN CELA fait remarquer que, le plus souvent, c'est à *E. helleborine* que les anciennes mentions d'*E. microphylla* doivent être rapportées. Je crois ne pas devoir le suivre sur ce point et je considère comme vraisemblable la détermination de COINCY.

(6) «El material de este generó que se ha podido examinar en fresco, procedente todo del N de la provincia, resulta conflictivo, a excepción de *E. palustris*. Aparecen poblaciones mixtas en las que varían la forma y disposición de la hojas y la pelosidad del ovario, aunque se mantiene más o menos constante del tallo. No han aparecido hasta el momento ejemplares [de *E. atrorubens*] con las flores del característico color purpúra, la que además no resulta apreciable en los pliegos de herbario. Así se ha incluido en este taxon el material de hojas más lanceoladas y dispuestas en dos ortósticos y con el ovario densamente veloso. Como *E. helleborine* se ha considerado el material de hojas redondeadas, dispuestas en varios ortósticos y de ovario relativamente más glabro. Existen, no obstante, ejemplares con caracteres intermedios.» GALÁN CELA (1986: 69).



Fig. 2. *Epipactis microphylla*. Espagne, San Pedro de Arlanza (Burgos), 11.VI.1993.
(photo P. DELFORGE)



Fig. 3. *Epipactis atrorubens*. Espagne, Alto la Pradilla (Burgos), 16.VI.1994.
(photo P. DELFORGE)

Fig. 4. *Epipactis parviflora*. Espagne, Ciudad de Ebro (Burgos), 17.VI.1994.
(photo P. DELFORGE)



Fig. 5. *Epipactis tremolsii*. Espagne, Hozabejas (Burgos), 18.VI.1995.
(photo P. DELFORGE)



Epipactis atrorubens

Comme la précédente, cette espèce est rarissime dans la province de Burgos, puisque je n'en ai trouvé que trois pieds groupés seulement, dont un avec déjà quelques fleurs entrouvertes, sur le superbe site 51, dans la Sierra de la Demanda, à la limite régionale avec La Rioja. Ce site d'altitude, qui présente plusieurs biotopes différents sur quelques hectares et qui est à la limite des zones eurosibérienne et supraméditerranéenne, voit aussi fleurir *Coeloglossum viride* et *Orchis morio*, par exemple. Toutes les localités renseignées pour *E. atrorubens* par GALÁN CELA (1986), avec réserves et confusions, nous l'avons vu (cf. note 6), doivent être très vraisemblablement attribuées à l'espèce suivante, beaucoup plus répandue, ou à *E. tremolsii*, qui peut être très coloré sur certains sites. J'ai donc considéré que la première mention d'*E. atrorubens*, due à LANGE et provenant d'Incinillas, dans le haut bassin de l'Èbre, où j'ai moi-même trouvé *E. parviflora*, constituait en réalité la première mention de cette dernière espèce, et qu'*E. atrorubens* n'avait fort probablement pas encore été mentionné jusqu'à présent de la province de Burgos.

Epipactis parviflora

Cette espèce bien nommée, puisque à très petites fleurs de coloration caractéristique, est la plus répandue du genre dans la province de Burgos, d'après mes observations, plus particulièrement dans le nord cependant (Fig. 4). Elle forme des populations de quelques pieds dispersés, quelquefois groupés en petites touffes. Elle se rencontre dans des milieux assez divers, mais principalement de moyenne altitude, assez ouverts et plutôt xériques, parfois en compagnie d'*E. tremolsii*. C'est une espèce très distincte dans le groupe, mais sa détermination est simplifiée quand les fleurs sont ouvertes, ce qui fut rarement le cas avant la mi-juin certaines années. La longueur des feuilles et la coloration violette parfois soutenue de toute la plante permettent de la distinguer d'*E. microphylla* même quand les deux espèces sont encore en boutons; sa gracilité, la coloration générale, la petitesse et la couleur des fleurs, déjà perceptibles dans le bouton floral, la distinguent sans trop de problème également d'*E. atrorubens* et plus encore d'*E. tremolsii*.

Epipactis tremolsii

Cette espèce robuste (Fig. 5), aux feuilles basales arrondies, à bords ondulés, et dressées en cornet au bas de la tige, a été rencontrée seulement trois fois dans le nord de la province, mais en population de plusieurs dizaines d'individus, sur des sites caractéristiques pour cette espèce, des éboulis calcaires ou des zones xériques sur sol squelettique. Les colorations des plantes et des fleurs, sur un même site, allaient de celles d'*E. atrorubens* à celles d'*E. helleborine* pâle, avec la base du pédicelle de l'ovaire parfois à peine coloré de violet, une amplitude de variation des coloris telle qu'on aurait pu se croire devant un essaim hybride *E. atrorubens* x *E. helleborine* dont les parents seraient absents. La présence de caractères intermédiaires entre ceux des groupes d'*E. atrorubens* et d'*E. helleborine* est une caractéristique d'*E. tremolsii* et de son sous-groupe.

Il est vraisemblable que la plupart des exemplaires d'*Epipactis «helleborine»* ou *E. «latifolia»* des quatre planches d'herbier mentionnées par GALÁN CELA (1986), et dont certaines proviennent de pentes pierreuses («ladera pedregosa»), soient en fait des *E. tremolsii*.

Gymnadenia

Gymnadenia conopsea est abondant dans le nord de la province, avec une présence sur 42 sites, mais je ne l'ai trouvé qu'une seule fois dans la Sierra de la Demanda. GALÁN CELA (1986) donne six localités pour cette espèce qu'il considère comme liée aux lieux humides, ce qui est sans doute trop restrictif.

Sur deux sites très alcalins de la Valle de Losa, au nord de la province, j'ai observé, avec *G. conopsea*, une vingtaine de plantes plus tardives, plus grêles, munies de feuilles très étroites et de fleurs plus pâles, plus inclinées, très odorantes, dont l'éperon court ne dépassait pas l'ovaire, un ensemble de caractères qui correspond tout à fait à ceux de *G. odoratissima* (Fig. 6). Cette espèce, qui n'avait pas encore été signalée de la province de Burgos, est connue depuis longtemps du nord-ouest et du nord de l'Espagne, jusque dans les contreforts méridionaux des Pyrénées, pas très loin de la province de Burgos.



Fig. 6. *Gymnadenia odoratissima*. Espagne, Llorenzoz (Burgos), 5. VI. 1994.

(photo P. DELFORGE)

Limodorum

Limodorum abortivum est signalé de quatre sites du nord de la province par GALÁN CELA (1986); je l'ai trouvé sur 15 sites, dont cinq situés dans les contreforts de la Sierra de la Demanda.

J'ai également eu la chance de trouver deux pieds de *L. trabutianum* en fin de floraison dans la haute vallée de l'Èbre, près de la limite avec la province d'Alava. Cette espèce toujours très rare et sporadique n'était pas connue de la province de Burgos mais avait été trouvée très près de là, à Fontecha, dans la province d'Alava, soit à une douzaine de kilomètres plus à l'ouest, encore dans la vallée de l'Èbre, ainsi qu'à une cinquantaine de kilomètres au sud-est, toujours dans la vallée de l'Èbre, cette fois dans la province de Logroño, dans les deux cas par HERMOSILLA et SABANDO (1993: 75-76).

Ophrys (7)

Le genre *Ophrys* est très bien représenté dans la province avec 13 espèces appartenant à neuf groupes, ce qui s'explique sans doute par la coexistence, dans la dition, de milieux appartenant à des zones floristiques diverses, subméditerranéennes et eurosibériennes atlantiques, où le genre est assez bien représenté. GALÁN CELA (1986: 76-79) donne huit espèces pour la province, avec parfois des commentaires un peu embarrassés pour les taxons des groupes d'*O. fusca-lutea* et d'*O. sphegodes* notamment. J'ai pu confirmer la présence de toutes les espèces qu'il estime certaines, à l'exception d'*O. speculum*, une espèce que je n'ai pas eu la chance de rencontrer, mais qui est bien documentée dans la dition par diverses mentions. J'ai pu ajouter cinq nouvelles espèces à la flore de la province: *O. dyris* et *O. vasconica* (groupe d'*O. omegaifera*), *O. sphegifera* (groupe d'*O. scolopax*), *O. castellana* (groupe d'*O. arachnitiformis*) et *O. passionis* (groupe d'*O. sphegodes*), la présence de ces deux dernières espèces dans la province de Burgos ayant déjà été signalée dans une communication antérieure (DELFORGE 1994A).

Groupe d'*Ophrys fusca-O. lutea*

Ce groupe semble représenté dans la province par deux taxons souvent déjà très déflouris au mois de juin: un représentant du sous-groupe d'*Ophrys fusca* à fleurs moyennes à petites, qui, sur un site, m'a semblé pouvoir être peut-être identifié avec *O. sulcata* récemment décrit (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994), et que j'avais auparavant figuré comme taxon tardif non encore nommé avec certitude (DELFORGE 1994B: 306C). L'identification de l'*O. fusca* s.l. de la province de Burgos est très provisoire et il est probable que d'autres taxons du sous-groupe, plus précoces, sont présents dans cette région, comme paraissent l'indiquer la diversité des milieux et la grande amplitude des dates relevés sur les planches d'herbier par GALÁN CELA dans sa compilation (1986: 72).

Malgré la date tardive des observations, *Ophrys lutea* a été vu parfois encore en fleurs, sur 15 sites de la province, partagés presque également entre les deux régions prospectées. Il s'agit chaque fois d'*O. lutea* bien caractérisés, avec de grandes fleurs au labelle large et genouillé à la base, muni d'un large bord jaune. GALÁN CELA (1986: 73-74) donne un nombre relativement important de stations pour *O. lutea*, d'après des observations qui sont effectuées dès la mi-avril. Il est probable que des prospections systématiques d'avril à la fin du mois de mai feraient d'*O. lutea* une des espèces les plus fréquentes du genre dans la dition.

Groupe d'*Ophrys omegaifera*

Deux espèces du groupe, *Ophrys dyris* et *O. vasconica*, ont été observées dans la province de Burgos. Elles n'y avaient jamais été signalées auparavant. *O. vasconica* n'est pas très rare, et il a peut-être été confondu auparavant avec *O. fusca*, mais aucun indice ne permet de le déceler dans les mentions

(7) Présenté dans l'ordre systématique de DELFORGE (1994B).

anciennes ni dans le travail de GALÁN CELA (1986). *O. dyris* est beaucoup plus localisé, semble-t-il. Je ne l'ai rencontré que dans le nord de la province.

Pour éliminer toute confusion, j'ai systématiquement considéré comme *O. vasconica* tout individu dont les fleurs montraient une base de labelle sillonnée, même très faiblement. Même avec ce critère très strict, il reste quatre stations de plantes déterminables comme *O. dyris*, qui fleurissaient sans *O. fusca* ni *O. vasconica*.

Ophrys insectifera

Avec 20 stations répertoriées ici, dont 17 dans le nord de la province, *Ophrys insectifera* peut être considéré comme assez rare. Il fleurit un peu plus tard ici que dans ses stations médio-européennes de basse altitude, où il peut parfois apparaître comme un taxon précoce. Sa stabilité morphologique reste assez grande.

Aucun individu muni de fleurs à pétales teintés de vert ou à labelle bordé de jaune vif n'a été noté. Cependant, sur certains sites, des exemplaires montrant des fleurs de petites dimensions, au labelle peu découpé, muni d'une grande macule centrale très pâle, voire blanche, même en début de floraison, peuvent s'observer. Ils font évidemment encore partie de l'intervalle de variation habituel d'*O. insectifera* sur toute son aire.

Ophrys tenthredinifera

Rare dans la dition, *Ophrys tenthredinifera* y est représenté au mois de juin uniquement par sa variété tardive à très grandes fleurs très colorées (var. *ronda* SCHLECHTER).

Ophrys apifera

Avec 52 sites pour toute la province, soit une présence dans environ 20% des sites répertoriés, *Ophrys apifera* est fréquent d'après mes observations, à stricte égalité avec *O. scolopax*, lui aussi observé sur 52 sites, mais d'une manière beaucoup plus inégale, puisque c'est dans le nord de la province qu'*O. apifera* compte 90% de ses sites. *O. apifera* m'a semblé très stable sur tous les sites prospectés, avec des fleurs toujours munies de petits pétales velus verdâtres et ne montrant aucune des anomalies de couleurs ou de formes dont cette espèce est coutumière dans d'autres zones de son aire de répartition.

Groupe d'*Ophrys scolopax*

Seul *Ophrys scolopax* a été jusqu'à présent signalé de la province de Burgos. GALÁN CELA (1986) le considère comme un des *Ophrys* les plus communs et estime que tout le matériel examiné appartient à la subsp. nominale⁽⁸⁾. La situation n'est cependant pas aussi simple dans la province de Burgos comme dans le reste de la péninsule ibérique d'ailleurs et, parfois aussi, dans le sud de

⁽⁸⁾ «Una de las *Ophrys* más comunes sobre todo tipo de suelos calizos. [...] Todo el material burgalés examinado y en razonable estado de conservación parece referible a la subespecie tipo.» (GALÁN CELA 1986: 74).

la France. Au stade actuel des connaissances, il y a me semble-t-il deux espèces du groupe présentes dans la province de Burgos: *O. sphegifera* et *O. scolopax*.

Dès 1975, BAUMANN s'était attaché à démontrer, ce qui était nécessaire à l'époque, d'une part que «*O. apiformis*», taxon à très petites fleurs, aujourd'hui nommé *O. sphegifera*, et d'autre part *O. scolopax* constituent deux entités différentes, la première de distribution strictement nord-africaine, la seconde, très variable, notamment dans les dimensions florales, répandue dans la péninsule ibérique et dans le sud de la France, où le grand intervalle de variation dans la morphologie florale peut amener à s'interroger sur l'homogénéité de cet ensemble (BAUMANN 1975). Dans des ouvrages ultérieurs, BAUMANN a continué à considérer *O. sphegifera* comme un endémique nord-africain (BAUMANN & KÜNKELE 1982, 1988), ceci jusqu'à ce que, récemment, il prenne en considération sa présence en Sardaigne (BAUMANN et al. 1995), d'où *O. sphegifera* avait été signalé à plusieurs reprises (par exemple SCRUGLI & GRASSO 1984; SCRUGLI 1991).

LANDWEHR, cependant, sur indication de BODEGOM, notait la présence probable d'*O. sphegifera* dans le sud de l'Espagne (LANDWEHR 1977), une hypothèse qui a été confirmée plus ou moins explicitement ensuite notamment par SUNDERMANN (1980), puis par exemple par CLAESSENS (1992) ou par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994). Mes propres observations en Espagne, à partir de 1989, m'avaient amené à considérer qu'*O. sphegifera* était présent certainement en Andalousie, mais aussi plus au nord, jusque dans les contreforts pyrénéens, et que son existence en France ne pouvait pas a priori être exclue, même si elle était difficile à mettre en évidence du fait de la grande variabilité d'*O. scolopax* (DELFORGE 1994B).

Le polymorphisme d'*O. scolopax* et sa capacité de fleurir en deux vagues plus ou moins distinctes, sont, elles, assez unanimement reconnues. En Extremadura, par exemple, PÉREZ CHISCANO et al. (1991), notent qu'*O. scolopax* fleurit en avril et en mai et que la variation morphologique des fleurs est importante: elles sont parfois petites. BAUMANN, consulté, ne voit cependant qu'*O. scolopax* dans cette région. Au centre de l'Espagne, dans la province d'Albacete, RIVERA NUÑEZ et LOPEZ VELEZ (1987) écrivent qu'*O. scolopax* porte de 3 à 12 fleurs, dont les pétales et le labelle sont de tailles très variées; il fleurit d'avril à juillet. Au nord de la péninsule, en Navarre, VAN DER SLUYS et GONZALES ARTABE (1982) considèrent *O. scolopax* comme une plante très variable, ayant jusqu'à 55 cm de haut et fleurissant en mai et en juin avec des fleurs «gigantesques» parfois. Dans une note terminale de leur ouvrage, ces auteurs pensent qu'il y a peut-être matière à distinguer différentes variétés au sein de cette espèce. En Catalogne, enfin, ARNOLD (1981), montre de manière détaillée que les *O. scolopax* catalans sont abondants et très variables, qu'ils fleurissent en deux vagues principales, de fin avril à fin mai («F1») et de la mi-juin à juillet («F2») avec des fleurs parfois encore fraîches fin juillet à 1300 m d'altitude et qu'il existe des populations intermédiaires («F1+») fleurissant à la mi-juillet, sur les mêmes sites que des «F1» déflorisés à cette époque. La variation morphologique des fleurs est en outre à la mesure de leur grande amplitude phénologique.

Dans leur essai sur le genre *Ophrys*, DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994: 350) considèrent que: «Chez *Ophrys scolopax* de France et de la péninsule ibérique, la couronne de pilosité [du labelle] est marginale, de largeur très régulière. [...] Des populations à grandes fleurs et à petites fleurs coexistent dans la péninsule ibérique, au nord jusqu'aux Corbières. [...] Il est très probable qu'elles sont spécifiquement isolées. Nous les avons désignées par les noms d'*O. scolopax*, pour les plantes à grandes fleurs, et d'*O. picta*, pour les plantes à petites fleurs.» Ils ajoutent: «*O. picta* a parfois été regardé comme une approche vers *O. sphegifera* dont les fleurs sont de même taille. Les caractères principaux d'*O. picta*, pilosité et forme du labelle, sont toutefois exactement ceux d'*O. scolopax*, et sa ressemblance avec *O. sphegifera*, probablement partiellement sympatrique, n'est vraisemblablement qu'une convergence de taille.» et que «*Ophrys sphegifera*, bien séparé des taxons précédents par le bord glabre du labelle [...], est répandu en Afrique du Nord. Nous avons trouvé dans la Serranía de Ronda des individus que nous pensons pouvoir rapporter à cette espèce; sa présence en Andalousie, et peut-être ailleurs dans le sud de la péninsule ibérique, peut avoir été voilée par celle d'*O. picta*. Par contre, en Sardaigne, où *O. sphegifera* a été plusieurs fois signalé, il est probable que c'est *O. picta* qui est présent.» (op. cit.: 351).

Mes observations en 1994 et 1995, dans le sud de la France et dans le centre et le nord de l'Espagne, ainsi qu'en Grèce, où j'ai été particulièrement attentif à la problématique du groupe d'*O. scolopax* (DELFORGE 1995B), infirment cette position, au moins en l'occurrence pour ce qui est de la situation en Espagne et en France. L'examen rapproché de très nombreux labelles, sur le terrain, permet de se rendre compte que, chez *Ophrys scolopax*, il existe des individus à fleurs grandes et à fleurs moyennes à assez petites, parfois en populations séparées, plus souvent dans les mêmes populations avec tous les intermédiaires possibles (Fig. 7, b & c).

Dans la quasi totalité des cas, la pilosité marginale du quadrant distal du labelle est atténuée, parfois si fortement qu'elle est interrompue et que seul le velouté du centre du labelle y apparaît, comme chez *O. fuciflora*. De plus, le lobe médian du labelle est brun et velouté jusqu'au bord. Ces caractères sont quasi-constants dans les populations examinées précisément dans ce but dans le sud-ouest de la France et dans le nord de l'Espagne en juin 1995. Du fait du fort enroulement du lobe médian du labelle, ce caractère n'est généralement pas visible sur les photographies. *O. sphegifera*, par contre, possède de très petites fleurs (Fig. 7, a),

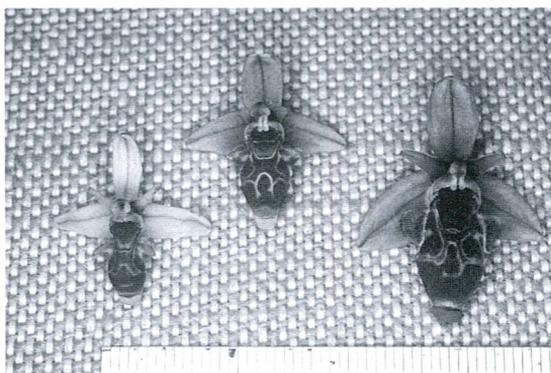


Fig. 7. (de gauche à droite) a. *Ophrys sphegifera*; b. *O. scolopax* (fleur moyenne); c. *O. scolopax* (fleur grande). Espagne, Burgos, 16.VI.1995.

(photo P. DELFORGE)

avec des particularités morphologiques sur lesquelles tout le monde s'accorde, dont effectivement un labelle muni d'un bord jaune et glabre constant et d'une couronne de poils marginale plus nette et plus régulière.

En utilisant très strictement ces caractères diagnostiques, j'ai pu constater clairement qu'il y a des populations d'*O. sphegifera* qui ne peuvent être identifiées avec des *O. «scolopax»* à petites fleurs, jusque dans le nord de l'Espagne, y compris sur les contreforts de la Cordillère cantabrique dans la province de Burgos, même au col d'Orduña (site 262), où se situe la limite brutale entre la zone eurosibérienne-atlantique humide et la zone supraméditerranéenne xérique des plateaux castillans.

Les *O. scolopax* «à petites fleurs» qui, comparées avec celles d'*O. sphegifera*, sont plutôt moyennes que petites, ne semblent pas former une entité isolée qui devrait être distinguée d'*O. scolopax*, taxon qui ne rassemblerait plus que les plantes à grandes fleurs. Les transitions entre taxons à fleurs moyennes et grandes sont en effet très nombreuses, notamment dans la province de Burgos.

Groupe d'*Ophrys arachnitiformis*

La répartition d'*Ophrys castellana* et les caractères distinctifs de cette espèce par rapport aux autres *Ophrys* sympatriques, parfois arachnitiformes du complexe d'*O. sphegodes* dans la ditton ont été discutés en détails auparavant (DELFORGE 1989, 1990, et particulièrement 1994A). Les prospections de 1995 ont permis d'ajouter une nouvelle station à la répartition d'*O. castellana*, située très au nord de la province de Burgos, sur un vaste site des Montes de Ordutes, dans la Cordillère cantabrique.

Quant à la seule mention d'*Ophrys arachnitiformis* de la région de Tejada, sur les flancs du Valdosa, au sud de la Sierra de la Demanda, due à FREY (1969) et reprise sans aucun commentaire par GALÁN CELA (1986: 72), elle concerne soit *O. castellana*, soit plus probablement des *O. sphegodes* arachnitiformes, qui sont assez fréquents dans cette zone, alors qu'*O. castellana* s'y présente souvent avec des sépales verts. Je me suis d'ailleurs résolu à considérer provisoirement dans le présent travail comme *O. cf. castellana* les «quelques pieds dispersés d'un *Ophrys* du groupe d'*O. sphegodes*, plus tardif encore qu'*O. castellana*, à petites fleurs qui semblaient, en réduction, des fleurs d'*O. passionis*.» (DELFORGE 1994A: 181)

Groupe d'*Ophrys sphegodes*

Le groupe est représenté dans la province de Burgos par *Ophrys sphegodes*, la plus fréquente espèce du genre dans la ditton, avec 81 sites d'après mes observations, ainsi que par *O. passionis*, beaucoup plus rare. Une discussion concernant la situation de ces deux espèces, notamment dans la province de Burgos, a déjà été effectuée précédemment; une fleur d'*O. passionis* arachnitiforme provenant de la province de Burgos, site 51, figure dans ce travail (DELFORGE 1994A: 176). GALÁN CELA (1986: 74-75) a tenté de distinguer ce qu'il considère comme des subsp. d'*O. sphegodes*: les subsp. «*atrata*», «*garganica*» et «*araneola*». Mais, après examen du matériel d'herbier et de

ses propres récoltes et observations sur le terrain, à partir de critères peu diagnostiques du labelle (présence de gibbosités, forme de la macule), il estime que seule la subsp. nominale d'*O. sphegodes* est présente dans la province de Burgos.

Orchis (9)

Le genre *Orchis* est, au stade actuel, le genre le mieux représenté dans la province avec 15 espèces appartenant à six groupes, ce qui s'explique sans doute, comme pour le genre *Ophrys*, par la coexistence, dans la région, de milieux appartenant à des zones floristiques diverses, subméditerranéennes, eurosibériennes, atlantiques, montagnardes, où les *Orchis* sont bien représentés. GALÁN CELA (1986: 76-79) donne une douzaine d'espèces pour la province, parfois d'une manière assez confuse pour les taxons des groupes d'*O. coriophora* et d'*O. morio* par exemple. J'ai pu confirmer la présence de toutes les espèces qu'il estime certaines, à l'exception de celle d'*O. provincialis*, que je n'ai pas eu la chance de rencontrer. J'ai pu ajouter quatre nouvelles espèces à la flore de la province: *O. morio* (s.st.), *O. langei*, *O. tenera* et *O. conica*. Mes observations ont également permis de préciser quels sont les taxons qui représentent les groupes d'*O. coriophora*, d'*O. spitzelii* et d'*O. mascula*.

Groupe d'*Orchis coriophora*

Les caractères morphologiques et écologiques qui permettent de distinguer *Orchis coriophora* d'*Orchis fragrans* m'ont paru fonctionner particulièrement bien sur les divers sites de la province de Burgos où le groupe est représenté par trois taxons: *O. coriophora*, *O. coriophora* var. *carpetana* et *O. fragrans*. Les deux premiers fleurissent principalement au mois de juin, dans les zones acides humides de moyenne altitude, souvent sur granites et gneiss, fréquentes dans la Sierra de la Demanda et ses contreforts; ils n'ont pas été rencontrés dans le nord de la province. Ils forment de belles populations homogènes, les individus munis de fleurs à éperon relativement grêle et exhalant une odeur fétide (var. *coriophora*) n'étant jamais mêlés aux individus à fleurs constamment rouge vineux, munies d'un gros éperon ventru et au parfum souvent plus discret (var. *carpetana*).

Orchis fragrans, par contre, n'a été rencontré que dans le nord de la province, dans des milieux tout à fait différents, généralement xériques et basiques, tomillares et matorrales, où il fleurissait en compagnie d'autres orchidées calcicoles. Aucun individu à gros éperon (var. *apricorum* DUFFORT) n'a été observé.

Un hybride entre *Orchis coriophora* (s.l.) et *O. purpurea*, décrit et publié par C. PAU en 1921 de Buggedo, dans la province de Burgos, est considéré comme pouvant faire partie de la flore de la province par GALÁN CELA (1986: 76) du fait de la présence abondante des deux espèces parentes dans certaines zones. Il est cependant très probable que ce taxon soit un individu aberrant mal déterminé, les combinaisons hybrides signalées entre espèces respectivement des groupes d'*O. coriophora* et d'*O. militaris* étant toutes considérées comme

(9) Présenté dans l'ordre systématique de DELFORGE (1994B).

douteuses. Il n'y a d'ailleurs pas d'illustration correcte ou d'observation récente permettant de se faire une idée de la morphologie de ce genre de taxon. Rappelons, d'autre part, qu'*O. purpurea* est une des espèces d'*Orchis* le plus polymorphe et produisant assez souvent des individus aberrants, comme les CAMUS l'avaient déjà noté puisqu'ils donnent la description de pas moins de 27 formes nommées et de plusieurs monstruosité dans leur monographie (CAMUS & CAMUS 1921-1929: 173-175). Il est déjà arrivé qu'une de ces formes ou monstruosité soit prise pour un hybride et décrite comme tel.

Groupe d'*Orchis morio*

Ce groupe est représenté dans la province par trois espèces, *Orchis champagneuxii* rare mais présent au nord comme à l'est, *O. morio*, assez fréquent dans la Sierra de la Demanda et *O. picta*, un peu moins rare qu'*O. champagneuxii*. Les trois espèces ont chaque fois été trouvées en populations pures composées d'un seul taxon qui n'a posé aucun problème de détermination.

GALÁN CELA (1986: 78) ne cite qu'*Orchis champagneuxii* et *O. picta* pour la province. Il les traite comme subsp. d'*O. morio* et ne paraît pas avoir observé lui-même *O. picta* sur le terrain. Il éprouve des difficultés à le séparer d'*O. champagneuxii* sur les planches d'herbier parce qu'il se base sur la présence de tubercules supplémentaires chez ce dernier pour effectuer sa détermination alors qu'il admet que ces tubercules, longuement pédonculés, sont souvent perdus lors de l'extraction des parties souterraines⁽¹⁰⁾. Le port et les caractères floraux permettent pourtant de séparer aisément *O. champagneuxii* d'*O. picta*. J'ai pu observer les deux espèces sur des sites où elles se déterminent sans difficulté aucune.

Orchis picta est également cité de la province de Burgos par HERMOSILLA et SABANDO (1993), y compris de la Sierra de la Demanda, mais le dessin (op. cit.: 78, Fig. 3) et surtout la photo couleur (op. cit.: 83, Fig. 3a) qui illustrent leur article à l'appui de cette détermination représentent plutôt *O. morio* qu'*O. picta*. En effet, la plante dessinée est relativement robuste et son inflorescence est assez dense; la photo montre des fleurs à labelle ample plus proche d'*O. morio* que d'*O. picta*. Une autre photo, d'un exemplaire très maculé (op. cit.: 83, Fig. 3b), montre bien, semble-t-il, *O. picta*.

Orchis morio est surtout présent dans des sites d'altitude relativement élevée, d'environ 1000 m ou plus haut encore, sur substrats acides comme alcalins, où il avoisine souvent des espèces plus septentrionales ou montagnardes qui appartiennent au même cortège floristique que lui, *Cephalanthera damasonium*, *Coeloglossum viride*, *Ophrys insectifera* ou encore *Orchis ustulata* par exemple.

(10) «El problema para la identificación de las subespecies de este taxon reside en la pérdida habitual de los tubérculos estipitados durante la extracción de la planta en el campo.» GALÁN CELA (1986: 78).

Groupe d'*Orchis spitzelii*

Le seul taxon de ce groupe présent dans la province est signalé de la Sierra de Covarrubias, au sud de la Sierra de la Demanda, sous le nom d'*Orchis spitzelii*. Il a été découvert sur une seule station où GALÁN CELA a herborisé en 1985 sur les indications non publiées de L. MARÍN (GALÁN CELA 1986: 79). J'ai pu retrouver ce site en 1993 et j'en ai repéré un autre à quelques kilomètres, dans la même région. Dans les deux cas, il s'agit d'un matorral sur grès et sables calcarifères, entre 940 et 1000 m d'altitude, avec un abondant tapis d'*Arctostaphylos uva-ursi* où fleurit au mois de juin non pas *O. spitzelii* mais un taxon très voisin, *O. cazorlensis*.

Les plantes espagnoles attribuées à *Orchis spitzelii* forment en effet une unité bien caractérisée et se différencient nettement d'*O. spitzelii*, ce que j'avais déjà constaté en juin 1988 dans la Serranía de Cuenca et que j'ai pu confirmer en juin 1989 par des observations complémentaires dans la plupart des autres régions d'Espagne où *O. spitzelii* est signalé: en Andalousie, dans la Sierra de Pozo, la Sierra de Cazorla et la Sierra de Segura (province de Jaén), en Nouvelle Castille, dans le Calar del Mundo et la Sierra d'Alcaraz (province d'Albacete) (DELFORGE 1989).

Orchis cazorlensis se distingue d'*O. spitzelii* notamment par un port plus élancé, des fleurs plus grandes, généralement moins colorées, ce qui rend le casque vert clair, et munies d'un labelle de grande taille, plus étalé, souvent rose pâle, parfois presque blanc, aux bords un peu crénelés. Comme les autres pièces du périanthe sont au contraire plus petites chez *O. cazorlensis*, celui-ci possède un labelle proportionnellement plus grand qu'*O. spitzelii*, ce qui est frappant à l'observation. Rappelons enfin que les nombres chromosomiques sont différents, $2n=40$ pour *O. spitzelii* contre $2n=42$ pour *O. cazorlensis*.

Les deux stations de l'ouest de la province de Burgos, à l'extrémité nord-ouest du Système ibérique, constituent probablement la limite nord-ouest de l'aire d'*O. cazorlensis*. Dans les deux stations, un vingtaine de plantes en fleurs, très dispersées, ont été chaque fois observées. Rappelons encore que les stations les plus proches connues semblent se situer à environ 200 km au sud-est, en Nouvelle Castille, aux environs de Peñalen (province de Guadalajara), dans la Serranía de Cuenca (DELFORGE 1989), tandis que les premières stations d'*Orchis spitzelii* connues sont à plus de 700 km, à l'est du Rhône, dans les contreforts alpins, en France.

Groupe d'*Orchis mascula*

Le groupe est représenté par cinq espèces dans la province de Burgos: *Orchis provincialis*, que je n'ai pas pu observer mais qui semble raisonnablement bien documenté avec deux exemplaires d'herbier et une mention récente dans la littérature (GALÁN CELA 1986: 79), et par quatre autres espèces que j'ai trouvées parfois à de nombreuses reprises: *O. tenera* et *O. langei*, qui ne semblaient pas encore avoir été signalés, ainsi qu'*O. olbiensis* et *O. mascula*, que GALÁN CELA a rencontrés souvent sur le terrain mais qu'il distingue parfois avec difficulté, de son propre aveu. Il considère *O. olbiensis* comme une subsp. d'*O. mascula*.

J'ai trouvé *Orchis langei* sur douze sites, le plus souvent dans des situations ombragées, parfois dans des zones acides, comme il est habituel. La présence de cette espèce, de distribution essentiellement espagnole, dans la province de Burgos n'est pas surprenante. La surprise proviendrait plutôt au contraire du fait qu'il n'y a pas été signalé jusqu'à présent, même comme subsp. d'*O. mascula*. Les renseignements provenant de la littérature ou de l'examen des herbiers, tels qu'ils sont présentés par GALÁN CELA, ne permettent pas, semble-t-il, de déceler qu'il ait déjà été trouvé mais mal déterminé auparavant.

L'absence de mentions d'*Orchis tenera* est par contre plus explicable, d'abord parce que cette espèce semble très rare dans la région, ensuite parce qu'elle n'a été reconnue que récemment et qu'elle ne fait pas partie des taxons présentés dans les monographies spécialisées, sinon comme var. d'*O. mascula* par LANDWEHR qui l'a décrite (LANDWEHR 1977, 1982) ou comme espèce par moi-même (DELFORGE 1994B). J'ai trouvé *O. tenera* en abondance sur un site des Peñas de Cervera, à environ 1040 m d'altitude, dans un matorral à *Juniperus* sur calcaire où il était le seul représentant du genre, bien caractérisé, avec de très nombreuses très petites fleurs disposées en inflorescence allongée. J'avais pu tenir compte in extremis de cette observation lorsque j'ai établi sa répartition (DELFORGE 1994B: 256).

Orchis mascula est assez abondant, spécialement dans les pelouses fraîches au-dessus de 1000 m d'altitude de la Sierra de la Demanda et du nord de la province, mais parfois aussi dans des tomillares plus xériques. *O. olbiensis* n'a été trouvé que dans un seul site, très particulier puisqu'il voit fleurir aussi *O. cazorlensis* notamment. Je n'ai pas rencontré de colonies où *O. mascula* et *O. olbiensis* seraient mêlés et où des individus intermédiaires se montreraient, situation générale selon GALÁN CELA, mais qui provient peut-être d'une conception un peu floue que ce botaniste a des caractères distinctifs des taxons du groupe.

Groupe d'*Orchis tridentata*

Deux espèces du groupe ont été trouvées dans la province de Burgos: *Orchis ustulata*, signalé depuis 1906 et trouvé sur six sites, dont cinq dans la Sierra de la Demanda, et *O. conica*, espèce nouvelle pour la région, dont une trentaine de pieds tout à fait déflorisés mais encore déterminables ont été observés sur une pelouse au site 96, dans la Valle de Manzanedo, partie de la haute vallée de l'Èbre.

Groupe d'*Orchis militaris*

Orchis militaris et *O. purpurea* sont les espèces du genre les plus abondantes dans le nord de la province, comme GALÁN CELA (1986) le remarque aussi. Sur un site, j'ai pu observer quelques exemplaires en fin de floraison d'hybrides très nets entre les deux espèces, qui ne sont pas rares lorsqu'elles sont syntopiques. Cet hybride a déjà été signalé et figuré d'une station de la province de Burgos par HERMOSILLA et SABANDO (1993: 82-83, Fig. 9a).

J'ai pu d'autre part confirmer la présence d'*O. italica* dans la région en trouvant quelques pieds déflouris mais aisément reconnaissables notamment par leurs feuilles à bords ondulés, à San Martin de Don, dans la Valle de Tobalina, une des limites naturelles septentrionales de la province de Burgos, formée par l'Èbre et la retenue du barrage de Sobrón. GALÁN CELA ne semble pas avoir rencontré cette espèce très rare ici et cite un seul «témoignage d'herbier», une récolte de ELÍAS datant de 1917, à Obarenes, soit à peine quelques kilomètres au sud-est de San Martin de Don. HERMOSILLA et SABANDO donnent en tout six stations pour *O. italica* dans la province de Burgos, dont Obarenes, et estiment que cette espèce méditerranéenne très rare pénètre dans la province de Burgos uniquement par la haute vallée de l'Èbre le long de laquelle ses quelques stations connues s'échelonnent (HERMOSILLA & SABANDO 1993: 81-82).

Platanthera

Platanthera bifolia est relativement fréquent, spécialement dans le nord de la province de Burgos, ce qui recoupe bien les constatations de GALÁN CELA. *P. chlorantha*, par contre, est beaucoup plus rare. Je n'en ai trouvé que trois stations et GALÁN CELA (1986: 80) ne cite qu'un exemplaire d'herbier, récolté par L. MARÍN en 1986, et une mention dans la littérature due à FONT QUER (1924).

Serapias

GALÁN CELA ne semble avoir personnellement observé sur le terrain que *Serapias lingua* et *S. parviflora*, deux espèces effectivement assez fréquentes, la seconde uniquement présente dans le nord de la province, mais sur 17 sites différents selon mes observations, alors que GALÁN CELA ne donne qu'une seule localité pour cette espèce (GALÁN CELA 1986: 80). Il hésite d'autre part à déterminer comme *S. cordigera* une récolte d'ELÍAS datant de 1909 et en mauvais état de conservation, qui semble la seule mention pour cette espèce dans la province de Burgos. *S. cordigera* possède pourtant de belles populations dans le nord de la province, où j'ai pu l'observer sur neuf sites différents, et particulièrement sur les pentes de la Sierra Salvada, une des limites naturelles septentrionales de la province de Burgos avec le Pays basque, dans les contreforts de la Cordillère cantabrique. *S. cordigera* n'est d'ailleurs pas rare dans les contreforts nord des Picos de Europa et plus à l'ouest encore, en Galice, où j'ai pu l'observer abondamment en 1992.

Sur plusieurs sites de la Sierra Salvada, au nord de la province de Burgos, *Serapias cordigera* était accompagné de *Serapias lingua* et, par quatre fois, des hybrides entre les deux espèces ont été notés. Cette situation est aussi fréquente dans la Cordillère cantabrique et elle a déjà provoqué la publication de mentions de *Serapias olbia* dans cette région d'Espagne (par exemple RÜCKBRODT & RÜCKBRODT 1989), à tort puisqu'il s'agit simplement d'individus ou parfois de petits essaïms hybrides occasionnels et non de l'espèce d'origine peut-être hybridogène, endémique de la Côte d'Azur française (DELFORGE in COULON 1994: 99; DELFORGE 1994B: 215).

J'ai par ailleurs eu la bonne fortune de découvrir, à la fin du séjour de 1995, un dizaine de pieds de *Serapias vomeracea* en pleine floraison et tout à fait caractéristiques en compagnie d'une cinquantaine de *S. lingua* en fin de floraison sur un vaste site des Montes de Orduntes, tout au nord de la province de Burgos, site par ailleurs très riche et varié puisqu'il donna 11 espèces d'orchidées, dont une nouvelle station d'*Ophrys castellana*.

Observations par espèces

1. *Aceras anthropophorum*
Sites: 43, 46, 49, 51, 58, 61, 62, 64, 75, 78, 83, 90, 97, 100, 113, 117, 118, 121, 123, 136, 137, 149, 150, 151, 153, 162, 165, 175, 188, 192, 196, 203, 210, 213, 214, 217, 220, 226, 228, 229, 235, 236, 238, 244, 246, 247, 255, 256, 259, 261, 262.
2. *Anacamptis pyramidalis*
Sites: 18, 31, 36, 43, 47, 51, 58, 59, 60, 61, 62, 65, 67, 69, 70, 71, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 104, 105, 106, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 166, 167, 168, 170, 171, 172, 174, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 240, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 217, 218, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 235, 236, 241, 242, 244, 246, 247, 248, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 262.
3. *Cephalanthera damasonium*
Sites: 2, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 26, 48, 54.
4. *Cephalanthera longifolia*
Site: 53.
5. *Cephalanthera rubra*
Sites: 9, 63, 67, 69, 71, 74, 81, 84, 88, 92, 93, 96, 118, 138, 156, 166, 192, 196.
6. *Coeloglossum viride*
Sites: 49, 50.
7. *Dactylorhiza elata*
Sites: 15, 27, 28, 31, 45, 48, 66, 68, 69, 72, 78, 79, 82, 85, 87, 88, 98, 108, 125, 126, 128, 131, 137, 145, 152, 153, 154, 158, 160, 161, 162, 169, 173, 178, 179, 190.
8. *Dactylorhiza insularis*
Sites: 11, 12, 23, 38, 51, 53, 56, 70, 75, 76, 93, 97, 103, 121, 165, 211, 244, 253.
9. *Dactylorhiza maculata*
Sites: 36, 39, 45, 49, 51, 56, 57, 66.
10. *Dactylorhiza sambucina*
Site: 49.
11. *Epipactis atrorubens*
Site: 51.
12. *Epipactis campeadorii*
Sites: 72, 87, 89, 92, 107, 119, 124, 198.
13. *Epipactis microphylla*
Site: 14.
14. *Epipactis parviflora*
Sites: 5, 11, 12, 89, 118, 132, 144, 196, 211, 214, 239, 246.

15. *Epipactis tremolsii*
Sites: 132, 138, 144.
16. *Gymnadenia conopsea*
Sites: 51, 82, 94, 96, 97, 98, 100, 101, 147, 192, 200, 204, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 218, 221, 222, 223, 226, 227, 233, 234, 237, 238, 239, 240, 242, 243, 248, 249, 251, 253, 256, 257, 258, 259.
17. *Gymnadenia odoratissima*
Sites: 210, 256.
18. *Himantoglossum hircinum*
Sites: 63, 70, 229, 235, 236, 245, 246, 249, 250.
19. *Limodorum abortivum*
Sites: 5, 7, 9, 11, 12, 65, 67, 69, 71, 74, 138, 155, 164, 214, 256.
20. *Limodorum trabutianum*
Site: 241.
21. *Listera ovata*
Sites: 23, 48, 49, 51, 93.
22. *Neotinea maculata*
Sites: 76, 93.
23. *Ophrys apifera*
Sites: 4, 18, 31, 47, 51, 59, 60, 63, 70, 73, 77, 80, 83, 88, 89, 93, 96, 97, 108, 110, 124, 128, 131, 140, 145, 149, 151, 152, 156, 162, 182, 184, 192, 193, 196, 197, 199, 206, 207, 208, 210, 211, 213, 214, 230, 235, 238, 249, 254, 256, 259, 262.
24. *Ophrys castellana*
Sites: 3, 20, 22, 50, 51, 52, 193.
25. *Ophrys dyris*
Sites: 70, 90, 198, 213.
26. *Ophrys fusca* s.l.
Sites: 11, 94, 124, 253.
27. *Ophrys insectifera*
Sites: 43, 46, 47, 71, 73, 74, 79, 93, 94, 97, 100, 101, 147, 162, 192, 207, 211, 214, 220, 256.
28. *Ophrys lutea*
Sites: 2, 3, 12, 16, 19, 31, 36, 57, 58, 60, 90, 116, 123, 136, 235.
29. *Ophrys passionis*
Sites: 46, 51, 52.
30. *Ophrys scolopax*
Sites: 1, 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 18, 19, 28, 31, 32, 37, 38, 40, 41, 43, 48, 51, 69, 70, 76, 81, 83, 89, 111, 124, 131, 137, 147, 151, 169, 193, 197, 203, 220, 221, 227, 236, 237, 238, 247, 251, 256, 257, 258, 259, 262.
31. *Ophrys sphegifera*
Sites: 70, 83, 87, 91, 97, 99, 116, 124, 128, 149, 162, 175, 181, 236, 242, 246, 262.
32. *Ophrys sphegodes*
Sites: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 47, 48, 49, 51, 59, 61, 63, 73, 83, 88, 90, 94, 97, 99, 100, 101, 117, 120, 121, 124, 131, 135, 137, 144, 145, 149, 153, 162, 164, 176, 182, 188, 192, 196, 200, 206, 210, 211, 213, 214, 221, 225, 228, 229, 233, 256, 257, 258, 259, 262.
33. *Ophrys tenthredinifera* var. *ronda*
Sites: 36, 39, 49, 51, 70, 232, 262.
34. *Ophrys vasconica*
Sites: 46, 49, 51, 83, 149, 151, 203, 214, 236, 246, 262.

35. *Orchis cazorlensis*
Sites: 7, 11.
36. *Orchis champagneuxii*
Sites: 11, 21, 56, 101, 257.
37. *Orchis conica*
Site: 96.
38. *Orchis coriophora*
Sites: 30, 33, 35.
39. *Orchis coriophora* var. *carpetana*
Sites: 21, 32, 38, 48, 55.
40. *Orchis fragrans*
Sites: 74, 83, 91, 93, 96, 113, 124, 128, 162, 166, 193, 209, 210, 236, 247, 252, 253, 254, 256, 257, 259.
41. *Orchis italica*
Site: 254.
42. *Orchis langei*
Sites: 22, 23, 31, 38, 42, 44, 48, 50, 53, 70, 75, 258.
43. *Orchis mascula*
Sites: 32, 49, 51, 52, 53, 58, 90, 121, 193, 256, 262.
44. *Orchis militaris*
Sites: 18, 31, 38, 71, 74, 77, 81, 83, 86, 88, 91, 92, 93, 96, 98, 99, 100, 119, 131, 137, 166, 182, 188, 192, 193, 200, 207, 209, 210, 211, 220, 221, 225, 226, 249, 251, 256.
45. *Orchis morio*
Sites: 14, 19, 23, 29, 32, 33, 34, 39, 46, 49, 50, 54, 55, 57, 208, 253, 258.
46. *Orchis olbiensis*
Site: 11.
47. *Orchis picta*
Sites: 28, 31, 38, 48, 136, 193, 239.
48. *Orchis purpurea*
Sites: 47, 51, 60, 71, 74, 77, 83, 90, 113, 120, 121, 123, 125, 145, 153, 162, 171, 182, 188, 192, 193, 196, 197, 203, 204, 206, 207, 210, 211, 213, 214, 218, 221, 222, 223, 229, 233, 239, 247, 253, 256, 259.
49. *Orchis tenera*
Site: 12.
50. *Orchis ustulata*
Sites: 35, 47, 49, 50, 51, 121.
51. *Platanthera bifolia*
Sites: 39, 48, 51, 100, 101, 162, 182, 188, 191, 192, 197, 204, 206, 208, 210, 211, 213, 214, 218, 221, 222, 223, 226, 230, 251, 256, 259.
52. *Platanthera chlorantha*
Sites: 16, 18, 249.
53. *Serapias cordigera*
Sites: 174, 182, 186, 221, 247, 253, 256, 258, 259.
54. *Serapias lingua*
Sites: 30, 33, 38, 40, 41, 51, 193, 236, 247, 253, 256, 258, 259.
55. *Serapias parviflora*
Sites: 80, 83, 93, 96, 128, 138, 145, 182, 199, 200, 207, 210, 228, 230, 247, 256, 262.
56. *Serapias vomeracea*
Site: 193.

Hybrides

1. *Ophrys scolopax* x *O. tenthredinifera*
Site: 51.
2. *Orchis militaris* x *O. purpurea* (= *O. x hybrida* BONNINGHAUSEN)
Site: 213.
3. *Serapias cordigera* x *S. lingua* (= *S. x ambigua* ROUY ex E.G. CAMUS)
Sites: 247, 256, 258, 259.

Liste des sites

Les sites prospectés sont classés par région, 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 BAYER 1982). La localisation des sites se fait par référence aux coordonnées kilométriques des carrés UTM de 100 km (longitude) x 100 km (latitude). Le grillage UTM a été repris des feuilles 5-2 (Burgos) et 6-2 (Logroño-Soria) de la Cartografía Militar de España, Serie 5L (1992) au 1/250.000, ainsi que des feuilles 19-7 (Villarcayo), 20-6 (Villasana de Mena) et 20-7 (Medina de Pomar) de la Cartografía Militar de España, Serie L (1989-91) au 1/50.000. Les distances sont données en ligne droite depuis le centre des localités utilisées comme repères; la mention de l'altitude est suivie d'une brève description du milieu et de la date de l'observation.

Sierra de la Demanda et ses contreforts

1. VM 5346 2 km NO Tejada. 1020 m. Bords de ruisseau dans matorral à *Juniperus thurifera*. 12.VI.1993: *Op. scol.*, *Op. sphe.*
2. VM 5445 1 km NO Tejada. 1000 m. Peupleraie et friche humide drainée avec *Lavandula pedunculata*. 12.VI.1993: *Ce. dama*, *Op. lute.*, *Op. scol.*, *Op. sphe.*
3. VM 5544 0,5 km O Tejada. 1040 m. Petites vallées humides creusées dans une accumulation de sables calcarifères avec zones herbeuses et quelques *Juniperus communis*. 12.VI.1993: *Op. cast* (dia 934824»), *Op. lute* (dia 934819»), *Op. sphe.*
4. VM 5641 4 km SSO Tejada. 1060 m. Lisière de pinède avec *Lavandula pedunculata*. 12.VI.1993: *Op. apif.*, *Op. scol.*, *Op. sphe.*
5. VM 5739 1 km E Ciruelos de Cervera. 990 m. Yeuseraie avec *Arctostaphylos uva-ursi*. 12.VI.1993: *Ce. dama*, *Ep. parv.*, *Li. abor* (dia 934828»), *Op. sphe.*
6. VM 5749 2 km ESE Castroceniza. 880 m. Matorral à *Quercus ilex*, *Juniperus communis*, *J. oxycedrus*, *J. thurifera* avec *Aphyllanthes monspeliensis*. 11.VI.1993: *Ce. dama* (dias 934710»), *Op. scol* (dias 934707»), *Op. sphe.*
7. VM 5751 2 km S Retuerta. 1000 m. Matorral à *Quercus ilex* et *Juniperus thurifera* avec *Arctostaphylos uva-ursi* sur sables et grès calcarifères. 11.VI.1993: *Ce. dama*, *Li. abor*, *Or. cazo* (dias 934601»).)
8. VM 5847 1,7 km E Santibañez del Val. 880 m. Peupleraie. 11.VI.1993: *Ce. dama*, *Op. scol.*, *Op. sphe.*
9. VM 5850 3,4 km S Retuerta. 980 m. Matorral à *Quercus ilex* et *Juniperus thurifera* avec *Arctostaphylos uva-ursi*. 11.VI.1993: *Ce. dama*, *Ce. rubr.*, *Li. abor.*, *Op. scol.*
10. VM 5947 1 km E Santibañez del Val. 900 m. Matorral à *Quercus ilex*, *Juniperus communis*, *J. oxycedrus*, *J. thurifera* avec *Aphyllanthes monspeliensis* sur sables et grès calcarifères. 11.VI.1993: *Op. scol.*, *Op. sphe.*
11. VM 5948 3,5 km ESE Castroceniza. 940 m. Matorral à *Quercus ilex*, *Juniperus communis*, *J. oxycedrus*, *J. thurifera* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi* sur sables et grès calcarifères. 11.VI.1993:

- Ce. dama*, *Da. insu*, *Ep. parv*, *Li. abor* (dias 934636»), *Op. fusc* s.l., *Op. scol*, *Or. cazo* (dias 934615»), *Or. cham*, *Or. olbi*.
12. VM 6040 2 km E Briongos. 1040 m. Matorral à *Quercus ilex*, *Juniperus communis*, *J. thurifera* avec *Arctostaphylos uva-ursi*, *Cistus laurifolius*. 12.VI.1993: *Ce. dama*, *Da. insu*, *Ep. parv* (dia 934830»), *Li. abor*, *Op. lute*, *Or. tene* (dia 934832»).
 13. VM 6053 0,7 km SO Monastère de San Pedro de Arlanza. 860 m. Matorral à *Juniperus thurifera* et *Quercus rotundifolia* avec *Aphyllanthes monspeliensis*. 11.VI.1993: *Op. scol*, *Op. sphe*.
 14. VM 6152 2,8 km S Monastère de San Pedro de Arlanza. 950 m. Matorral à *Juniperus thurifera* et *Quercus rotundifolia* avec *Aphyllanthes monspeliensis*. 11.VI.1993: *Ce. dama*, *Ep. micr* (dias 934526»), *Op. scol*, *Or. mori*.
 15. VM 6342 0,5 km E Hortezielos. 1050 m. Talus marneux et suintant. 12.VI.1993: *Da. elat*, *Op. sphe* (dont 2 ex. sur 115 à sépales roses).
 16. VM 6355 2,5 km SO Hortigüela. 880 m. Peupleraie sur alluvions. 11.VI.1993: *Op. lute*, *Op. scol*, *Op. sphe*, *Pl. chlo*.
 17. VM 6433 4 km OSO Arauzo de Miel. 940 m. Plantation de *Pinus nigra*. 12.VI.1993: *Op. sphe*.
 18. VM 6456 1 km SSO Hortigüela. 880 m. Vaste friche sur limons assez humides. 11.VI.1993: *An. pyra*, *Op. apif*, *Op. scol*, *Op. sphe* (dias 934524»), *Or. mili* (dias 934520»), *Pl. chlo*.
 19. VM 6552 1,5 km E Contreras. 980 m. Ancienne peupleraie recolonisée par *Juniperus communis* et *Quercus rotundifolia*. 11.VI.1993: *Op. lute*, *Op. scol*, *Op. sphe* (dias 934535»), *Or. mori*.
 20. VM 6745 2,5 km OSO Carazo. 1000 m. Berge humide de ruisseau dans les gorges calcaires d'Arlanza; petit matorral à *Juniperus thurifera*. 12.VI.1993: *Op. cast*. (à sépales verts; herb. 9330; dias 934807»), *Op. sphe*.
 21. VM 6955 2 km NO Barbadilla del Mercado. 900 m. Vaste pelouse bordée d'une cistaie à *Cistus laurifolius* avec *Lavandula pedunculata* et quelques *Quercus pyrenaica*. 11.VI.1993: *Op. sphe*, *Or. cham*, *Or. cori carp* (dias 934509»).
 22. VM 7036 3 km ENE Arauzo de Miel. 980 m. Pinède à *Pinus sylvestris* avec tapis d'*Arctostaphylos uva-ursi*. 12.VI.1993: *Ce. dama*, *Op. cf. cast*, *Or. lang*.
 23. VM 7039 6,5 km N Huerta del Rey. 1100 m. Pinède claire à *Pinus sylvestris* avec *Juniperus communis*. 12.VI.1993: *Da. insu*, *Li. ovat*, *Op. sphe*, *Or. lang*, *Or. mori*.
 24. VM 7049 0,1 km E Haedo de la Sierra. 950 m. Prairie de fauche à *Carex nigra*. 11.VI.1993: *Op. sphe*.
 25. VM 7134 2 km N Huerta del Rey. 960 m. Talus marneux et suintant. 12.VI.1993: *Op. sphe*.
 26. VM 7135 3 km N Arauzo de Miel. 980 m. Plantation de *Pinus nigra*. 12.VI.1993: *Ce. dama*, *Op. sphe*.
 27. VM 7142 2 km ENE Mamolar. 1000 m. Prairie de fauche humide. 12.VI.1993: *Da. elat*, *Op. sphe*.
 28. VM 7246 1,5 km E Carazo. 1020 m. Zone humide avec jonçaille dans chênaie à *Quercus pyrenaica* avec *Juniperus communis*. 12.VI.1993: *Da. elat* (dias 934802»), *Op. scol*, *Op. sphe*, *Or. pict*.
 29. VM 7279 6 km SO Alarcia. 1100 m. Pelouse. 13.VI.1993: *Or. mori*.
 30. VM 7383 2,5 km ONO Alarcia. 1160 m. Lisière humide de chênaie à *Quercus pyrenaica*. 13.VI.1993: *Or. cori*, *Se. ling*.
 31. VM 7446 4 km E Carazo. 980 m. Zone humide avec jonçaille en bordure de chênaie à *Quercus pyrenaica* avec *Juniperus communis*. 12.VI.1993: *An. pyra*,

- Da. elat*, *Op. apif*, *Op. lute*, *Op. scol*, *Op. sphe*, *Or. lang* (dias 934730»), *Or. mili* (dias 934735»), *Or. pict*.
32. VM 7447 1,5 km SE Villanueva de Carazo. 950 m. Zone herbeuse dans chênaie à *Quercus pyrenaica* avec *Asphodelus albus*, *Lavandula pedunculata*. 12.VI.1993: *Op. scol*, *Op. sphe*, *Or. cori carp* (dias 934712»), *Or. masc*, *Or. mori* (dias 934720»).
33. VM 7475 2 km NNO Piñeda de la Sierra. 1140 m. Prairie de fauche acide avec suintements. 13.VI.1993: *Or. cori* (dias 934910), *Or. mori* (dias 934904), *Se. ling* (dias 934918).
34. VM 7574 1 km N Piñeda de la Sierra. 1160 m. Lisière humide de chênaie à *Quercus pyrenaica*. 13.VI.1993: *Or. mori*.
35. VM 7683 0,5 km E Alarcia. 1150 m. Prairie de fauche humide sur schistes bordée de chênaies à *Quercus pyrenaica*. 13.VI.1993: *Da. macu*, *Or. cori*, *Or. ustu*.
36. VM 7753 0,5 km NO Castrovido. 110 m. Pelouse dans chênaie à *Quercus faginea* et *Quercus fruticosa*. 10.VI.1993: *An. pyra*, *Op. lute*, *Op. sphe*, *Op. tent rond*.
37. VM 7755 0,5 km O Terrazas. 1110 m. Talus. 10.VI.1993: *Op. scol*, *Op. sphe*.
38. VM 7757 N Arroya de Salas. 1130 m. Lande à *Erica* div. sp.; cistaie à *Cistus laurifolius* avec *Quercus coccifera* sur sables granitiques. 10.VI.1993: *Da. insu*, *Op. scol*, *Op. sphe*, *Or. cori carp*, *Or. lang*, *Or. mili*, *Or. pict*, *Se. ling*.
39. VM 7783 2 km OSO Valmala. 1160 m. Lande avec suintements. 13.VI.1993: *Da. macu*, *Op. sphe*, *Op. tent rond* (dias 934921), *Or. mori*, *Pl. bifo*.
40. VM 8056 2 km NE Terrazas. 1070 m. Prairie humide. 10.VI.1993: *Op. scol*, *Op. sphe*, *Se. ling*.
41. VM 8256 3 km ENE Terrazas. 1050 m. Prairie humide avec *Rhinanthus minor*. 10.VI.1993: *Op. scol*, *Op. sphe*, *Se. ling*.
42. VM 8357 3,8 km ENE Terrazas. 1070 m. Cistaie à *Cistus laurifolius*. 10.VI.1993: *Or. lang* (dias 934427»).
43. VM 8389 0,5 km ONO Villagalajo. 900 m. Pente herbeuse sur poudingue calcaire avec tomillar en bordure de chênaie. 15.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Op. inse*, *Op. scol*, *Op. sphe*.
44. VM 8455 Monasterio de la Sierra. 1150 m. Chêne à *Quercus pubescens*. 10.VI.1993: *Or. lang*.
45. VM 8984 1 km SE Fresneda de la Sierra du Tirón. 1100 m. Suintements sur pente acide. 16.VI.1994: *Da. elat*, *Da. macu*.
46. VM 8985 1 km NE Fresneda de la Sierra du Tirón. 1140 m. Tomillar. 16.VI.1994: *Ac. anth*, *Op. inse*, *Op. pass*, *Op. vasc*, *Or. mori*.
47. VM 9085 1,5 km ENE Fresneda de la Sierra du Tirón. 1140 m. Tomillar à *Thymus vulgaris* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Echium vulgare*, *Linum narbonense*, *Melampyrum pratense*. 13.VI.1993: *An. pyra*, *Op. apif*, *Op. inse* (dias 934930»), *Op. sphe*, *Or. purp*, *Or. ustu* (dias 934932»).
48. VM 9164 2 km ESE Monterubio de la Demanda. 1100 m. Prairie humide bordant chênaie avec *Cistus laurifolius*. 10.VI.1993: *Ce. dama*, *Da. elat*, *Li. ovat*, *Op. scol*, *Op. sphe*, *Or. cori carp*, *Or. lang*, *Or. pict*, *Pl. bifo*.
49. VM 9185 3 km E Fresneda de la Sierra du Tirón. 1200 m. Talus herbeux humides par place avec *Melampyrum arvense*, *Pteridium aquilinum*. 13.VI.1993: *Ac. anth* (dias 935011»), *Co. viri* (dias 935008»), *Da. macu*, *Da. samb* (dias 935001»), *Li. ovat* (dias 935006»), *Op. spheg*, *Op. tent rond*, *Op. vasc*, *Or. masc* (dias 934935»), *Or. mori*, *Or. ustu*.
50. VM 9265 ESE Monterubio de la Demanda. 1200 m. Lisière de chênaie à *Quercus pyrenaica*, zone herbeuse et suintements sur marnes avec *Cytisus villosus*.

- 10.VI.1993: *Co. viri*, *Op. cast* (dias 934431»), *Or. lang*, *Or. mori*, *Or. ustu*.
51. VM 9285 Alto la Pradilla. 1260-1300 m. Vaste pente sur marnes parfois décalcifiées, avec des zones xériques à *Aphyllanthes monspeliensis*, *Thymus* div. sp. et des zones fraîches, parfois suintantes, avec *Briza media*, *Echium vulgare*, *Juniperus communis*, *Linum suffruticosum*; le sommet de la pente est coiffé par une strate argileuse acide qui forme un plateau couvert d'une lande à *Daboecia cantabrica*, *Erica cinerea*, *Pteridium aquilinum*. 13.VI.1993: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Da. insu*, *Da. macu*, *Gy. cono*, *Li. ovat*, *Op. cast* (dias 935117»), *Op. lute*, *Op. pass* (à sépales verts et à sépales blancs; dias 935015»; DELFORGE 1994B: 176, Fig. 3), *Op. scol*, *Op. sphe*, *Op. tent*, *Op. vasc*, *Or. masc*, *Or. mori*, *Or. purp*, *Or. ustu*, *Pl. bifo*; *Se. ling*; 16.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Co. viri*, *Da. insu*, *Da. macu*, *Ep. atro* (dias 943430»), *Gy. cono*, *Li. ovat*, *Op. apif*, *Op. cast* ($\pm 20\%$ ind. à sépales vert jaunâtre, dias 943410»), *Op. lute*, *Op. pass*, *Op. scol*, *Op. sphe*, *Op. tent*, *Op. vasc*, *Op. scol* x *Op. tent* (herb. 9422; dias 943502»), *Or. mori*, *Or. purp*, *Or. ustu*, *Pl. bifo*, *Se. ling*.
52. VM 9463 0,5 km NE Huerta de Arriba. 1220 m. Pelouse en partie sur zone fraîche avec *Carex nigra*, *Halimium* sp., *Melampyrum pratense*. 10.VI.1993: *Op. cast* (dias 934503»; 3 ind. à sépales vert jaunâtre), *Op. pass*, *Or. masc*.
53. VM 9464 2 km NNE Huerta de Arriba. 1280 m. Pinède à *Pinus sylvestris*. 10.VI.1993: *Ce. long* (dias 934506»), *Da. insu*, *Or. lang*, *Or. masc*.
54. VM 9559 6 km ONO Neila. 1410 m. Clairière dans pinède à *Pinus sylvestris*. 10.VI.1993: *Ce. dama*, *Or. mori*.
55. VM 9646 1 km S Quintanar de la Sierra. 1100 m. Chênaie à *Quercus pyrenaica*. 10.VI.1993: *Or. cori carp*, *Or. mori*.
56. VM 9756 2 km O Neila. 1300 m. Pinède à *Pinus sylvestris*. 10.VI.1993: *Da. insu*, *Da. macu*, *Or. cham*.
57. VM 9944 2 km OSO Regumiel de la Sierra. 1150 m. Pinède à *Pinus sylvestris*. 10.VI.1993: *Da. macu*, *Or. mori*.

Bassin supérieur de l'Èbre, plateaux et reliefs voisins et contreforts méridionaux de la Cordillère cantabrique

58. VN 1929 1 km NE Basconcillos del Tozo. 950 m. Tomillar. 12.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Op. lute*, *Or. masc*.
59. VN 2130 0,5 km N Barrio Panizares. 900 m. Tomillar avec suintements. 12.VI.1994: *An. pyra*, *Op. apif*, *Op. sphe*.
60. VN 2230 1 km NE Barrio Panizares. 900 m. Tomillar très xérique. 12.VI.1994: *An. pyra*, *Op. apif*, *Op. lute*, *Or. purp*.
61. VN 2734 1 km NE Valdeajos. 1050 m. Tomillar xérique sur plateau calcaire. 12.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Op. sphe*.
62. VN 3035 1-1,5 km E Sergantes de la Lora. 1000-1050 m. Chênaie claire à *Quercus coccifera* sur plateau calcaire. 12.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*.
63. VN 3134 3 km ESE Sergantes de la Lora. 1000 m. Yeuseraie claire avec *Arctostaphylos uva-ursi*. 12.VI.1994: *Ce. rubr*, *Hi. hirc*, *Op. apif*, *Op. sphe*.
64. VN 3254 versant S du Puerto de Corrales. 850 m. Vaste chênaie assez claire à *Quercus pyrenaica* avec des zones acides à *Daboecia cantabrica*, *Genista scorpius* et de petits tomillar. 12.VI.1994: *Ac. anth*.
65. VN 3342 2,3 km OSO Orbaneja del Castillo. 680 m. Chênaie calcicole thermophile. 16.VI.1992: *An. pyra*, *Li. abor*.

66. VN 3456 0,3 km SE Torres de Arriba. 850 m. Prairie humide bordée d'une lande à *Daboecia cantabrica* avec *Pteridium aquilinum*. 12.VI.1994: *Da. elat*, *Da. macu*.
67. VN 3542 S Orbaneja del Castillo. 660 m. Chênaie calcicole thermophile. 16.VI.1992: *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Li. abor*.
68. VN 3559 1 km SSE Castrillo de Bezana. 900 m. Prairie de fauche. 13.VI.1994: *Da. elat*.
69. VN 3640 0,5 km O Escalada. 680 m. Chênaie calcicole thermophile et fossé humide bordant la route. 16.VI.1992: *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Da. elat*, *Li. abor*, *Op. scol*.
70. VN 3644 2 km O Gallejones. 900 m. Chênaie calcicole à *Quercus rotundifolia*. 13.VI.1994: *An. pyra*, *Da. insu*, *Hi. hirc*, *Op. apif*, *Op. dyri*, *Op. scol*, *Op. sph'a*, *Op. tent*, *Or. lang*.
71. VN 3653 0,6 NNO Hoz de Arriba. 780 m. Matorral à *Juniperus communis*, *Quercus rotundifolia* sur pente marneuse avec *Arctostaphylos uva-ursi*. 13.VI.1994: *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Li. abor*, *Op. inse*, *Or. mili*, *Or. purp*.
72. VN 3654 1,2 NNO Hoz de Arriba. 700 m. Prairie en bordure de ruisseau. 13.VI.1994: *Da. elat*, *Ep. camp*. 17.VI.1995: aucun individu visible.
73. VN 3744 0,5 km O Gallejones. 900 m. Pente et talus calcaires. 13.VI.1994: *An. pyra*, *Op. apif*, *Op. inse* (dia 943230), *Op. sphe* (dont 1 ex. arachniforme).
74. VN 3753 E Hoz de Arriba. 720 m. Matorral à *Juniperus communis*, *Quercus rotundifolia* sur pente marneuse avec *Arctostaphylos uva-ursi*. 13.VI.1994: *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Li. abor*, *Op. inse*, *Or. frag*, *Or. mili*, *Or. purp*.
75. VN 3847 2 km SO Poblacion de Arriba. 900 m. Matorral à *Quercus coccifera* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Genista scorpius*, sur plateau calcaire. 16.VI.1992: *Ac. anth*, *Da. insu*, *Or. lang*; 13.VI.1994: *Ac. anth*, *Da. insu*, *Or. lang* (dias 943217>).
76. VN 3848 1 km SSE Arriba. 750 m. Talus calcaire avec *Arctostaphylos uva-ursi*, *Juniperus communis*. 13.VI.1994: *An. pyra*, *Da. insu*, *Ne. macu*, *Op. scol*.
77. VN 3853 1 km E Hoz de Arriba. 700 m. Cariçaie sur pente marneuse avec quelques suintements. 13.VI.1994: *An. pyra*, *Op. apif*, *Or. mili*, *Or. purp*.
78. VN 3855 4 km ESE Soncillo. 950 m. Brachypodion et tomillar très couché avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Dorycnium pentaphyllum*. 12.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Da. elat* (dias 943204>).
79. VN 3944 1 km SE Gallejones. 900 m. Pente et talus calcaires. 13.VI.1994: *An. pyra*, *Da. elat*, *Op. inse*.
80. VN 3949 1 km E Arriba. 820 m. Grandes friches envahies par Brachypodion. 13.VI.1994: *An. pyra*, *Op. apif*, *Se. parv*.
81. VN 3951 SE Landraves. 680 m. Yeuseraie et tomillar. 13 & 16.VI.1994: *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Op. scol*, *Or. mili*.
82. VN 4029 1 km E Sedano. 850 m. Talus et fossés. 12.VI.1994: *An. pyra*, *Da. elat*, *Gy. cono*.
83. VN 4046 1 km SSE Vallejo. 700 m. Petit matorral à *Juniperus oxycedrus*, *J. communis*, *Quercus rotundifolia*. 17.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Op. apif*, *Op. scol*, *Op. sphe*, *Op. sph'a*, *Op. vasc*, *Or. frag*, *Or. mili*, *Or. purp*, *Se. parv*.
84. VN 4047 Sortie N Vallejo. 710 m. Chênaie très claire à *Quercus ilex* et *Q. rotundifolia*. 17.VI.1994: *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Op. sph'a*.
85. VN 4051 1,2 km ESE Landraves. 670 m. Yeuseraie et tomillar avec suintements. 13.VI.1994: *An. pyra*, *Da. elat*.

86. VN 4058 SE Quintana Baldo. 700 m. Tomillar et Brachypodium. 13.VI.1994: *An. pyra*, *Or. mili*.
87. VN 4059 NO Quintana Baldo. 690 m. Zone humide sur alluvions. 13.VI.1994: *Da. elat*, *Ep. camp*; 17.VI.1995: *Da. elat*, *Ep. camp*.
88. VN 4151 0,5 km O Peñalba de Manzanedo. 650 m. Yeuseraie claire calcicole sur pente marneuse suintante avec *Dorycnium pentaphyllum*. 13.VI.1994: *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Da. elat* (dia 943301), *Op. apif*, *Op. sphe*, *Or. mili*.
89. VN 4249 0,4 km E Ciudad de Ebro. 630 m. Vastes peupleraies sur sables calcarifères entrecoupées de friches avec quelques *Quercus ilex* et *Helichrysum stoechas*, *Linum narbonense*. 17.VI.1994: *An. pyra*, *Ep. camp* (dias 943525), *Ep. parv* (dias 943514), *Op. apif*, *Op. scol*. 17.VI.1995: *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Ep. camp*, *Ep. parv*.
90. VN 4434 3 km SO Villaescusa del Butron. 1100 m. Pâture sur plateau calcaire. 12.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Op. dyri*, *Op. lute*, *Op. sphe*, *Or. masc*, *Or. purp*.
91. VN 4459 0,8 km SO Valdebodres. 700 m. Brachypodium sur talus. 13.VI.1994: *An. pyra*, *Op. sph'a*, *Or. frag*, *Or. mili*.
92. VN 4549 2 km ESE Manzanedo. 600 m. Peupleraie sur grès et sables calcarifères. 16.VI.1992: *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Ep. camp* (herbier 9221; dias 922710, 922801, 922902); 13.VI.1994: *An. pyra*, *Ce. rubr* (dias 943310), *Ep. camp*, *Or. mili*; 17.VI.1995: *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Ep. camp*, *Or. mili*.
93. VN 4551 sortie ESE San Martin del Rojo. 800 m. Chênaie à *Quercus rotundifolia* et lande labourée sur grès calcarifère avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Juniperus communis*. 17.VI.1994: *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Da. insu*, *Li. ovat*, *Ne. macu*, *Op. apif*, *Op. inse*, *Or. frag*, *Or. mili*, *Se. parv*.
94. VN 4554 7,6 km O Villarcayo. 1010 m. Tomillar très couché avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Dorycnium pentaphyllum*. 12.VI.1994: *An. pyra*, *Gy. cono*, *Op. fusc* s.l., *Op. inse*, *Op. sphe*.
95. VN 4619 0,7 km E Quintanajuar. 1000 m. Matorral *Quercus rotundifolia* sur causee très cultivé. 19.VI.1995: *An. pyra*.
96. VN 4651 1,2 km ESE San Martin del Rojo. 800 m. Tomillar et pelouse avec *Catananche caerulea*, *Centaurium erythraea*, *Pteridium aquilinum*, *Teucrium rotundifolium*. 17.VI.1994: *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Gy. cono*, *Op. apif*, *Op. vasc*, *Or. coni*, *Or. frag*, *Or. mili*, *Se. parv*.
97. VN 4653 6,4 km O Villarcayo. 900 m. Broussailles à *Quercus coccifera* et tomillar avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Erica multiflora*, *Juniperus communis*, *Linum suffruticosum*, *Thalictrum tuberosum*, *Sedum sediforme*. 12.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Da. insu*, *Gy. cono*, *Op. apif*, *Op. sph'a*, *Op. sphe*.
98. VN 4661 0,5 km SO Haedo de Linares. 800 m. Talus humides sur marnes avec *Daboecia cantabrica*, *Erica cinerea*, *Pteridium aquilinum*. 13.VI.1994: *An. pyra*, *Da. elat* (dia 943213), *Gy. cono* (dia 943214), *Or. mili*.
99. VN 4751 2 km ESE San Martin del Rojo. 750 m. Tomillar en lisière de chênaie à *Quercus rotundifolia* avec *Arctostaphylos uva-ursi*, *Juniperus communis*, *Linum suffruticosum*. 17.VI.1994: *An. pyra*, *Op. inse*, *Op. sph'a*, *Op. sphe*, *Or. mili*.
100. VN 4763 2 km NO Linares. 820 m. Tomillar avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Juniperus communis*. 13.VI.1994: *An. pyra*, *Gy. cono*, *Op. inse*, *Op. sphe*, *Or. mili*, *Pl. bifo* (dias 943209).
101. VN 4934 0,8 km S Posadas de Burgos. 1020 m. Bosquet de *Pinus sylvestris* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Erica vagans*, *Juniperus communis*. 18.VI.1995: *Gy. cono*, *Op. inse*, *Op. sphe*, *Or. cham*, *Pl. bifo* (dias 953432).

102. VN 4937 2 km SSE Dobro. 1000 m. Matorral à *Juniperus communis* avec quelques *Quercus pyrenaica*, *Q. rotundifolia* et tapis d'*Arctostaphylos uva-ursi* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Linum narbonense*, *L. suffruticosum*. 18.VI.1995: *An. pyra*.
103. VN 4941 0,4 km SSE puerto de Mazorra. 980 m. Matorral à *Juniperus communis* avec tapis d'*Arctostaphylos uva-ursi* et *Aphyllanthes monspeliensis*. 18.VI.1995: *Da. insu*.
104. VN 5033 0,4 km ONO Escobados de Arriba. 950 m. Talus avec tomillar. 18.VI.1995: *An. pyra*.
105. VN 5041 2,8 km SSO Valdenoceda. 700 m. Matorral à *Juniperus communis* avec tapis d'*Arctostaphylos uva-ursi* et *Aphyllanthes monspeliensis*. 18.VI.1995: *An. pyra*.
106. VN 5042 1,4 km SSO Valdenoceda. 700 m. Matorral à *Juniperus communis* avec tapis de *Arctostaphylos uva-ursi* et *Aphyllanthes monspeliensis*. 18.VI.1995: *An. pyra*.
107. VN 5048 1,2 km OSO Incinillas. 600 m. Peupleraie ripicole. 17.VI.1995: *Ep. camp*.
108. VN 5051 4 km SO Villarcayo. 700 m. Broussailles à *Quercus coccifera* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Erica multiflora*, *Juniperus communis*. 12.VI.1994: *An. pyra*, *Da. elat*, *Op. apif*.
109. VN 5119 1,5 km ONO Abajos. 940 m. Matorral à *Juniperus communis* et *Quercus rotundifolia* sur Terra Rossa. 19.VI.1995: *An. pyra*.
110. VN 5132 0,5 km SE Escobados de Arriba. 930 m. Friche. 18.VI.1995: *Op. apif*.
111. VN 5145 3,2 km S Incinillas. 600 m. Pente au bord de l'Èbre avec *Buxus sempervirens* et *Juniperus communis*. 17.VI.1995: *An. pyra*, *Op. scol*.
112. VN 5162 Hornillayuso. 650 m. Tomillar. 13.VI.1994: *An. pyra*.
113. VN 5163 1 km N Hornillayuso. 650 m. Tomillar. 13.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Or. frag*, *Or. purp*.
114. VN 5219 0,6 km ONO Abajos. 900 m. Quelques *Juniperus communis* dans garrigue avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Dorycnium pentaphyllum*. 19.VI.1995: *An. pyra*.
115. VN 5232 Sortie O Escobados de Abajo. 920 m. En lisière de chênaie, garrigue dominée par *Aphyllanthes monspeliensis*. 18.VI.1995: *An. pyra*.
116. VN 5243 0,2 km S Puente Arenas. 600 m. Brachypodium dans peupleraie ripicole sur sables calcaires. 17.VI.1995: *An. pyra*, *Op. lute*, *Op. sphe'a*.
117. VN 5248 1 km SE Incinillas. 700 m. Chênaie thermophile à *Quercus rotundifolia* sur pavement calcaire. 16.VI.1992: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Op. sphe*.
118. VN 5249 1,4 km ESE Incinillas. 700 m. Chênaie très claire à *Quercus rotundifolia* sur pavement calcaire. 18.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Ep. parv*.
119. VN 5262 2,5 km NO Torne. 650 m. Peupleraie et prairie sur alluvions avec *Pteridium aquilinum*. 13.VI.1994: *An. pyra*, *Ep. camp*, *Or. mili*; 20.VI.1995: *An. pyra*, *Ep. camp*, *Or. mili*.
120. VN 5319 0,6 km O Abajos. 850 m. Matorral à *Juniperus communis* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Dorycnium pentaphyllum*. 19.VI.1995: *Op. sphe*, *Or. purp*.
121. VN 5323 6 km O Poza de la Sal. 1100 m. Sur cause calcaire, Xerobrometum avec quelques *Juniperus communis* et *Arctostaphylos uva-ursi*, *Linum suffruticosum*. 19.VI.1995: *Ac. anth*, *Da. insu*, *Op. sphe*, *Or. masc*, *Or. purp*, *Or.ustu*.
122. VN 5332 1 km E Escobados de Abajo. 900 m. En lisière de chênaie, garrigue dominée par *Aphyllanthes monspeliensis*. 18.VI.1995: *An. pyra*.
123. VN 5344 0,6 km NE Puente Arenas. 640 m. Tomillar dégradé entre champs avec *Dorycnium pentaphyllum*, *Genista scorpius*, *Helichrysum stoechas*,

- Juniperus communis*, *Linum suffruticosum*. 17.VI.1995: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Op. lute*, *Or. purp*.
124. VN 5362 1,2 km NNO Torme. 650 m. Prairie sur alluvions avec *Pteridium aquilinum*. 13.VI.1994: *An. pyra*, *Ep. camp*, *Op. apif*, *Op. fusc* s.l., *Op. scol*, *Op. sph'a*, *Op. sphe*, *Or. frag*; 20.VI.1995: *An. pyra*, *Ep. camp*, *Op. apif*, *Or. fra*.
125. VN 5419 0,3 km NO Bárcena de Bureba. 810 m. Fossés humides et tomillar. 19.VI.1995: *An. pyra*, *Da. elat*, *Or. purp*.
126. VN 5427 2 km OSO Padrones de Bureba. 850 m. Peupleraie. 19.VI.1995: *Da. elat*.
127. VN 5431 3 km ESE Escobados de Abajo. 860 m. En lisière de chênaie, garrigue dominée par *Aphyllanthes monspeliensis*. 18.VI.1995: *An. pyra*.
128. VN 5442 1,4 km O Quecedo. 620 m. Sur grès et sables calcaires frais, peupleraie abandonnée avec *Cistus salvifolius*, *Erica vagans*, *Juncus* sp., *Ligustrum vulgare*, *Quercus rotundifolia*. 17.VI.1995: *An. pyra*, *Da. elat*, *Op. apif*, *Op. sph'a*, *Or. frag*, *Se. parv*.
129. VN 5519 1,3 km SSO Castil de Lences. 800 m. Friche avec *Dorycnium pentaphyllum* sur Terra rossa. 19.VI.1995: *An. pyra*.
130. VN 5520 0,9 km SSO Castil de Lences. 800 m. Friche avec *Dorycnium pentaphyllum* sur Terra rossa. 19.VI.1995: *An. pyra*.
131. VN 5528 1 km OSO Padrones de Bureba. 830 m. Tomillar en lisière de chênaie sur limon. 19.VI.1995: *Da. elat*, *Op. apif*, *Op. scol*, *Op. sphe*, *Or. mili*.
132. VN 5531 1 km O Hozabejas. 840 m. Éboulis calcaire colonisé par *Quercus rotundifolia*, *Juniperus communis*, *Buxus sempervirens* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi*. 18.VI.1995: *An. pyra*, *Ep. parv* (dias 953435), *Ep. trem* (herbier 9527; dias 953502).
133. VN 5551 5 km OSO Medina de Pomar. 600 m. Petite chênaie claire à *Quercus faginea* sur grès avec *Dorycnium pentaphyllum*. 15.VI.1995: *An. pyra*.
134. VN 5620 0,5 km S Castil de Lences. 800 m. Friche avec *Dorycnium pentaphyllum*. 19.VI.1995: *An. pyra*.
135. VN 5621 1 km E Castil de Lences. 780 m. Friche avec *Dorycnium pentaphyllum*. 19.VI.1995: *An. pyra*, *Op. sphe*.
136. VN 5625 Sommet de l'Altotero. 1175 m. Tomillar avec quelques *Buxus sempervirens*. 19.VI.1995: *Ac. anth*, *Op. lute*, *Or. pict*.
137. VN 5628 0,2 km OSO Padrones de Bureba. 820 m. Pente herbeuse et fossé humide en lisière de chênaie. 19.VI.1995: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Da. elat*, *Op. scol*, *Op. sphe*, *Or. mili*.
138. VN 5631 0,3 km O Hozabejas. 810 m. Éboulis calcaire colonisé par *Quercus rotundifolia*, *Juniperus communis*, *Buxus sempervirens* et tomillar avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Dorycnium pentaphyllum*. 18.VI.1995: *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Ep. trem*, *Li. abor*.
139. VN 5632 1 km NNO Hozabejas. 820 m. Pinède à *Pinus pinaster* sur gypse avec lande à *Erica* div. sp. 18.VI.1995: *Se. parv*.
140. VN 5633 0,2 km S Rucandio. 800 m. Bosquet de *Pinus pinaster* et *Quercus faginea* avec quelques *Juniperus communis*. 18.VI.1995: *An. pyra*, *Op. apif*.
141. VN 5640 Condado. 900 m. Pinède sur calcaire. 16.VI.1994: *An. pyra*.
142. VN 5641 N Poblacion de Valdivielso. 600 m. Friche colonisée par Brachypodium avec *Dorycnium pentaphyllum* et quelques *Quercus rotundifolia*. 17.VI.1995: *An. pyra*.
143. VN 5643 0,8 km N Quecedo. 680 m. Sur grès, petite pelouse pâturée avec *Dorycnium pentaphyllum*. 17.VI.1995: *An. pyra*.

144. VN 5721 2 km E Castil de Lences. 750 m. Sur grès, matorral à *Quercus rotundifolia* avec *Juniperus communis* et *Cistus ladanifera*. 19.VI.1995: *An. pyra*, *Ep. parv*, *Ep. trem* (dias 953520) *Op. sphe*.
145. VN 5724 1,8 km ONO Poza de la Sal. 980 m. Friches avec *Brachypodium* et nombreux *Rhinanthus minor*. 19.VI.1995: *An. pyra*, *Da. elat*, *Op. apif*, *Op. sphe*, *Or. purp*, *Se. parv*.
146. VN 5731 Sortie N Hozabejas. 800 m. Friche. 18.VI.1995: *An. pyra*.
147. VN 5737 2,4 km S Condado. 700 m. Dans pinède à *Pinus pinaster*, tomillar avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Buxus sempervirens*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Erica vagans*, *Linum suffruticosum* et quelques *Juniperus communis*. 17.VI.1995: *Gy. cono*, *Op. inse*, *Op. scol*.
148. VN 5741 0,2 km O Arroyo de Valdivielso. 620 m. Friche colonisée par *Brachypodium* avec *Dorycnium pentaphyllum* et quelques *Quercus rotundifolia*. 17.VI.1995: *An. pyra*.
149. VN 5750 0,7 km ENE La Aldea. 600 m. Banc de grès calcarifère entre champs cultivés. 18.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra* (dias 943533), *Ne. macu*, *Op. apif*, *Op. sph'a* (dias 943603), *Op. sphe*, *Op. vasc*.
150. VN 5753 0,6 km S Villanueva la Lastra. 600 m. Tomillar avec *Aphyllanthes monspeliensis* et *Juniperus communis*. 20.VI.1995: *An. pyra*.
151. VN 5760 Portillo de Bocas. 780 m. Tomillar à *Thymus vulgaris* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Linum suffruticosum* et quelques *Juniperus communis* et *Quercus rotundifolia*. 16.VI.1995: *An. pyra*, *Op. apif*, *Op. scol*, *Op. vasc*.
152. VN 5821 1,8 km ONO Lences. 740 m. Fossés humides et matorral à *Quercus coccifera* et *Juniperus communis*. 19.VI.1995: *An. pyra*, *Da. elat*, *Op. apif*.
153. VN 5824 1 km O Poza de la Sal. 880 m. Friches avec suintements et *Brachypodium* et nombreux *Rhinanthus minor*. 19.VI.1995: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Da. elat*, *Op. sphe*, *Or. purp*.
154. VN 5828 0,8 km ENE Padrones de Bureba. 800 m. Fossé humide en bordure de champ. 19.VI.1995: *Da. elat*.
155. VN 5835 2 km E Madrid de la Caderechas. 830 m. Pinède à *Pinus pinaster* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Juniperus communis*. 18.VI.1995: *An. pyra*, *Li. abor*.
156. VN 5838 2,4 km SE Condado. 700 m. Dans pinède à *Pinus pinaster*, tomillar avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Buxus sempervirens*, *Dorycnium pentaphyllum* et quelques *Juniperus communis*. 17.VI.1995: *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Op. apif*.
157. VN 5841 NO Valhermosa. 620 m. Friche: *Brachypodium* avec *Dorycnium pentaphyllum* et quelques *Quercus rotundifolia*. 17.VI.1995: *An. pyra*.
158. VN 5850 0,5 km SO El Vado. 600 m. Petite zone humide basique entre cultures. 16.VI.1992: *Da. elat*; 18.VI.1994: *An. pyra*, *Da. elat*.
159. VN 5920 0,3 km NNO Lences. 700 m. 710 m. Friche. 19.VI.1995: *An. pyra*.
160. VN 5921 1 km NO Lences. 720 m. 710 m. Friche et fossé humide. 19.VI.1995: *An. pyra*, *Da. elat*.
161. VN 5928 0,5 km SO Aguas Candidas. 780 m. Fossé humide en bordure de champ. 19.VI.1995: *Da. elat*.
162. VN 5929 0,4 km ESE Aguas Candidas. 760 m. Pente et plateau marneux avec garrigue à *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Helichrysum stoechas*, *Juniperus communis*, *Lavandula pedunculata*, *Linum suffruticosum*. 19.VI.1995: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Da. elat*, *Op. apif*, *Op. inse*, *Op. sph'a*, *Op. sphe*, *Or. frag*, *Or. purp*, *Pl. bifo*.
163. VN 5935 1,6 km N Ojeda. 840 m. Pinède à *Pinus pinaster* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Juniperus communis*. 18.VI.1995: *An. pyra*.

164. VN 5936 0,6 km N Herrera de Valdivielso. 1000 m. Pinède à *Pinus pinaster* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Buxus sempervirens*, *Juniperus communis*. 18.VI.1995: *Li. abor*, *Op. sphe*.
165. VN 5936 Sommet de la sierra au SSE Herrera de Valdivielso. 1200 m. Buxaie à *Buxus sempervirens* avec par place tapis d'*Arctostaphylos uva-ursi*. 18.VI.1995: *Ac. anth*, *Da. insu*.
166. VN 5939 1,2 km SSO Hoz de Valdivielso. 600 m. Peupleraie sur sables. 17.VI.1995: *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Or. frag*, *Or. mili*.
167. VN 5940 0,3 km O Hoz de Valdivielso. 610 m. Friche; Brachypodion avec *Dorycnium pentaphyllum* et quelques *Quercus rotundifolia*. 17.VI.1995: *An. pyra*.
168. VN 6020 0,5 km NNE Lences. 700 m. 710 m. Friche. 19.VI.1995: *An. pyra*.
169. VN 6021 2 km NNE Lences. 700 m. Peupleraie. 19.VI.1995: *Da. elat*, *Op. scol*.
170. VN 6023 1 km SE Poza de la Sal. 710 m. Friche avec Brachypodion. 19.VI.1995: *An. pyra*.
171. VN 6024 0,8 km ENE Poza de la Sal. 730 m. Talus. 19.VI.1995: *An. pyra*, *Or. purp*.
172. VN 6028 2 km NO Salas de Bureba. 700 m. Friche avec *Dorycnium pentaphyllum* et *Helichrysum stoechas*. 19.VI.1995: *An. pyra*.
173. VN 6029 1,6 km SE Aguas Candidas. 750 m. Fossé humide. 19.VI.1995: *An. pyra*, *Da. elat*.
174. VN 6033 1,6 km NE Quintanaopio. 780 m. Pinède incendiée à *Pinus pinaster* sur grès avec *Erica div. sp.* 18.VI.1995: *Se. cord*.
175. VN 6034 0,5 km S Herrera de Valdivielso. 840 m. Tomillar. 18.VI.1995: *Ac. anth*, *Op. sph'a*.
176. VN 6036 1,6 km O Cereceda. 800 m. Dans pinède à *Pinus pinaster*, tomillar avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Buxus sempervirens*, *Dorycnium pentaphyllum* et quelques *Juniperus communis*. 17.VI.1995: *An. pyra*, *Op. sphe*.
177. VN 6038 2 km NO Cereceda. 640 m. Dans chênaie mixte avec quelques *Pinus pinaster*, tomillar en pente avec *Dorycnium pentaphyllum*, *Erica vagans*, *Helichrysum stoechas*, *Juniperus communis*, *Lavandula pedunculata*. 17.VI.1995: *An. pyra*.
178. VN 6041 0,4 km SE Tartalés dos Montès. 750 m. Brachypodion et fossés humides. 17.VI.1995: *An. pyra*, *Da. elat*.
179. VN 6127 0,5 km N Salas de Bureba. 700 m. Talus suintants sur marnes. 19.VI.1995: *Da. elat*.
180. VN 6137 0,3 km N Cereceda. 640 m. Dans chênaie mixte avec quelques *Pinus pinaster*, tomillar en pente avec *Dorycnium pentaphyllum*, *Erica vagans*, *Helichrysum stoechas*, *Juniperus communis*, *Lavandula pedunculata*. 17.VI.1995: *An. pyra*.
181. VN 6140 1,2 km SE Tartalés dos Montès. 750 m. Pente herbeuse à *Dorycnium pentaphyllum*. 17.VI.1995: *An. pyra*, *Op. sph'a*.
182. VN 6153 O Villamor. 620 m. Pelouse xérique et tomillar avec *Aphyllanthes monspeliensis* sous pinède très claire sur marnes et sables calcaireux. 6.VI.1994: *An. pyra*, *Op. apif*, *Op. sphe*, *Or. mili*, *Or. purp*, *Pl. bifo*, *Se. cord*, *Se. parv*.
183. VN 6230 0,2 km NO Terminon. 600 m. Friche avec *Dorycnium pentaphyllum*. 18.VI.1995: *An. pyra*.
184. VN 6235 2 km SE Cereceda. 610 m. Dans chênaie mixte avec quelques *Pinus pinaster*, tomillar avec *Dorycnium pentaphyllum*, *Helichrysum stoechas*, *Lavandula pedunculata*. 17.VI.1995: *An. pyra*, *Op. apif*.

185. VN 6240 2,4 km SE Tartalés dos Montès. 790 m. Pente herbeuse à *Dorycnium pentaphyllum*. 17.VI.1995: *An. pyra*.
186. VN 6332 1 km ONO Tamayo. 720 m. Pinède incendiée à *Pinus pinaster* sur grès avec *Erica* div. sp., *Pteridium aquilinum*. 18.VI.1995: *Se. cord*.
187. VN 6339 3,5 km SE Tartalés dos Montès. 820 m. Pente herbeuse à *Dorycnium pentaphyllum*. 17.VI.1995: *An. pyra*.
188. VN 6354 0,9 km SO Rosales. 620 m. Tomillar. 6.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Op. sphe*, *Or. mili*, *Or. purp*, *Pl. bifo*.
189. VN 6432 0,4 km O Tamayo. 640 m. Friche avec *Dorycnium pentaphyllum*. 18.VI.1995: *An. pyra*.
190. VN 6439 1,5 km NO Tartalés de Cilla. 840 m. Fossés humides avec *Erica vagans*. 17.VI.1995: *Da. elat*.
191. VN 6452 0,6 km N Mijangos. 550 m. Petite chênaie claire à *Quercus faginea* sur grès avec *Dorycnium pentaphyllum*. 15.VI.1995: *An. pyra*, *Pl. bifo*.
192. VN 6454 0,2 km O Rosales. 750 m. Yeuseraie très claire avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Juniperus communis*, *Pteridium aquilinum*. 6.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Gy. cono*, *Op. apif*, *Op. dyri*, *Op. inse*, *Op. sphe*, *Or. mili*, *Or. purp*, *Pl. bifo*.
193. VN 6471 NE Portillo El Cabreo. 750 m. Vaste pâture à *Brachypodium* et tomillares variés avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Erica vagans*, *Ligustrum vulgare* et quelques *Quercus faginea*. 16.VI.1995: *An. pyra*, *Op. apif*, *Op. cast*, *Op. scol*, *Or. frag*, *Or. masc*, *Or. mili*, *Or. pict*, *Or. purp*, *Se. ling*, *Se vom* (dias 953428).
194. VN 6531 0,6 km O OSO Oña. 600 m. Friche avec *Dorycnium pentaphyllum*. 18.VI.1995: *An. pyra*.
195. VN 6538 NO Tartalés de Cilla. 680 m. Pâturer. 17.VI.1995: *An. pyra*.
196. VN 6554 0,5 km ENE Rosales. 700 m. Friches herbeuses dans yeuseraie très claire avec *Juniperus communis*. 6.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Ce. rubr*, *Ep. parv*, *Op. apif* (dias 943037), *Op. sphe*, *Or. purp*.
197. VN 6571 1 km E Portillo El Cabreo. 670 m. Tomillar avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Dorycnium pentaphyllum* et prairie de fauche sur calcaire très délité en lisière de chênaie. 16.VI.1995: *An. pyra*, *Op. apif*, *Op. scol*, *Or. purp*, *Pl. bifo*.
198. VN 6639 1,6 km ONO Trespaderne. 550 m. Peupleraie. 6.VI.1994: *An. pyra*, *Ep. camp*; 15.VI.1995: *An. pyra*, *Ep. camp*.
199. VN 6753 0,2 km NO Boveda de la Ribera. 750 m. Tomillar sur loupe de marne. 6.VI.1994: *An. pyra* (dias 943108), *Op. apif*, *Se. parv* (dias 943111).
200. VN 6753 0,5 km S Boveda de la Ribera. 800-860 m. Plateau avec *Brachypodium* parsemé de quelques *Pinus sylvestris*, *Quercus coccifera*, *Erica multiflora*. 6.VI.1994: *An. pyra*, *Gy. cono*, *Or. mili*, *Se. parv*.
201. VN 6758 entrée O Villamor. 600 m. Talus. 16.VI.1992: *An. pyra*.
202. VN 6760 0,2 km NNE Salina de Rosio. 750 m. Talus. 18.VI.1994: *An. pyra*.
203. VN 6771 0,8 km NNE Leciñana de Mena. 650 m. Pâturer et tomillar avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Erica vagans*, *Ligustrum vulgare*, *Linum narbonense*. 16.VI.1995: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Op. scol*, *Op. vasc*, *Or. purp*.
204. VN 6857 1 km ONO Villate. 700 m. Clairière dans pinède à *Pinus sylvestris*. 16.VI.1992: *An. pyra*, *Gy. cono*, *Or. purp*, *Pl. bifo*.
205. VN 6939 0,5 km ESE Trespaderne. 580 m. Tomillar dans pinède calcicole. 15.VI.1995: *An. pyra*.

206. VN 6941 0,2 km NO Santotis. 600 m. Tomillar sur marnes avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Linum narbonense*. 6.VI.1994: *An. pyra*, *Op. apif*, *Op. sphe*, *Or. purp*, *Pl. bifo*.
207. VN 6954 2 km ENE Boveda de la Ribera. 800 m. Tomillar avec zone herbeuse. 6.VI.1994: *An. pyra*, *Gy. cono*, *Op. apif*, *Op. inse*, *Or. mili*, *Or. purp*, *Se. parv*.
208. VN 6963 2 km E Villalacre. 740 m. Chênaie claire à *Quercus coccifera*, *Q. rotundifolia*; friches et tomillar avec *Arctostaphylos uva-ursi*, *Helichrysum stoechas*, *Linum narbonense*. 18.VI.1994: *An. pyra*, *Ep. parv*, *Gy. cono*, *Op. apif*, *Or. mori*, *Pl. bifo*.
209. VN 7053 0,5 km NO Bettares. 740 m. Tomillar avec zone herbeuse. 6.VI.1994: *An. pyra*, *Gy. cono*, *Or. frag*, *Or. mili*.
210. VN 7058 1 km OSO Momediano. 700 m. Pelouse xérique sur dolomie avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Juniperus communis*. 5.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Gy. cono*, *Gy. odor*, *Op. apif*, *Op. sphe*, *Or. frag*, *Or. mili*, *Or. purp*, *Pl. bifo*, *Se. parv*.
211. VN 7063 2,2 km ENE Villaventin. 780 m. Vaste pelouse xérique et tomillar avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi* bordés de bosquets de *Quercus ilex* et *Q. rotundifolia*. 11 & 18.VI.1994: *An. pyra*, *Da. insu*, *Ep. parv*, *Gy. cono*, *Op. apif*, *Op. inse*, *Op. sphe*, *Or. mili*, *Or. purp*, *Pl. bifo*.
212. VN 7138 1,2 km ENE Palazuelos de Cuestaurria. 600 m. Tomillar dans pinède calcicole. 15.VI.1995: *An. pyra*.
213. VN 7154 4 km E Bettares. 770 m. Friche entre pinèdes à *Pinus sylvestris* avec *Arctostaphylos uva-ursi*, *Juniperus communis*, *Lavandula pedunculata*, *Thymus* div. sp. 6.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Gy. cono*, *Li. abor* (dias 943115>), *Op. apif*, *Op. dyri* (dias 943120>), *Op. sphe*, *Or. mili* (dias 943124>), *Or. purp*, *Or. mili* x *Or. purp* (dias 943129>), *Pl. bifo*.
214. VN 7163 3,2 km ENE Villaventin. 720 m. Vaste pelouse xérique et tomillar avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arctostaphylos uva-ursi* bordée d'une chênaie calcicole à *Quercus ilex* et *Q. rotundifolia*. 11.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Ep. parv*, *Gy. cono*, *Li. abor*, *Op. apif*, *Op. inse*, *Op. sphe*, *Op. vasc*, *Or. purp*, *Pl. bifo*.
215. VN 7172 1 km E Arceo. 420 m. Talus herbeux avec *Dorycnium pentaphyllum*, *Ulex europaea*. 16.VI.1995: *Gy. cono*.
216. VN 7173 0,4 km SE Campillo de Mena. 450 m. Talus herbeux avec *Dorycnium pentaphyllum*, *Ulex europaea*. 16.VI.1995: *Gy. cono*.
217. VN 7361 1 km SO Oteo. 720 m. Bois clair mixte sur calcaire avec *Pinus sylvestris*, *Quercus ilex*, *Juniperus communis*. 5.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*.
218. VN 7475 0,5 km NE Palacio de Hornes. 430 m. Matorral à *Juniperus communis* et *Quercus coccifera* et tomillar avec *Dorycnium pentaphyllum*. 16.VI.1995: *An. pyra*, *Gy. cono*, *Or. purp*, *Pl. bifo*.
219. VN 7476 0,5 km NE Hornes. 420 m. Matorral à *Juniperus communis* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Linum suffruticosum* sur calcschistes. 16.VI.1995: *An. pyra*.
220. VN 7552 sortie S Quintanilla la Ojada. 620 m. Pinède à *Pinus sylvestris* sur marne. 16.VI.1992: *Ac. anth*, *Op. inse*, *Op. scol*, *Or. mili*.
221. VN 7574 0,7 km NNO Caniego. 440 m. Tomillar avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Erica vagans* sur sol argilo-marneux avec soubassement calcaire. 16.VI.1995: *An. pyra*, *Gy. cono*, *Op. scol* *scol* et *moy*371*, *Op. sphe*, *Or. mili*, *Or. purp*, *Pl. bifo*, *Se cord*.
222. VN 7574 1,2 km NNO Caniego. 480 m. Tomillar avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Erica vagans* envahi par nombreuses graminées

- diverses sur sol argilo-marneux avec soubassement calcaire. 16.VI.1995: *An. pyra*, *Gy. cono*, *Or. purp*, *Pl. bifo*.
223. VN 7575 Alto de Panizares. 460 m. Matorral à *Juniperus communis* et *Quercus coccifera* et tomillar avec *Dorycnium pentaphyllum*. 16.VI.1995: *An. pyra*, *Gy. cono*, *Or. purp*, *Pl. bifo*.
224. VN 7576 0,4 km SO Ribota de Ordunte. 410 m. Matorral à *Juniperus communis* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Linum suffruticosum* sur calcschistes. 16.VI.1995: *An. pyra*.
225. VN 7652 1 km S Pantaleon de Losa. 740 m. Tomillar en lisière de yeuseraie. 6.VI.1994: *An. pyra*, *Op. sphe*, *Or. mili*.
226. VN 7652 3 km OSO Pantaleon de Losa. 880 m. Lit asséché d'un torrent avec loupes de marnes humides et berges. 6.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Gy. cono*, *Or. mili* (dias 943130), *Pl. bifo*.
227. VN 7677 S Ermitar de San Bartolome. 340 m. Petit matorral à *Juniperus communis* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Ligustrum vulgare*, *Linum suffruticosum*. 16.VI.1995: *An. pyra*, *Gy. cono*, *Op. scol*.
228. VN 8138 1 km NO Lozares de Tobalina. 660 m. Tomillar sur marnes avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Linum narbonense*. 6.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Op. sphe*, *Se. parv*.
229. VN 8158 2 km ESE Quincoces de Yuso. 680 m. Lisière de yeuseraie. 5.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Hi. hirc*, *Op. sphe*, *Or. purp*.
230. VN 8238 0,2 km SE Lozares de Tobalina. 640 m. Tomillar sur marnes avec *Aphyllanthes monspeliensis*. 6.VI.1994: *An. pyra*, *Op. apif*, *Pl. bifo*, *Se. parv*.
231. VN 8329 0,7 km ENE La Molina del portillo del Busto. 850 m. Talus avec tomillar à *Thymus vulgaris* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Linum suffruticosum* et quelques *Juniperus communis*. 15.VI.1995: *An. pyra*.
232. VN 8360 4 km ENE Quincoces de Yuso. 700 m. Pelouse xérique sur calcaire en lisière d'une pinède à *Pinus sylvestris* avec *Juniperus communis*. 11.VI.1994: *An. pyra* (à floraison tardive), *Op. tent*.
233. VN 8429 1,4 km OSO Cubilla. 960 m. Petit tomillar à *Thymus vulgaris* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Linum suffruticosum* et quelques *Juniperus communis*. 15.VI.1995: *Gy. cono*, *Op. sphe*, *Or. purp*.
234. VN 8430 0,8 km O Cubilla. 1000 m. Tomillar à *Thymus vulgaris* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Linum narbonense*, *Linum suffruticosum*, *Ulex europaea* et quelques *Juniperus communis*. 15.VI.1995: *Gy. cono*.
235. VN 8442 0,2 km NO Villafria de San Zadonne. 930 m. Pâturage sur marne. 6.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Hi. hirc*, *Op. apif*, *Op. lute*.
236. VN 8458 0,5 km NE Teza. 690 m. Yeuseraie claire. 5.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Hi. hirc* (dias 943031), *Op. scol*, *Op. sph'a*, *Op. vasc*, *Or. frag*, *Se. ling*.
237. VN 8465 1,4 km NO Encima Angulos. 650 m. Zone herbeuse en lisière de chânaie. 16.VI.1995: *Gy. cono*, *Op. scol*.
238. VN 8470 0,7 km S Santiago de Tudela. 460 m. Pâturage avec *Dorycnium pentaphyllum*, *Ligustrum vulgare* et quelques *Juniperus communis* en lisière de chânaie. 16.VI.1995: *An. pyra*, *Gy. cono*, *Op. apif*, *Op. scol*.
239. VN 8528 1,2 km S Cubilla. 1000 m. Tomillar à *Thymus vulgaris* avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Linum narbonense*, *Linum suffruticosum*, *Ulex europaea* et quelques *Quercus faginea*. 15.VI.1995: *Ep. parv*, *Gy. cono*, *Or. pict*, *Or. purp*.
240. VN 8529 0,3 km SO Cubilla. 960 m. Talus. 15.VI.1995: *Gy. cono*.

241. VN 8536 1 km O San Martin de Don. 550 m. Talus. 6.VI.1994: *An. pyra*, *Li. trab.*
242. VN 8542 0,9 km E Villafria de San Zadornil. 850 m. Pinède à *Pinus sylvestris*. 6.VI.1994: *An. pyra*, *Gy. cono*, *Op. sph'a*.
243. VN 8568 1,6 km SE Santa Olaja. 600 m. Pâturage avec *Dorycnium pentaphyllum*, *Ligustrum vulgare* et quelques *Juniperus communis* en lisière de chênaie. 16.VI.1995: *Gy. cono*.
244. VN 8629 1,4 km ESE Cubilla. 980 m. Plateau calcaire pâturé; tomillar avec *Erica vagans*, *Pteridium aquilinum* et quelques *Juniperus communis* et *Quercus coccifera*. 15.VI.1995: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Da. insu*.
245. VN 8728 6 km E La Molina del portillo del Busto. 950 m. Plateau calcaire pâturé avec tomillar et quelques *Juniperus communis* et *Quercus coccifera*. 15.VI.1995: *Hi. hirc*.
246. VN 8828 3,4 km NNO Obarenes. 950 m. Broussailles à *Buxus sempervirens*, *Juniperus communis* et *Quercus coccifera* avec *Arctostaphylos uva-ursi*, *Aphyllanthes monspeliensis*. 15.VI.1995: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Ep. parv*, *Hi. hirc*, *Op. sph'a*, *Op. vasc*.
247. VN 8856 3,5 km SSO Llorenoz. 760 m. Friches et tomillar avec *Centaureum erythraea*, *Helichrysum stoechas*, *Juniperus communis*. 18.VI. 1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Op. scol*, *Or. frag*, *Or. purp*, *Se. cord*, *Se. ling*, *Se. parv*, *Se. cord x Se. ling*.
248. VN 8869 NE Encina Angulo. 500-600 m. Pinède à *Pinus sylvestris* avec *Juniperus communis*. 11.VI.1994: *An. pyra*, *Gy. cono*.
249. VN 8945 1 km NO San Millán. 620 m. Talus et fossés marneux. 6.VI.1994: *Gy. cono*, *Hi. hirc*, *Op. apif*, *Or. mili*, *Pl. chlo*.
250. VN 8956 1 km ENE Villacian. 720 m. Pelouse calcaire xérique. 5.VI.1994: *An. pyra*, *Hi. hirc*.
251. VN 9044 SE San Millán. 700 m. Pinède à *Pinus sylvestris*. 6.VI.1994: *An. pyra*, *Gy. cono*, *Op. scol*, *Or. mili*, *Pl. bifo*.
252. VN 9057 3 km NE Villacian. 800 m. Pelouse calcaire xérique. 5.VI.1994: *An. pyra*, *Or. frag*, *Or. purp*, *Se. cord*, *Se. ling*.
253. VN 9059 1 km ONO Llorenoz. 900 m. Zones herbeuses pâturées sur marnes et calcschistes avec *Melampyrum arvense* abondant et *Linum narbonense*. 5.VI.1994: *An. pyra*, *Da. insu*, *Gy. cono*, *Op. fusc* s.l., *Or. frag*, *Or. mori*, *Or. purp*, *Se. cord*, *Se. ling*.
254. VN 9234 2 km ESE San Martin de Don. 580 m. Petite parcelle broussailleuse avec *Quercus coccifera*. 6.VI.1994: *An. pyra*, *Op. apif*, *Or. frag*, *Or. ital*.
255. VN 9253 Villalba de Llosa. 650 m. Pinède à *Pinus sylvestris* sur sables calcarifères. 16.VI.1992: *Ac. anth*, *An. pyra*.
256. VN 9255 3,2 km S Llorenoz. 680 m. Chênaie claire à *Quercus ilex*, tomillar avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Genista scorpius*, *Linum narbonense*. 5.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Gy. cono*, *Gy. odor* (dias 943020), *Li. abor*, *Op. apif*, *Op. inse*, *Op. scol*, *Op. sphe*, *Or. frag*, *Or. masc*, *Or. mili*, *Or. purp*, *Pl. bifo*, *Se. cord*, *Se. ling*, *Se. parv*, *Se. cord x Se. ling*.
257. VN 9257 1,5 km S Llorenoz. 840 m. Zones herbeuses pâturées sur marnes et calcschistes avec *Melampyrum arvense* abondant. 5.VI.1994: *An. pyra*, *Gy. cono*, *Op. scol*, *Op. sphe*, *Or. cham*, *Or. frag*.
258. VN 9258 0,5 km S Llorenoz. 720 m. Zones herbeuses pâturées sur marnes et calcschistes avec *Melampyrum arvense* abondant et quelques *Rubus* sp. 5 & 18.VI.1994: *An. pyra*, *Gy. cono*, *Op. scol*, *Op. sphe*, *Or. lang*, *Or. mori*, *Se. cord* (dias 943630), *Se. ling*, *Se. cord x Se. ling*.
259. VN 9357 2,2 km SE Llorenoz. 720 m. Chênaie mixte claire à *Quercus ilex* et *Pinus sylvestris* sur calcschistes; tomillar avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Linum narbonense*. 5.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Gy. cono* (dias

943020>), *Op. apif*, *Op. scol*, *Op. sphe*, *Or. frag*, *Or. purp*, *Pl. bifo*, *Se. cord*, *Se. ling*, *Se. cord* x *Se. ling*.

260. VN 9450 2 km S Berberena. 700 m. Tomillar avec *Centaurium erythraea*, *Helichrysum stoechas*, *Juniperus communis*. 18.VI.1994: *An. pyra*.
261. VN 9552 1 km NE Berberana. 700 m. Talus. 16.VI.1992: *Ac. anth*.
262. VN 9855 0,3 km S Puerto Orduña. 800 m. Tomillar avec *Aphyllanthes monspeliensis*, *Erica multiflora*, *Quercus coccifera*. 5.VI.1994: *Ac. anth*, *An. pyra*, *Op. apif*, *Op. scol*, *Op. sph'a*, *Op. sphe*, *Op. tent*, *Op. vasc*, *Or. masc*, *Se. parv*.

Remerciements

Mes remerciements les plus vifs à José Luis PÉREZ CHISCANO (Villanueva de la Serena, Badajoz, Espagne) pour les intéressants documents bibliographiques et cartographiques fournis.

Bibliographie

- ARNOLD, J.E., 1981.- Notas para una revision del genero *Ophrys* L. (*Orchidaceae*) en Cataluña. *Collectanea Bot.* **12**(1): 5-61.
- ASEGINOLAZA, C., GOMEZ, D., LIZAU, X., MONTSERRAT, G., MORANTE, G., SALAVERRIA, M.R., URIBE-ECHEBARRIA, P.M. & ALEJANDRE, J.A., 1984.- Catálogo florístico de Alava, Vizcaya y Guipúzcoa. Ed. Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S., 1982.- Die wildwachsenden Orchideen Europas: 432 p. 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., 1975.- Zur Problematik der *Ophrys scolopax* in ihrem westmediterranen Teilareal. *Orchidee* **26**: 222-230.
- BAUMANN, H., GIOTTA, C., KÜNKELE, S., LORENZ, R. & PICITTO, M., 1995.- *Ophrys holoserica* subsp. *chestermanii*. J.J. WOOD - eine gefährdete und endemische Orchidee von Sardinien. *Jour. Eur. Orch.* **27**: 185-244.
- BAYER, M., 1982.- Anleitung zur Praxis der Orchideenkartierung. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **14**: 125-137.
- CAMUS, E.G. & CAMUS, A., 1921-1929.- Iconographie des Orchidées d'Europe et du bassin méditerranéen: 133 pl., 559+72p. Lechevalier, Paris.
- CLAESSENS, J., 1992.- Enige opmerkingen over de orchideeën in Andalusië (Spanje). *Eurorchis* **4**: 37-52.
- COULON, F., 1994.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1992-1993. *Natural. belges (Orchid. 7)* **75**: 98-105
- DANESCH, O. & DANESCH, E., 1972.- Orchideen Europas - *Ophrys* Hybriden: 271p. Hallwag, Bern und Stuttgart.
- DELFORGE, P., 1989.- Les orchidées de la Serrania de Cuenca (Nouvelle-Castille, Espagne). Observations et esquisse d'une cartographie. *Natural. belges* **70**(3) (*Orchid. 3*): 99-128.
- DELFORGE, P., 1990.- Nouvelles observations sur l'*Ophrys* de Castille. *Coll. Soc. Franç. Orchidophilie* **11** (1989): 113-116.
- DELFORGE, P., 1994A.- Remarques sur quelques espèces d'*Ophrys* parfois arachnitiformes et nouvelles données sur la distribution d'*Ophrys castellana* J. & P. DEVILLERS- TERSCHUREN en Espagne (*Orchidaceae*). *Natural. belges (Orchid. 7)* **75**: 171-186.
- DELFORGE, P., 1994B.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P., 1995A.- *Epipactis campeadorii*, une nouvelle espèce ibérique du groupe d'*Epipactis leptochila*. *Natural. belges (Orchid. 8)* **76**: 89-97.
- DELFORGE, P., 1995B.- 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 (Orchid. 8)* **76**: 144-221.
- DELVOSALLE, L. & DUVIGNEAUD, J., 1962.- Itinéraires botaniques en Espagne et au Portugal: 116p. Les Naturalistes belges, Bruxelles.

- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J., 1994. - Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges (Orchid. 7 suppl.)* **75**: 273-400.
- FONT QUER, P., 1924.- Datos para el conocimiento de la flora de Burgos. *Treb. Mus. Ci. Nat. Barcelona Ser. Bot.* **5**: 1-56.
- FREY, H., 1969.- In den Sabinaren der Provinz Burgos, Spanien. *Mittl. Naturf. Ges. Bern.* **26**: 96-101.
- FUENTES, E., 1981.- Contribución al estudio de la flora y vegetación del extremo noroccidental de la Sierra de la Demanda: cuencas atlas de los ríos Arlanzón y Tirón (Burgos). Tèse doctorale, Pub. Univ. Complutense, Madrid.
- GALÁN CELA, P., 1986.- Datos previos por un catalogo de las orquídeas burgalesas. *Anales Jard. Bot. Madrid* **43**: 65-83.
- GANDOGGER, M., 1917.- Catalogue des plantes récoltées en Espagne et au Portugal pendant mes voyages de 1894 à 1912. Paris.
- GARCIA ROLLAN, M., 1985-1993.- Claves de la Flora de España (Península y Baleares). Vol. II: Dicotiledoneas (L-2) y Monocotiledoneas. 2da ediciones corregida (1993): 764p. Mundi Frensa, Madrid. (*Orchidaceae*: 649-666).
- HERMOSILLA, C. & SABANDO, J., 1993.- Notas sobre Orquídeas. *Est. Mus. Cienc Nat. de Alava* **8**: 73-84.
- KLEIN, E., 1979.- Revision der spanischen *Epipactis* -Taxa *E. atrorubens* (HOFFM.) SCHULT. ssp. *parviflora* A & C. NIESCHALK, "*E. atrorubenti-microphylla* " und *E tremolsii* C. PAU. *Orchidee* **30**: 45-51.
- KÜNKELE, S., 1979.- Revision der von M. Gandoger und P. Couturier auf Kreta gesammelten Orchideen. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* **11**: 173-205.
- 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.
- LANGE, M., 1860.- Pugillus plantarum imprimis hispanicarum. Kjöbenhavn.
- LOSA, M., 1926.- Una excursión por la Sierra de la Demanda. *Bol. Soc. Ibér. Ci. Nat.* **25**: 174-184.
- NIESCHALK, A. & NIESCHALK, C., 1971.-Ein Beitrag zur Kenntnis de Gattung *Epipactis* (ZINN) Sw. emend. L.C. RICH. (Sektion *Epipactis*, Stendelwurz) in Spanien. *Philippia* **1** (2): 57-64.
- NIESCHALK, A. & NIESCHALK, C., 1972.- Beiträge zu einige Arten der Gattung *Orchis* in Spanien. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **25**: 114-121.
- NIESCHALK, A. & NIESCHALK, C., 1973.- Beiträge zur Orchideenflora Spaniens. *Die Orchidee* **24**: 163-168; 211-216.
- NIESCHALK, A. & NIESCHALK, C., 1978.- Einige weitere Mitteilungen zur Kenntnis der Orchideenflora in Spanien. *Die Orchidee* **29**: 78-86.
- PAU, C., 1921.- Plantas críticas o nuevas. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* **21**: 141-153.
- POLUNIN, O. & SMYTHIES B.E., 1981.- Guía de campo de las flores de España, Portugal y Sudoeste de Francia: 549+64p. Omega, Barcelona.
- PONS SOROLLA, A. & SUSANNA, A., 1980.- Notas sobre la Flora Saleña (Burgos: Peñas de Cervera y aledaños). *Anales Jard. Bot. Madrid* **36**: 410-412.
- QUER, J., 1784.- Flora española. Vol. 6. Madrid.
- RÜCKBRODT, U. & RÜCKBRODT, D., 1989.- *Serapias olbia* VERGUIN in Nordwest-Spanien. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **6**(2): 24-26.
- SCRUGLI, A., & GRASSO, M.P., 1984.- Sul reperimento di *Ophrys scolopax* CAV. subsp. *apiformis* (DESF.) MAIRE & WEILLER (*Orchidaceae*) in Sardegna. *Atti Soc. Tosc. Nat., Mem., Serie* **91**: 59-62.
- SCRUGLI, A., 1991.- Orchidee spontanee della Sardegna: 208p. Ed. della Torre, Cagliari.
- SUNDERMANN, H., 1980.- Europäische und mediterrane Orchideen - Eine Bestimmungsflora: 3. Aufl., 279p. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim.
- VAN DER SLUYS, M. & GONZALEZ ARTABE J., 1982.- Orquídeas de Navarra: 323p. Institucion Principe de Viana. Diputacion Foral de Navarra.

Ophrys lojaconoi P. DELFORGE, un nom approprié pour une espèce italienne du sous-groupe d'*Ophrys fusca*

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. P. DELFORGE.- *Ophrys lojaconoi* P. DELFORGE, a suitable name for an Italian species of the *Ophrys fusca* sub-group. To eliminate one of the numerous nomenclatural confusions in the *Ophrys fusca* subgroup, an Italian species with middle-sized flowers, recently published under the old controversial name of *Ophrys forestieri*, is described here as *Ophrys lojaconoi*.

Key-words: Flora of Italy, *Orchidaceae*, *Ophrys*, *Ophrys fusca* s.l., *Ophrys forestieri*, *Ophrys iricolor*, *Ophrys lojaconoi* sp. nov.

Introduction

De 1989 à novembre 1991, en rédigeant le «Guide des Orchidées d'Europe...» qui ne fut publié qu'en février 1994 (DELFORGE 1994A), j'ai été plusieurs fois confronté à la situation un peu embarrassante de vouloir présenter au rang d'espèce des taxons qui ne portaient pas encore de nom et que je ne désirais pas nommer moi-même, soit parce que leur étude était en cours par d'autres botanistes à qui je voulais laisser le fruit de leur travail, soit parce qu'une vérification minutieuse de la nomenclature ancienne aurait été nécessaire si je voulais éviter de créer un synonyme superflu, soit encore parce que j'estimais que le matériel et les observations dont je disposais ne me permettaient pas encore de décrire formellement une nouvelle espèce.

Dans le groupe d'*Ophrys fusca*-*O. lutea*, de tels cas étaient particulièrement nombreux puisque, jusqu'à la fin des années 1980, la plupart des auteurs ne considéraient que quelques espèces polytypiques: *O. lutea*, *O. atlantica*, *O. iricolor*, *O. fusca*, *O. pallida* (par exemple BUTTLER 1986; BAUMANN & KÜNKELE 1988) alors qu'au même moment, plusieurs études des

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

Manuscrit déposé le 21.V.1995, accepté le 2.IX.1995.

pollinisateurs de ce groupe montraient qu'*O. fusca*, entre autres, était en fait un ensemble composé de nombreuses espèces morphologiquement très voisines mais hautement isolées par des pollinisateurs spécifiques et, souvent aussi, par des aires disjointes (par exemple PAULUS & GACK 1986, 1990, 1992; PAULUS 1988; VÖTH 1985). Les auteurs de ces constatations ont cependant rarement donné un nom valide aux nouveaux taxons qu'ils mettaient au jour, se contentant souvent de les désigner provisoirement par des trinômes illégitimes où figure en position médiane l'épithète spécifique du pollinisateur (par exemple PAULUS & GACK 1986, 1990, 1992). Cette situation perdure encore en partie aujourd'hui.

En présentant le sous-groupe d'*Ophrys fusca* de la manière la plus actuelle possible à la fin de 1991 mais sans prétendre «ni à l'exhaustivité, ni à la résolution des difficultés tant taxonomiques que nomenclaturales» (DELFORGE 1994: 300), j'ai établi la fiche descriptive d'une vingtaine de taxons dont à peine sept avaient été formellement nommés par d'autres auteurs auparavant. Parmi ces sept noms, trois seulement, *O. attaviria*, *O. obaesa*, *O. pallida*, n'étaient plus l'objet de controverses, bien que la répartition des taxons qu'ils désignent ne fut pas encore bien connue. D'autre part, si mes identifications respectivement d'*O. fusca* (s.st.!) LINK avec «*O. cunicularius fusca*» et d'*O. bilunulata* RISSO avec «*O. flavipes fusca*» ne semblent pas soulever d'opposition, il n'en va pas tout à fait de même avec *O. funerea* RISSO, que j'avais identifié, comme VÖTH (1985), à «*O. cinereophila fusca*», ni avec *O. forestieri* (RCHB. fil.) LOJACONO (DELFORGE 1994A: 304). Pour comprendre les difficultés nomenclaturales liées à ce dernier taxon, il convient sans doute de retracer un peu son histoire.

Ophrys iricolor selon REICHENBACH fil.

Le basionyme d'*Ophrys forestieri* est une forme d'*Ophrys fusca* 2. *iricolor* décrite par REICHENBACH fil. dans son imposante monographie (REICHENBACH 1851: 74). Le traitement d'*O. fusca* par REICHENBACH n'est pas particulièrement développé, même pour son époque. Il considère en effet une seule espèce, divisée en quatre variétés: 1. *fusca*, dans la synonymie duquel il place *O. funerea* VIVIANI, 2. *iricolor*, 3. *pallida*, 4. *Durieui* (= *O. atlantica*). De ces quatre var. d'*O. fusca* reconnues par REICHENBACH, seule celle appelée «2. *iricolor*» est ensuite subdivisée en deux formes: a. *genuina* et b. *Forestieri*.

La clef qui permet de distinguer les quatre variétés d'*Ophrys fusca* est très succincte. Elle se fonde sur la couleur du labelle et la forme obtuse des lobes latéraux ⁽¹⁾, de sorte que chacune de ces quatre entrées pourrait s'appliquer à de nombreux taxons du groupe d'*O. fusca*-*O. lutea* répertoriés aujourd'hui.

(1) « 1. **fusca**: labelli purpuracentibrunnei concoloris, lobis lateralibus obtusis.
 2. **iricolor**: labelli violaceobrunnei lituris griseocoeruleis seu azureis, lobis lateralibus obtusis.
 3. **pallida**: labelli purpuracentibrunnei lituris luteo albis, lobis lateralibus obtusis.
 4. **Durieui**: labelli lobis lateralibus acutis, angulis antrorsum versis. »
 (REICHENBACH 1851: 73)

Curieusement d'ailleurs, *Ophrys iricolor* est placé par REICHENBACH à la fois dans la synonymie de la var. 1. *fusca* et dans celle de la var. 2. *iricolor*. Dans le premier cas, la mention d'*O. iricolor* DESF. est accompagnée d'un commentaire de GRISEBACH qui affirme qu'*O. iricolor* est semblable mais très certainement distinct d'*O. fusca* et qu'il est muni d'un périgone verdâtre et d'un labelle entouré d'une très étroite marge vert jaunâtre⁽²⁾, ce qui n'est pas exact et a probablement incité REICHENBACH à le considérer comme synonyme d'*O. fusca* 1. *fusca*. Dans le second cas, lorsqu'il place *O. iricolor* DESF. dans la synonymie de sa var. 2. *iricolor*, REICHENBACH reprend une partie de la brève description d'*O. iricolor* qui accompagne une planche publiée par DESFONTAINES (1808)⁽³⁾.

La description de la var. 2. *iricolor* donnée ensuite par REICHENBACH⁽⁴⁾ montre qu'il n'a sans doute pas observé lui-même beaucoup de représentants du groupe d'*Ophrys fusca*-*O. lutea* et que sa connaissance est principalement fondée sur les descriptions assez sommaires de la littérature de son époque ainsi que, probablement, sur l'examen d'exsiccata ou de rares plantes vivantes qui lui sont envoyées par des collègues. Rappelons que le type d'*Ophrys iricolor* a été récolté en Égée orientale par TOURNEFORT en 1702, soit dans l'île de Samos, soit en Anatolie, dans la région d'Izmir, au cours de son voyage en Orient. C'est à partir du matériel de TOURNEFORT, conservé à Paris, que DESFONTAINES décrit un siècle plus tard, en 1807, *O. iricolor* mais aussi *O. mammosa*, *O. ferrum-equinum* et *O. umbilicata* notamment.

D'où proviennent les plantes sur lesquelles REICHENBACH s'appuie explicitement pour fonder sa var. 2. *iricolor*? Dans sa description, il cite les récoltes de TOURNEFORT et de FORESTIER⁽⁴⁾; dans la répartition d'*O. fusca*, il donne pour „*iricolor*“ des mentions de Grèce (Athènes: HELDREICH) et de Sardaigne (Cagliari: THOMAS, MÜLLER, WÜRTH); dans la légende de son iconographie, il mentionne une plante athénienne de SPRUNER, une fleur reprise d'une planche de DESFONTAINES et des exemplaires vivants envoyés par le botaniste italien TOMMASINI⁽⁵⁾ (REICHENBACH 1851: 75).

⁽²⁾ « „*Ophrys iricolor* Desf.“ *Griseb. Spicil. Rum.* 365!: „ praecedenti („*fuscae*“) similis, at certissime distincta. Perigonium virens, labellum margine viridi lutescente angustissimo cinctum, praeterea aequali colore, brunneoviolaceum et ubi pubes deest lucidum.“ (REICHENBACH 1851: 73).

Ophrys iricolor s. st. a bien les sépales verts, comme quasiment tous les représentants du groupe d'*O. fusca*-*O. lutea* d'ailleurs, mais ses pétales sont généralement teintés de rouge ou de brun et la marge du labelle est pratiquement toujours rouge.

⁽³⁾ «labello violaceo, parte media azureo». (DESFONTAINES 1808: 6)

⁽⁴⁾ « **2. iricolor**: saepe quidem excellit labelli lobo medio abbreviato, constantem notam non cognovi. Labelli macula lucida quidem saepe major: seu virescenti glauca, seu flavidoglauca, seu lazulina (Tournefort, de Forestier!). Maculae lineaeque obscuriores nunc in ipsa macula occurrunt. Ex longitudine phyllorum perigonii lateralium interiorum omnino non discerni potest.» (REICHENBACH 1851: 74)

⁽⁵⁾ « Icones nostrae: [...] var. *iricolor*. a. *genuina*. Tb. 92. CCCCXLIV. IV. Planta atheniensis (v. Spruner!) [...] 18- Flos ex Desf. coroll. l. c.! [...] Tb. 93. CCCCXLV [...] Haec tabula delineata est ad pulcherrima specimina viva, quae misit cl. Tommasini, fautor splendidissimus.» (REICHENBACH 1851: 75). Ces deux planches sont reproduites Figs 1 et 3 dans le présent travail.

La conception de REICHENBACH est donc certainement fondée sur du matériel hétérogène puisque nous considérons aujourd'hui qu'*Ophrys iricolor* est une espèce méditerranéenne strictement orientale, dont l'aire ne dépasse pas, à l'ouest, l'île ionienne de Céphalonie (BAUMANN & BAUMANN 1984, DELFORGE 1994A, B). Seuls, les exemplaires de HELDREICH et de SPRUNER, et celui de TOURNEFORT, figuré par DESFONTAINES, proviennent de cette aire; les plantes sardes représentent probablement *O. eleonora*, une espèce du sous-groupe d'*O. iricolor* décrite récemment (DELFORGE et al. 1991); les récoltes de FORESTIER furent faites en France et ne peuvent donc concerner *O. iricolor*; enfin, les exemplaires vivants envoyés par TOMMASINI ne sont vraisemblablement pas orientaux puisque ce botaniste italien ne semble pas avoir herborisé dans l'aire d'*O. iricolor*. TOMMASINI a bien été en contact avec son compatriote MAZZIARI, qui travailla beaucoup dans les îles ioniennes et qui lui transmit une partie de son herbier (DELFORGE 1994B: 224) mais il est peu probable que les plantes vivantes qu'il envoya à REICHENBACH aient été récoltées par MAZZIARI. En effet, il semble que ce soit UNGER qui, en 1860, mentionna le premier *O. iricolor* dans les îles ioniennes (BAUMANN & BAUMANN 1984; DELFORGE 1994B), soit après la mort de MAZZIARI, en 1857, et bien après la publication de la monographie de REICHENBACH, qui date de 1851.

Du fait de l'hétérogénéité du matériel sur lequel il se base et de l'utilisation de caractères diagnostiques inadéquats, REICHENBACH a d'*Ophrys iricolor* une conception erronée, ce qui, malgré le manque de précision habituel de ce genre d'illustration, est visible sur les planches qu'il dessine et publie. Sa planche 92 CCCCXLIV montre trois plantes entières, un épi, une fleur, une analyse florale et des détails de parties florales (Fig. 1, ci-contre). Pour autant que les représentations soient à la même échelle, la plante athénienne de SPRUNER (IV), illustrant *O. iricolor*, possède les plus petites fleurs des quatre plantes figurées, alors qu'en réalité les fleurs d'*O. iricolor* sont parmi les plus grandes du groupe d'*O. fusca*-*O. lutea*. La plante I, par contre, également récoltée en Attique par SPRUNER, présente un port, une inflorescence pauciflore et une fleur ouverte munie d'un labelle à base renflée qui pourraient fort bien appartenir à *O. iricolor*; elle illustre pourtant la var. *O. fusca* l. *fusca* selon REICHENBACH. Quant à la fleur isolée du coin supérieur gauche (18), elle est copiée assez exactement de la planche de DESFONTAINES (Fig. 2 in hoc op.) mais, par le manque de précision du modèle, elle ne montre aucun des caractères propres à *O. iricolor* et pourrait illustrer n'importe quel *O. fusca* à grandes fleurs.

La planche 93 CCCCXLV de REICHENBACH (Fig. 3 in hoc op.), consacrée à *Ophrys fusca* 2. *iricolor*, montre trois exemplaires dessinés à partir des spécimens vivants envoyés par le botaniste italien TOMMASINI. Comme il a été démontré plus haut, ils ne proviennent fort probablement pas du bassin méditerranéen oriental et ne peuvent donc vraisemblablement pas représenter *O. iricolor* dans son acception actuelle. Les fleurs semblent d'ailleurs assez petites pour *O. iricolor*; et rien, une fois de plus, ne vient montrer des caractères renvoyant indiscutablement à cette espèce. La vue de face du labelle (1) montre bien des crêtes basales assez développées, mais plusieurs taxons à fleurs moyennes du sous-groupe d'*O. fusca* possèdent cette particularité.

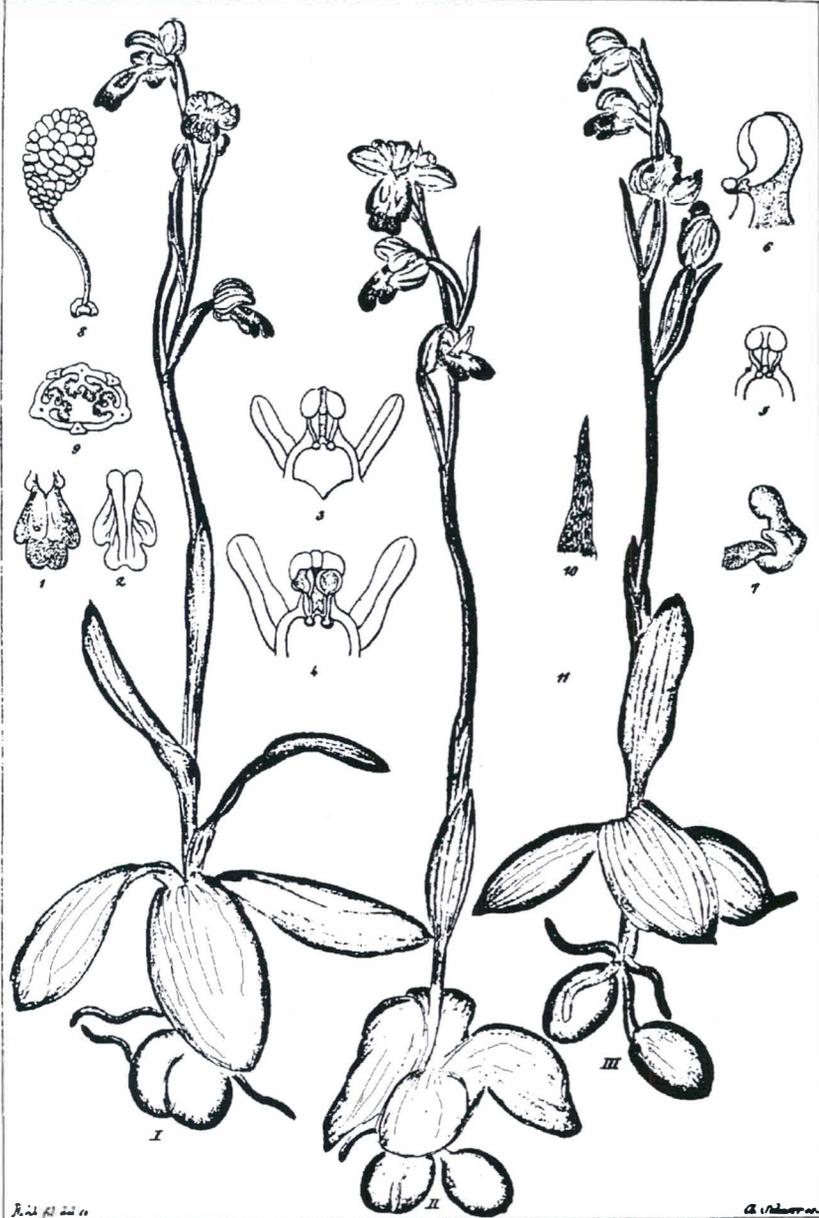


Fig. 1. Reproduction de la planche 92 CCCXLIV de REICHENBACH (1851). De gauche à droite, *Ophrys fusca*: une plante entière (I) d'Attique, récoltée par SPRUNER, une inflorescence (III) de la région de Gênes récoltée par DE NOTARIS, une plante entière portugaise (II) copiée de LINK; *O. iricolor* (IV): une plante entière athénienne récoltée par SPRUNER. La fleur du coin supérieur gauche (18) est copiée de la planche de DESFONTAINES (1808) représentant un *O. iricolor* récolté par TOURNEFORT (cf. fig. 2 page suivante). Si les 4 plantes figurées sont à la même échelle, la plante IV, censée figurer *O. iricolor*, montre les plus petites fleurs et n'est sans doute pas *O. iricolor*. Par contre, la plante I, d'Attique, pauciflore, possède une grande fleur avec un onglet de labelle gonflé qui pourrait, avec plus de vraisemblance, représenter *O. iricolor*. La fleur copiée de DESFONTAINES (18) est bien moins caractéristique à cet égard.



OPHRYS iricolor.

Fig. 2. Reproduction de la planche 3, représentant *Ophrys iricolor*, tirée des «Choix de Plantes du corollaire des Instituts de TOURNEFORT» par DESFONTAINES (1808). En admettant que cette illustration figure bien *O. iricolor*, il faut constater qu'elle manque de précision et d'exactitude, comme il est fréquent dans l'iconographie ancienne. Le port de la plante est trop élancé, les feuilles trop nombreuses et, surtout, l'inflorescence est trop compacte et trop florifère pour *O. iricolor* qui ne compte normalement que 5 fleurs au maximum. Les représentations des fleurs ne sont pas plus satisfaisantes; elles ne montrent pas, en particulier, le développement des crêtes basales du labelle si caractéristique d'*O. iricolor* et pourraient, de ce fait, représenter n'importe quel *O. fusca* à grandes fleurs.

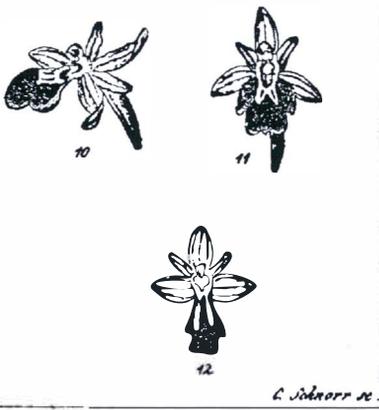


Ophrys iricolor DESF.

Fig. 3. Reproduction de la planche 93 CCCXLV de REICHENBACH (1851), consacrée à *Ophrys fusca* 2. *iricolor*. Les trois exemplaires représentés ont été dessinés à partir de spécimens vivants envoyés par le botaniste italien TOMMASINI; ils ne proviennent fort probablement pas du bassin méditerranéen oriental et ne sont donc vraisemblablement pas des représentants d'*O. iricolor*. Les fleurs semblent d'ailleurs assez petites pour *O. iricolor*; la vue de face du labelle (1), à gauche, montre cependant des crêtes basales assez développées.

Ophrys forestieri

Le contexte qui entoure la distinction par REICHENBACH fil. d'*Ophrys fusca* 1. *fusca* et 2. *iricolor* est, nous venons de le voir, assez confus. Il n'est donc pas étonnant que sa subdivision en deux formes (dénommées parfois variétés dans les légendes des planches) de la var. 2. *iricolor* ne soit pas très claire non plus. En se basant sur du matériel récolté par le botaniste français DE FORESTIER en France, dans les actuelles Alpes-Maritimes, à «L'Escalien», REICHENBACH distingue 2. *iricolor* a. *genuina* de 2. *iricolor* b. *Forestieri*. Sa diagnose recourt à la forme des lobes du labelle (6): les lobes latéraux sont, selon lui, obtus et rabattus chez 2. *iricolor* a. *genuina*, contre rectangulaires chez 2. *iricolor* b. *Forestieri*, le lobe médian est obtus et émarginé chez le premier pour carré et rétus, c'est-à-dire tronqué et légèrement déprimé au sommet, chez le second. Nulle allusion aux dimensions des parties florales, à la couleur ou à la pilosité du labelle ni à la forme de son onglet.



12. *iricolor* DESF. var. *Forestieri*.

Fig. 4. *Ophrys fusca* 2. *iricolor* b. *Forestieri* (12). Reproduction de la partie inférieure droite de la planche 112 CCCCLXIV publiée par REICHENBACH fil. (1851). Les figs. 10 et 11, représentent deux fleurs de «*Ophrys aranifera* HUDS. var. *subfucifera*».

semble être une variante d'*O. sphegodes* munie d'un labelle assez nettement trilobé, avec de fortes gibbosités et une large marge glabre. Elle fleurirait en Allemagne mais aussi sur la Côte-d'Azur puisque REICHENBACH lui-même renvoie à du matériel récolté par BARLA (7). Que représente exactement cet

L'illustration de 2. *iricolor* b. *Forestieri* publiée par REICHENBACH (Fig. 4 ci-contre) n'est pas d'une grande aide pour comprendre les caractéristiques de ce taxon. Elle montre en effet une seule fleur de face peu détaillée, haute de 18 mm du sommet du sépale dorsal au sommet du labelle, sans détails suffisants pour la structure du labelle, sa pilosité ni ses éventuelles crêtes basales ou centrales. Rien n'indique, d'autre part, que cette figure est au rapport 1:1.

Cette planche est en fait consacrée à «*Ophrys aranifera* HUDS. var. *specularia* et var. *subfucifera*» ainsi qu'à «*O. apifera* var. *Muteliae*»; «b. *Forestieri*» y est le seul *Pseudophrys* représenté. La partie de la planche reproduite ci-contre montre deux fleurs d'*O. aranifera* var. *subfucifera*, qui

(6) « 2. *iricolor*: [...]

a. *genuina*: labelli lobis lateralibus obtusatis antrorsis, lobo medio obtusangulo, emarginato.

b. *Forestieri*: labelli lobis lateralibus rectangulis, lobo medio quadrato, retuso.» (REICHENBACH 1851: 74)

(7) Selon CAMUS et CAMUS (1921-1929: 332), BARLA a publié les plantes françaises qui correspondent à la var. *subfucifera* RCHB. fil. à la pl. 52, figs. 6-8 de son iconographie (BARLA 1868).

O. aranifera var. *subfucifera*? La résolution de cette nouvelle énigme n'est pas notre propos; il nous suffit de savoir qu'il s'agit d'un *O. sphegodes* (sensu latissimo) muni de fleurs de taille moyenne pour le complexe d'*O. sphegodes*. Si les trois fleurs dessinées par REICHENBACH (reproduites fig. 4) sont à la même échelle, on peut en déduire qu'*O. fusca* 2. *iricolor* b. *Forestieri* possède des fleurs petites ou moyennes pour son groupe, mais pas très petites comme celles d'*O. funerea* par exemple.

Ophrys fusca 2. *iricolor* b. *Forestieri* serait probablement oublié depuis longtemps, comme beaucoup de taxons infraspécifiques décrits au XIX^{ème} siècle, si LOJACONO n'avait utilisé cet épithète une cinquantaine d'années plus tard. Ce botaniste sicilien écrivit une Flore de sa grande île dont le troisième volume, consacré notamment aux Monocotylédones (1909), intéresse particulièrement les orchidologues. LOJACONO y traite en effet des orchidées de manière novatrice, puisque, par exemple, il considère six espèces d'*O. fusca* s.l. pour l'île: quatre déjà décrites, *O. fusca*, *O. funerea*, *O. atlantica*, *O. pallida*, ainsi que deux nouvelles qu'il décrit, *O. obaesa* et *O. forestieri*, (LOJACONO 1909: 44-47).

Saluons au passage la perspicacité de ce grand botaniste qui s'était rendu compte de l'hétérogénéité d'*O. fusca* s.l. il y a presque un siècle et avait diagnostiqué, rien que pour la Sicile, six espèces aujourd'hui admises par les orchidologues partisans du concept biologique de l'espèce, notamment parce qu'il est démontré qu'elles ont des pollinisateurs spécifiques (PAULUS & GACK 1992) ou qu'elles peuvent être définies dans une phylogenèse objective (DELFORGE 1994; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994). Bien des orchidologues renommés n'en sont pas encore, aujourd'hui, à accepter six espèces d'*O. fusca* s.l. pour tout le bassin méditerranéen.

La description que fait LOJACONO d'«*Ophrys Forestieri*. Mihi», reproduite in extenso ci-dessous ⁽⁸⁾ est plus circonstanciée que celle de REICHENBACH du

(8) «18. **Oph. Forestieri. Mihi.** *Oph. fusca* var. 2 *iricol.* var. *Forestieri* Reichb. *Ic. Orch. (pro parte) tab. 112. fig. 12. .flos ! Oph. intermedia* Tin. *ined ! !*
Ic. Reichb. tab. 112. 12 ! Bory et Chaub. tab. 34 fig. 1!

Parvula, gracilis, spica laxissima 3-5 flora, flexuosa; foliis *perpaucis brevibus ovatis* vix oblongatis, apicul. summa vaginaeformi, floribus *parvis* (illis *O. pallidae* minoribus), phyll. ext. perig. *ovatis vix ne vix oblongatis, parvulis* 3-nerv. vix acutatis, mediano aequilongo *concavo-naviculari complicato*, 2 internis anguste loriform. linear. obtusissimis 1-nervis glabris, labello 3-lobo, *lobis lateralibus brevibus rotundatis, obtusissimis, mediano latissimo breviterque isthmato in lobulos 2 divaricatos diviso, labello tunc quadrilobo fere dicendum!* lobulis crassiusculis, ex Reichb. (*l. c. tab. citata*), colore labelli *ex violaceo-brunneo lituris griseo-coeruleis seu azureis* (v. s.).

Madonie; luoghi sassosi alquanto elevati alla Aquileja, Herb. Pan. (sine nomine), Pizzo di Pilo Tin ! et Mandralisca (*sic in Herb. adnotata «Ophrys rara»*) Tin ! Madonie... (tertium specimen) Herb. Pan. (sine nomine ac locu). Piana Greci Gallina. Aprile.

Se l'*Oph. iricolor* Desf è ritenuta una *Oph. fusca*, la var. del Reichenb. *Forestieri* non può essere nè una *Oph. iricolor* nè perciò una *Oph. fusca*. La var. *Forestieri* resta una specie che non ha che vedere nè coll'una nè coll'altra. La figura dell'*Oph. iricolor genuina* tab. 92. fig. IV. cosa è, resta, dubbia. Non è l'*Oph. iricolor* figurata da Desf. (*Coroll.*), forse Reichb. ha fatto qualche grave confusione. Io richiamo solo la tavola sua 112 fig. 12 per la pianta di Sicilia.» (LOJACONO 1909: 44-45)

fait sans doute que sa connaissance du groupe d'*O. fusca*-*O. lutea* se fonde plus sur l'observation de populations dans la nature.

LOJACONO décrit *Ophrys forestieri* comme très petit, avec une inflorescence très lâche de 3-5 fleurs, plus petites que celles d'*O. pallida*, munies d'un labelle brun violacé, à la macule azurée ou gris bleuté, aux lobes latéraux courts, arrondis, très obtus, le médian très large est brièvement divisé en deux lobules divergents, de sorte que le labelle paraît quadrilobé. L'espèce fleurit en avril. Pour la forme des lobules du lobe médian, LOJACONO se réfère explicitement à la Fig. 12 de la planche 112 de REICHENBACH (notre fig. 4, p. 284).

La description latine est suivie de la mention de plusieurs exemplaires conservés dans l'Herbier de Palerme et récoltés dans les Madonies, le plus souvent par TINEO, sans qu'un holotype ne soit désigné parmi eux. Vient ensuite une discussion. LOJACONO estime qu'*Ophrys forestieri* est une espèce et qu'il ne peut être considéré comme une var. ni d'*O. iricolor* ni d'*O. fusca* parce qu'il ne croît jamais avec l'une ou l'autre de ces deux espèces. Il estime ensuite que la plante IV figurée planche 92 par REICHENBACH (notre fig. 1) n'est pas l'*O. iricolor* publié par DESFONTAINES (notre fig. 2) et que REICHENBACH s'est donc gravement trompé à propos d'*O. iricolor*, ce qui est très probablement exact, comme je crois l'avoir démontré plus haut.



Fig. 5. *Ophrys forestieri*. Reproduction de la Fig. 32 de la planche 1 publiée par LOJACONO (1909).

Quant à l'illustration d'*O. forestieri* publiée par LOJACONO, elle montre trois fleurs sous des angles différents mais d'une manière si fruste, elle aussi (Fig. 5, ci-contre), qu'elle ne permet malheureusement pas de se faire une idée précise des caractères de structure du labelle, ni de ses dimensions.

Quelle est la grandeur des fleurs de cette espèce ? Pour LOJACONO, *O. forestieri* est une plante de très petite taille, dotée de petites fleurs «*parvula, floribus parvis*» écrit-il, mais il emploie les mêmes termes pour décrire *O. sicula* dont les fleurs ne sont pas toujours très petites. Il ajoute cependant qu'*O. forestieri* a des fleurs plus petites que celles d'*O. pallida*, ce qui est effectivement très petit, plus petit sans doute que les fleurs de la var. b. *Forestieri* de REICHENBACH, pour autant qu'on puisse le savoir. Il faut encore noter, cependant, que, comme REICHENBACH, LOJACONO sépare *O. forestieri* d'*O. funerea* VIVIANI, autre espèce à très petites fleurs du sous-groupe d'*O. fusca*.

La description d'*Ophrys forestieri* par LOJACONO est écrite en latin et il y est fait mention d'exemplaires d'herbier provenant de Sicile. Certains auteurs ont donc considéré qu'il s'agissait de la description d'une espèce dont le type est

siciliani e l'autore LOJACONO (*Ophrys forestieri* LOJACONO 1909). C'è l'interpretazione di CAMUS e CAMUS (1921-1929), di KELLER e SCHLECHTER (1930-1940) o ancora di D'AFRICA (1942) per esempio.

Cependant, les multiples références de LOJACONO à la var. décrite par REICHENBACH, l'utilisation de l'épithète *forestieri* et l'absence de désignation d'un holotype parmi les exemplaires d'herbier peuvent faire considérer que LOJACONO a plutôt effectué une combinaison nouvelle, dont *Ophrys fusca* var. 2. *iricolor* var. b. *Forestieri* RCHB. fil. constituerait le basionyme. Dans ce cas, le type d'*Ophrys forestieri* (RCHB. fil. 1851) LOJACONO 1909 est une plante française, récoltée dans les Alpes-Maritimes. Cette interprétation, plus récente, est celle adoptée notamment par BAUMANN et KÜNKELE (1986), PAULUS et GACK (1992A) ou encore DELFORGE (1994A) sans que la validité de l'un ou de l'autre point de vue n'ait été, à ma connaissance, argumenté.

Sans doute trop novateur, le traitement des taxons siciliens du sous-groupe d'*Ophrys fusca* par LOJACONO ne fut pas accepté. Dans un premier temps, *O. forestieri* LOJAC. apparaît rarement dans la littérature et uniquement comme synonyme d'«*O. fusca* var. (ou f.) *Forestieri* RCHB. fil.» (par exemple CAMUS & CAMUS 1921-1929: 291; KELLER & SCHLECHTER 1930-1940: 31-32; HAYEK 1933: 374), avec une description forcément courte et vague accompagnée de commentaires qui indiquent que la distinction de ce taxon avec *O. iricolor* n'est pas bien perçue. De ce fait, il est plutôt considéré comme une simple variation intrapopulationnelle d'*O. iricolor* ou d'*O. fusca* s.l. et il est signalé un peu partout dans le bassin méditerranéen⁽⁹⁾.

Dans un deuxième temps, *Ophrys forestieri* LOJAC. est explicitement rejeté dans la synonymie d'*O. fusca* LINK, comme une simple forme dont il n'est même plus nécessaire de retenir le nom (D'AFRICA 1942). La justification, assez légère, de cette position mérite d'être rapportée⁽¹⁰⁾. Manifestement, D'AFRICA n'a pas compris la description de LOJACONO et il avance plus d'opinions personnelles que de faits pour étayer son point de vue. La conception de D'AFRICA doit cependant refléter celle de la plupart des botanistes de

(9) Par exemple: «Auch die Formen **Forestieri** und **iricolor** werden vielfach als Arten betrachtet, der ersteren - aus Südfrankreich - ähnliche Formen kennen wir aus Istrien, Italien, Sizilien, ferner Griechenland, Korfu, Kreta, Rhodos usw. [...]» (SOÖ in KELLER & SCHLECHTER 1930-1940: 32)

(10) «**Ophrys Forestieri** LOJAC. = **O. fusca** LINK.

È noto come *O. iricolor* Desf., erroneamente ritenuta in un primo tempo distinta da *O. fusca* Link., fosse stata in seguito ricondotta dalla totalità degli autori a tale ultima specie. [...] Il LOJACONO pensò di risolvere la questione descrivendo, come buona specie, *O. Forestieri* e riferendo ad essa numerose forme di *O. fusca* conservate senza annotazioni particolari nell'Erbario di Palermo [...]. Esaminando i caratteri che il LOJACONO attribuisce alla sua specie è facile constatare come il detto botanico abbia riputata la *O. iricolor* facendo eccezione soltanto per la forma del labello maggiormente diviso e quasi quadrilobo nella sua pianta.

La *O. fusca* Link. è specie polimorfa e si presta ad essere suddivisa in varietà e forme multiple. Basta infatti dare uno sguardo alle numerose e complesse sinonimie che sono riportate per essa da tutti botanici e alle tante false specie che furono per la più differenziate su elementi di scarso valore sistematico e principalmente sulla forma del labello estremamente variabile. Non mi tratterò perciò a discutere la frase specifica del LOJACONO [...]. *O. Forestieri* Lojac. è, secondo me, una semplice forma della var. *funerea* Viv. di *O. fusca* Link. » (D'AFRICA 1942: 117-118)

ce siècle puisque l'épithète *forestieri* n'apparaît plus, à quelque rang que ce soit, dans les monographies consacrées au genre *Ophrys* (par exemple NELSON 1962; DEL PRETE 1982) ni dans les guides dédiés aux Orchidées d'Europe.

Récemment, lors d'une révision du genre *Ophrys* (BAUMANN & KÜNKELE 1986), *O. fusca* var. *forestieri* RCHB. fil. et *O. forestieri* réapparurent dans la synonymie d'*O. fusca*, la paternité de l'épithète spécifique *forestieri* étant cette fois attribuée à (RCHB. fil.) LOJAC. En étudiant les pollinisateurs spécifiques des *Ophrys* siciliens, PAULUS et GACK (1992) mirent en évidence au moins cinq espèces isolées pour le sous-groupe d'*O. fusca* et réhabilitèrent *O. obaesa* LOJACONO, rendant explicitement justice à la perspicacité de cet auteur. Mais ils précisent qu'ils ne purent trouver ni *O. funerea* VIVIANI ni «*O. forestieri* (REICHENB. f.) LOJACONO» en Sicile (PAULUS & GACK 1992: 138).

C'est dans ce contexte que j'ai recherché un nom déjà existant pour un taxon très distinct du sous-groupe d'*Ophrys fusca* que je connaissais de quelques stations de Calabre et des Pouilles, entre le Monte Gargano et Brindisi, et que je désirais faire figurer dans le «Guide des Orchidées d'Europe...» (DELFORGE 1994A: 304, Figs A-B). La relative précocité de ce taxon, les caractères de son labelle, crêtes basales importantes évoquant *O. iricolor*, coloration assez vive avec une macule bleue, lobes latéraux souvent très réduits, lobe médian allongé, m'ont incité à utiliser le nom d'*O. forestieri*. Les fleurs de ce taxon me semblaient en effet assez bien correspondre à la description très sommaire de REICHENBACH, un peu moins à celle de LOJACONO, du fait de leurs trop grandes dimensions.

Sa présence au Monte Gargano avait également été détectée par d'autres orchidologues, notamment H. VAN LOOKEN (comm. pers.). Il n'apparaît malheureusement pas dans la monographie consacrée récemment à cette intéressante région (LORENZ & GEMBARDT 1987). PAULUS et GACK ont bien signalé trois taxons différents au Monte Gargano, mais il s'agit d'*O. fusca* s.l. dont la floraison, tardive, ne débute qu'à la fin du mois d'avril; ils ne semblent d'ailleurs toujours pas nommés (PAULUS & GACK 1986: 62, 1988: 133, 1994).

L'identification du «taxon de la page 304 du Guide des Orchidées d'Europe...» (DELFORGE 1994A) avec *Ophrys forestieri* était évidemment risquée, d'abord du fait du manque de précision des descriptions et surtout des illustrations de REICHENBACH comme de LOJACONO, ensuite parce que la description de LOJACONO concerne une plante aux fleurs très petites, ce qui n'est cependant pas évident dans la description de REICHENBACH, enfin parce que je n'avais jamais rencontré ce taxon ni en France, ni en Sicile, d'où proviennent les types selon que l'on considère que LOJACONO est l'auteur d'une combinaison nouvelle ou d'une description. Ce problème nomenclatural, d'ailleurs, complique la situation, nous l'avons vu.

Ophrys lojaconoi

Depuis la parution de mon guide, plus encore depuis la fin de sa rédaction en novembre 1991, la situation a fort évolué. Une analyse du genre *Ophrys* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994) a contribué à clarifier la systématique du groupe d'*O. fusca*-*O. lutea* et a sorti de l'anonymat cinq espèces de ce groupe qui ont été décrites. Tout en confirmant la validité systématique de l'espèce que j'avais retenue sous le nom d'*O. forestieri*, DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN considèrent qu'*O. forestieri* (RCHB. fil.) LOJAC. est un synonyme d'*O. funerea* Viv. parce que, dans des populations de la côte méditerranéenne française, certains représentants d'*O. funerea* «ont des labelles extrêmement étroits avec de petits lobes latéraux et correspondent parfaitement au type d'*O. forestieri* (REICHENBACH fil.) LOJACONO.» (1994: 308). De ce fait, *O. forestieri* ne peut désigner le taxon à fleurs moyennes des Pouilles et de Calabre (11).

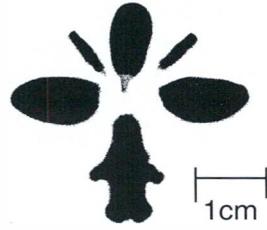


Fig. 6. Analyse florale d'une fleur d'*Ophrys lojaconoi* (holotype).

Mon principe initial, qui consistait à créer le moins de noms nouveaux possible pour les taxons que j'estimais pouvoir présenter au rang d'espèce, avait engendré un effet pervers et m'avait donc amené en l'occurrence à créer une nouvelle confusion nomenclaturale. Pour sortir de cet imbroglio, je propose de nommer le taxon à fleurs moyennes des Pouilles et de Calabre, qui fleurit de la fin mars au milieu du mois d'avril:

Ophrys lojaconoi P. DELFORGE sp. nova

Descriptio: Herba pro genere media, ad 25 cm alta. Flores 7, pro genere et subgrege *Ophrydis fuscae* medii. Sepala lateralia 12 mm longa, 7 mm lata, viridia. Petala 7,5 mm longa, 1,5 mm lata, viridia vel ocreata. Labellum trilobatum, 15 mm longum, de fauce ad apicem, 10,5 mm latum, area basalis tumescenti, purpurea tincta, lobis lateralibus brevibus, rotundatis, 2,5 mm longis, mediano 8 mm longo, breviter in 2 lobulos divaricatos diviso, pilositate densa, satis longa, fusca, unicolore ornatum. Macula centralis indivisa, griseo-caeruleis vel azureis.

Holotypus: Italia, regio Puglia, provincia Foggia, Siponto, alt. s.m. 40 m. 31.III.1991. In herb. P. DELFORGE sub n° A 910331C.

Icones: DELFORGE 1994A: 304A-B; Fig. 6 in hoc op.

Étymologie: l'espèce est dédiée au botaniste sicilien Michele LOJACONO POJERO (1853-1919), en hommage au traitement particulièrement moderne et clairvoyant qu'il appliqua au groupe d'*Ophrys fusca*-*O. lutea* dans le vol. III de sa Flore de Sicile (1909).

Remerciements

Mes remerciements à Herman VAN LOOKEN (Brasschaat) qui m'a fourni une localisation d'*Ophrys lojaconoi* au Monte Gargano, ainsi qu'à Raf SIENART (Erpe Mere) et Martin CAILLIAU ('s Gravenvoeren) pour les intéressants renseignements bibliographiques fournis.

(11) «*Ophrys forestieri*» (sensu DELFORGE 1994: 304) [est] un taxon sud-italien à fleurs moyennes auquel DELFORGE applique certainement correctement la dénomination de LOJACONO, malheureusement elle-même inappropriée étant donné la localisation française et la très faible taille du type du basionyme, dû à REICHENBACH fil. (1851).» (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994: 306)

Bibliographie

- BARLA, J.B., 1868.- Flore illustrée de Nice et des Alpes Maritimes. Iconographie des orchidées: 83+63pl. Caisson et Mignon, Nice.
- BAUMANN, B. & BAUMANN, H., 1984.- Die Orchideenflora der Ionischen Inseln Ithaki und Kefallinia. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **16**: 105-183.
- 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.
- BUTTLER, K.P., 1986.- Orchideen - Die wildwachsenden Arten und Unterarten Europas, Vorderasiens und Nordafrikas: 288p. Steinbachs Naturführer, Mosaik Verlag, München.
- D'AFRICA, G., 1942.- Revisione delle Orchidacee siciliane dubbie o d'incerta posizione. *Lav. Ist. Bot. Giard. Colon. Palermo* **12**: 97-172.
- DELFORGE, P., 1994A.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P., 1994B. - 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., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P., 1991.- Contributions taxonomiques et nomenclaturales aux Orchidées d'Europe. *Natural. belges* **72**: 99-101.
- DEL PRETE, C., 1984.- The genus "*Ophrys*" L. (*Orchidaceae*) in Italy: Check-list of the species, subspecies and hybrids. (Contributions to the knowledge of the Italian *Orchidaceae* XII). *Webbia* **37**: 249-257.
- DEFONTAINES, R., 1808.- Choix de plantes du corollaire des Instituts de Tournefort: 92p. Paris.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J., 1994. - Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges* (*Orchid.* 7 suppl.) **75**: 273-400.
- HAYEK, A. VON, 1933.- Prodrromus florae peninsulae Balcanicae. *Fedde Repert., Beih.* **30** (3): 371-416 (*Orchidaceae*).
- LOJACONO POJERO, M., 1909 (1908).- Flora Sicula o descrizione delle piante vascolari spontanee o indigenate in Sicilia. Vol. 3, Monocotyledones, Cryptogames vasculares: 464+20pl. Virzi, Palermo.
- LORENZ, R. & GEMBARDT, C., 1987.- Die Orchideenflora des Gargano (Italien) - Ein Beitrag zum OPTIMA-Projekt "Kartierung der mediterranen Orchideen". *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **19**: 385-756.
- 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*: 250+66pl. E. Nelson, Chernes, Montreux.
- PAULUS, H.F., 1988.- Beobachtungen und Experimente zur Pseudokopulation auf *Ophrys*-Arten (*Orchidaceae*) Kretas (II) mit einer Beschreibung von *Ophrys sitiaca* H.F. PAULUS & C. + A. ALBERTIS nov. spec. aus dem *Ophrys fusca-omegafera*-Formenkreis. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **20**: 817-882.
- 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., 1990.- Pollinators as prepollinating isolation factors: evolution and speciation in *Ophrys* (*Orchidaceae*). *Israel Journ. Bot.* **39**: 43-79.
- 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.
- REICHENBACH, H.G. fil., 1851.- Icones Florae Germanicae et Helveticae simul Pedomontanae, Lombardoveneticae, Istriacae, Dalmaticae, Hungaricae, Transsylvanicae, Borussicae, Belgicae, Hollandicae, Alsaticae ergo Mediae Europae. Vol. XIII-XIV: 194+170pl., Lipsiae.
- VÖTH, W., 1985.- Ermittlung der Bestäuber von *Ophrys fusca* subsp. *funerea* (VIV.) G. CAMUS, BERGON & A. CAMUS und von *Ophrys lutea* CAV. subsp. *melena* RENZ. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **17**: 417-445.

Notes sur les Orchidées de l'île d'Ios (Cyclades, Grèce)

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. P. DELFORGE.- *Note on the Orchids of the island of Ios (Kyklades, Greece).* Research on Ios has revealed 17 orchid species, of which 14 new for the island: *Anacamptis pyramidalis*, *Neotinea maculata*, *Ophrys ferrum-equinum*, *O. heldreichii*, *O. iricolor*, *O. israelitica*, *O. omegaifera*, *O. sicula*, *Orchis collina*, *O. papilionacea*, *O. sancta*, *Serapias bergonii*, *S. carica*, and *S. orientalis*. One interspecific hybrid has also been found. An updated list of species is given as well as the list of 29 localities prospected on Ios on 18 and 19 April 1995.

Key-words: Flora of Greece, flora of Kyklades, flora of Ios, *Orchidaceae*.

Introduction

L'archipel des Cyclades, qui occupe le centre du bassin égéen, constitue un ensemble depuis longtemps isolé des masses continentales environnantes. L'histoire géologique et botanique de l'archipel ayant déjà été exposée dans ses grandes lignes lors des études consacrées aux orchidées d'Andros et de Tinos (DELFORGE 1994A: 112-115), ainsi que de Paros et d'Antiparos (DELFORGE 1995: 145-148 dans le présent bulletin), le lecteur intéressé voudra bien se reporter aux introductions de ces articles pour cette matière.

Avec ses 103 km², Ios est une des huit îles des Cyclades dont la superficie est supérieure à 100 km² et un des sommets émergés de la ceinture métamorphique Attique-Cyclades dont on retrouve des traces jusqu'en Anatolie et en Grèce continentale. Elle est située à la frange nord des Cyclades méridionales (Carte 1) et forme un petit groupe d'orientation est - ouest avec ses voisines, Folegandros, 33 km², et Sikinos, 39 km², dont elle n'est séparée, à l'ouest, que par un détroit de 6 km de large et d'une centaine de mètres de profondeur. Il semble cependant que ces deux petites îles forment une unité

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

Manuscrit déposé le 6.VIII.1995, accepté le 2.IX.1995.

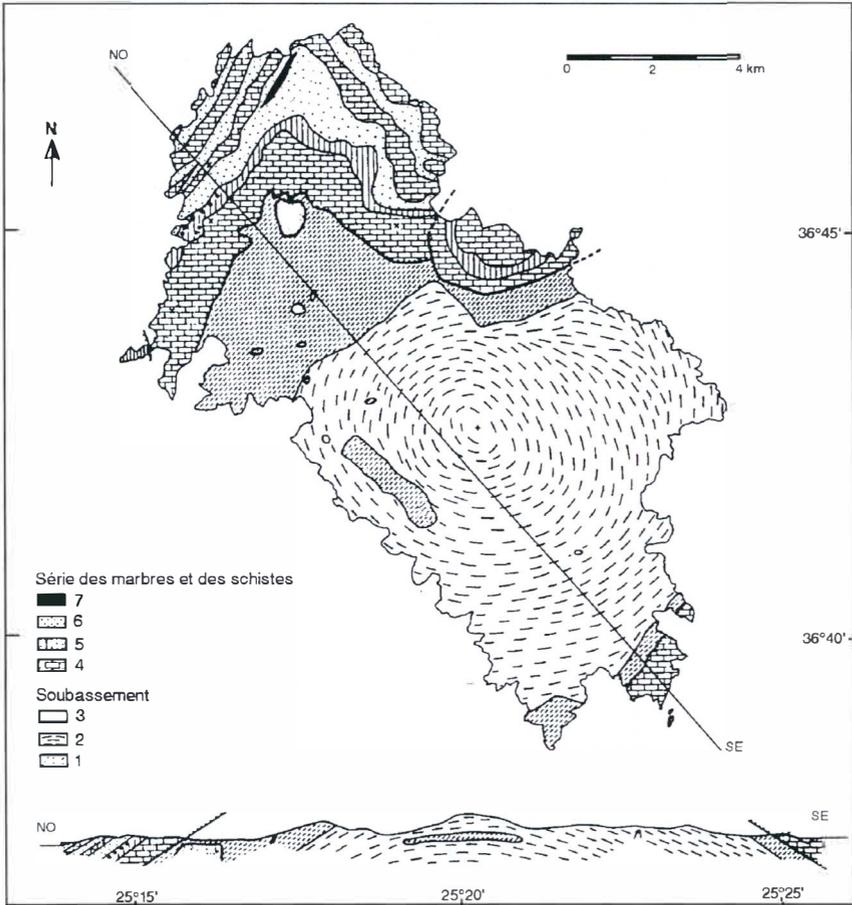


Carte 1. Le bassin égéen central.

Cyclades: Groupe 1 (Cyclades septentrionales, dans le prolongement de l'île d'Eubée): A. Andros; T. Tinos; M. Mykonos. **Groupe 2** (Groupe nord-ouest, dans le prolongement de l'Attique): K. Kéa; Ki. Kithnos; Se. Sérifos. **Groupe 3** (Cyclades centrales): Ap. Antiparos; P. Paros; N. Naxos; sN. le groupe d'îles au sud de Naxos. **Groupe 4** (Cyclades méridionales): Io. Ios; Si. Sikinos; F. Folegandros; Th. Santorin (Théra); An. Anafi. **Autres Cyclades**: Sy. Syros; Sp. Siphnos; Mi. Milos; D. Donoussa; Am. Amorgos, As. Astipalea. **Autres îles**: Cy. Cythère; Cr. Crète; K. Karpathos; R. Rhodes; Ko. Kos; Ik. Ikaria; Sa. Samos; Ch. Chios; Ls. Lesbos; E. Eubée; Hy. Hydra.

phytogéographique distincte de Ios (RUNEMARK 1971). À environ 18 km au sud d'Ios s'élève l'île volcanique de Santorin (Théra); à 10 km au nord-est se trouve Iraklia, l'île du groupe des Cyclades centrales la plus proche d'Ios puisque Naxos, la plus grande île des Cyclades, se trouve à 18 km au nord-nord-est et que Paros est située plus loin encore, à 24 km au nord-nord-ouest.

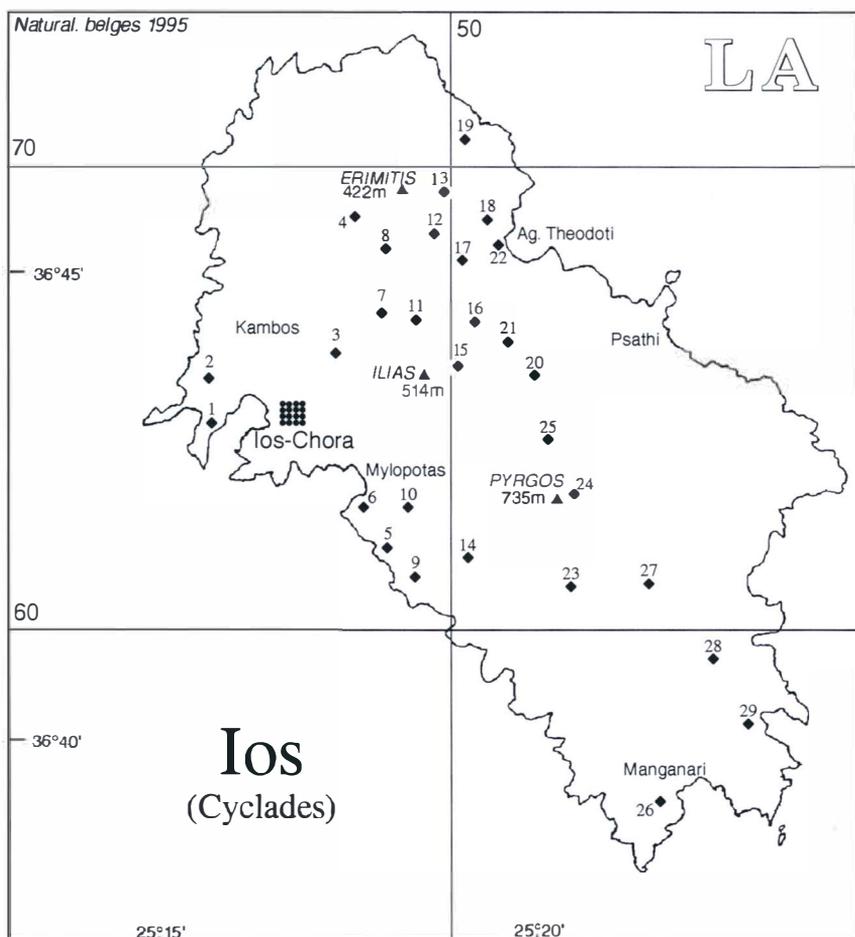
Ios est constituée par un vaste dôme de gneiss «œillés» auxquels se mêlent parfois des micaschistes à grenats, soubassement sur lequel s'appuient des marbres et des schistes glaucophanes bleus que l'on retrouve ailleurs dans les Cyclades, notamment à Andros, Tinos, Naxos, Folegandros et Sikinos, et qui



Carte 2. Carte géologique simplifiée de Ios, avec une coupe schématique selon un axe nord-ouest — sud-est. **Légende.** Soubassement: 1. micaschistes à grenats; 2. gneiss œillés; 3. roches métamorphiques intrusives. Séries des marbres et des schistes: 4. marbres et calcaires; 5. schistes glaucophanes; 6. chloritoschistes; 7. roches ultramafiques métamorphisées.

(d'après MAAR 1980, simplifié)

ont souvent été surchargés par au moins une phase métamorphique supplémentaire, ayant produit des chloritoschistes verts. Le noyau de gneiss occupe à peu près la moitié sud de l'île; il a une forme hémisphérique et est entouré, sans transition, par les couches plus ou moins concentriques de schistes et de marbres (Carte 2). Cette série de marbres et de schistes est constituée de séquences de roches calcaires et de roches de compositions diverses, principalement basaltiques, métamorphisées en marbres, schistes glaucophanes et chloritoschistes avec des inclusions de roches ultramafiques dans les schistes, de quartz laiteux et de minéraux ferreux dans les marbres. Ces intrusions indiquent que ces marbres et ces schistes constituent plusieurs ensembles différents qui se sont succédés et se sont placés tectoniquement les uns sur les autres (MAAR 1980).



Carte 3. L'île d'Ios avec son quadrillage UTM 10 km x 10 km (Zone 35S, carré LA) et les 29 sites visités en 1995.

Ios a une forme de parallélogramme dont les grands côtés, longs de 14 km environ, sont orientés nord-ouest — sud-est, et les petits, longs de 9 km, une orientation nord — sud (Carte 3). Les côtes sont découpées par de très nombreuses petites criques, mais ne comportent qu'une seule baie bien abritée des vents, à l'ouest du village de Ios (Ios-Chora), sur la côte ouest. L'île se divise en trois ensembles montagneux plus ou moins distincts:

1 - un ensemble nord, suite de collines de marbres et de schistes s'étirant vers le nord à partir de la baie d'Ios-Chora et culminant à 422 m d'altitude au mont Erimitis;

2 - un ensemble essentiellement constitué de micaschistes à grenats et de gneiss, situé à l'est d'Ios Chora, atteignant 514 m d'altitude avec le Profitis Ilios et jouxtant l'ensemble suivant;

3 - la montagne de Pyrgos, point culminant au centre de l'île avec ses 735 m, qui, avec ses contreforts, constitue la moitié méridionale de l'île; cet ensemble est principalement formé du soubassement de gneiss œillé sauf sur son flanc ouest et à son extrémité sud-est, où émergent quelques bancs de micaschistes à grenats et de marbres (PHILIPPSON 1959; MAAR 1980).

Entre les deux premiers ensembles s'étend la vallée de Kambos, seule véritable plaine de Ios qui, partant de la baie d'Ios-Chora, s'élève doucement vers le nord-est jusqu'au pied de l'Erimitis. En contrebas d'Ios-Chora, au sud-est du village, la baie de Mylopotas se prolonge par une très petite plaine littorale qui vient butter contre les pentes du Profitis Ilias.

Ios est considérée comme l'île la plus stérile de l'archipel. Partout où cela a été possible, des olivaias et de petites vignes ont été plantées; les quelques champs de céréales de l'île sont concentrés dans la plaine de Kambos. Les vastes étendues des flancs des collines et des montagnes sont couvertes de phrygas et de maquis souvent livrés au pâturage. Certaines zones, surpâturées, sont fortement dégradées et colonisées par une végétation nitrophile composée d'*Oxalis pes-caprae*, de *Lupinus hirsutus*, ainsi que de crucifères et de trèfles divers.

L'âpreté de l'île, le petit nombre de points d'eau, la pauvreté de ses terres ne lui permettent pas de nourrir beaucoup d'habitants. Il y a actuellement environ 1500 habitants permanents à Ios, principalement concentrés à Ios-Chora, gros bourg adossé à une colline de gneiss, en contrebas duquel s'agrandissent les urbanisations du port, à l'ouest, et de la baie de Mylopotas, au sud-est. La seule route asphaltée de l'île, longue de 6 km à peine, relie ces trois localités où se développent des activités touristiques basées essentiellement sur la plage et les dancings, Ios n'ayant pas grand-chose à offrir d'autre qu'une vie nocturne agitée à ses estivants, parce qu'elle ne possède ni l'ampleur ni le charme des villages de ses voisines plus célèbres, Paros au nord et surtout Santorin au sud⁽¹⁾.

Il n'y a donc que quelques méchantes pistes pour rejoindre les rares petits villages et les quelques fermes dispersés sur l'île. Une mention particulière, cependant, doit être accordée à une piste récemment tracée jusqu'au sommet du Pyrgos pour amener à pied d'oeuvre les matériaux destinés à la modernisation de relais de télévision et de téléphone; elle permet en effet d'accéder assez facilement à des biotopes intéressants d'altitude élevée qui nécessiteraient sinon de longues marches d'approche sans la moindre ombre pour être atteints.

Il y a en effet très peu d'arbres à Ios, quelques eucalyptus, quelques cyprès, quelques *Juniperus phoenicea* arborescents et, parfois, dans les gorges encaissées des oueds, quelques *Arbutus unedo* de belle taille. Les reliefs sont

(1) La tradition veut que le poète antique HOMÈRE soit mort à Ios. L'emplacement de la tombe d'HOMÈRE est en effet indiquée sur les cartes locales, à l'extrémité nord de l'île, mais aucune piste, si rude soit-elle, ne semble y mener, de sorte que ce lieu, probablement mythique, ne constitue pas une attraction pour les visiteurs de l'île.

couverts de phrygas où dominant, tour à tour, suivant le substrat, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*, *Erica multiflora* ou encore *Lavandula stoechas*, et, parfois, des cistaies ou des maquis à *Erica arborea*. La faible représentation des roches calcaires, l'omniprésence des gneiss et des schistes acides indiquent évidemment que Ios est peu propice aux orchidées et que c'est surtout dans les phrygas les moins acides qu'elles doivent être recherchées.

Historique des études botaniques à Ios

Lorsque l'on sait que, dans les Cyclades, même des îles comme Naxos, Paros ou Andros, bien plus vastes et d'un intérêt botanique plus évident, n'ont pas suscité beaucoup de publications (voir par exemple DELFORGE 1994A, 1995), on comprendra que l'historique des études botaniques concernant Ios, et plus particulièrement les orchidées, est vite achevé. Il n'y a en effet rien concernant Ios dans la littérature avant la publication de la *Flora Aegaea* de RECHINGER (1943) qui ne mentionne aucune orchidée pour l'île. Il faut attendre la parution d'un supplément à cette Flore pour voir signaler trois espèces d'orchidées, *Dactylorhiza romana*, *Ophrys spruneri* et *Orchis anatolica*, récoltées à Ios par S. TOPALI et déterminées par RENZ (RECHINGER 1949: 226). *Orchis anatolica* est ensuite pointé à Ios sur les quelques cartes provisoires du projet OPTIMA publiées par BAUMANN et KÜNKELE (1979, 1980). Plus aucune allusion n'est faite ensuite aux orchidées d'Ios, ni dans les monographies consacrées aux orchidées grecques par des auteurs grecs (ALKIMOS 1988; KALOPISSIS 1988), ni dans les quelques études botaniques plus récentes consacrées à la flore des Cyclades, comme celle de KOUMPLI-SOVANTZI et YANNITSAROS (1993), par exemple.

En avril 1995, entre un séjour à Paros et Antiparos (DELFORGE 1995) et un autre à Naxos, j'ai cru bon de faire à Ios une excursion qui fut brève. En deux jours, les 18 et 19 avril 1995, j'ai parcouru 113 km sur l'île, relevant la présence de 17 espèces d'orchidées, dont les 3 espèces qui avaient déjà été publiées pour l'île, ainsi que celle d'un hybride interspécifique. Elles furent observées sur 29 sites répartis sur 29 carrés de 1 km x 1 km (Carte 3).

Comme dans les Cyclades centrales, les observations à Ios furent conditionnées par un hiver anormalement doux et sec, avec des températures atteignant souvent 25° C au niveau de la mer en janvier et en février, suivi par un printemps un peu trop froid et également sec. Les zones xériques de basse altitude étaient généralement desséchées et présentaient dès la mi-avril une coloration rousse qu'on ne leur voit habituellement que deux mois plus tard, au début de l'été. Les orchidées semblaient avoir souffert de ces conditions météorologiques, ce qui explique peut-être qu'elles fleurissaient souvent en très petit nombre. Néanmoins des colonies comptant plusieurs centaines d'individus de *Serapias* ont été observées.

Tableau 1.
Liste des espèces de Ios, leurs abréviations et leur fréquence

Espèces	Rech	Delf
1. <i>An. pyra</i> <i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L. C.M. RICHARD	-	4
2. <i>Da. roma</i> <i>Dactylorhiza romana</i> (SEBASTIANI) SOÓ	X	3
3. <i>Ne. macu</i> <i>Neotinea maculata</i> (DESFONTAINES) STEARN	-	1
4. <i>Op. ferr</i> <i>Ophrys ferrum-equinum</i> DESFONTAINES	-	1
5. <i>Op. held</i> — <i>heldreichii</i> SCHLECHTER	-	1
6. <i>Op. iric</i> — <i>iricolor</i> DESFONTAINES	-	1
7. <i>Op. isra</i> — <i>israelitica</i> H. BAUMANN & KÜNKELE	-	2
8. <i>Op. omeg</i> — <i>omegafera</i> H. FLEISCHMANN	-	2
9. <i>Op. sicu</i> — <i>sicula</i> TINEO	-	6
10. <i>Op. spru</i> — <i>spruneri</i> NYMAN	X	2
11. <i>Or. anat</i> <i>Orchis anatolica</i> BOISSIER	X	1
12. <i>Or. coll</i> — <i>collina</i> BANKS & SOLANDER ex RUSSEL	-	16
13. <i>Or. papi</i> — <i>papilionacea</i> L.	-	6
14. <i>Or. sanc</i> — <i>sancta</i> L.	-	12
15. <i>Se. berg</i> <i>Serapias bergonii</i> E.G. CAMUS	-	6
16. <i>Se. cari</i> — <i>carica</i> (H. BAUMANN & KÜNKELE) P. DELFORGE	-	8
17. <i>Se. orie</i> — <i>orientalis</i> (GREUTER) H. BAUMANN & KÜNKELE	-	1

Rech = espèces citées par RECHINGER 1949

Delf = nombre de carrés de 1 km x 1 km où les espèces ont été observées par DELFORGE en 1995; nombre total de carrés: 29.

Remarques sur les espèces observées à Ios

Sur beaucoup de sites, les orchidées étaient déjà en fin de floraison ou desséchées du fait de la date relativement tardive des observations et des conditions climatiques particulières de l'hiver et du printemps 1995. Cependant, les déterminations ont toutes été assez aisées, malgré l'avancement des floraisons.

Anacamptis

Anacamptis pyramidalis, toujours représenté par la var. *brachystachys* (D'URVILLE) BOISSIER, était rare: quelques pieds dispersés dans chacune de ses stations, sauf au site 2, où une quarantaine d'individus commençaient à fleurir.

Dactylorhiza

Tous les *Dactylorhiza romana* rencontrés avaient des fleurs de couleur violet pâle, ainsi que le notait déjà RECHINGER qui renseigne uniquement «*Orchis romana* SEB. & MAUR. lus. *incarnata* CAM.» d'Ios (RECHINGER 1949: 226).

Cette espèce est peut-être assez répandue dans l'île parce qu'elle se rencontre à plus de 350 m d'altitude, sur les gneiss, dans les phryganas et les landes à *Erica multiflora*, milieux qui occupent de très grandes surfaces, souvent difficiles d'accès, dans le massif du Pyrgos.

Neotinea

Seuls cinq pieds de *Neotinea maculata*, complètement déflouris, ont été trouvés dans une phrygana xérique d'altitude moyenne.

Ophrys (2)

Groupe d'*Ophrys fusca*-*O. lutea*

Une dizaine d'*Ophrys iricolor* déflouris mais identifiables ont été trouvés dans une phrygana littorale sur alluvions calcaires. Aucun représentant du sous-groupe d'*O. fusca* n'a été rencontré. Une seule population d'une vingtaine d'*O. sicula*, le second taxon du groupe présent à Ios, a été vue; l'espèce est, sinon, représentée sur les quatre sites par quelques individus isolés. Sa floraison était déjà bien avancée. Quelques fleurs de taille moyenne, quelques autres au labelle arrondi, atypique, ont été notées, mais ces variations n'évoquaient pas d'autres taxons du sous-groupe d'*O. lutea*, d'autant que les autres caractères diagnostiques, pilosité et structure du labelle, étaient bien ceux d'*O. sicula*.

Groupe d'*Ophrys omegaifera*

Le groupe est représenté par deux espèces trouvées ensemble sur deux sites d'altitude moyenne: *Ophrys israelitica* et *O. omegaifera*, espèces bien distinctes et dont on s'aperçoit de plus en plus qu'elles sont toutes deux répandues dans les Cyclades (PAULUS & GACK 1992; DELFORGE 1994A, 1995). Au total, une quarantaine d'*O. israelitica*, tous en fin de floraison, ont été comptés sur les deux sites tandis qu'*O. omegaifera*, en fin de floraison ou en fruits, ne comptait que neuf individus au site 16 et un seul au site 15.

Groupe d'*Ophrys scolopax*

Cinq pieds d'*Ophrys heldreichii* presque complètement déflouris, ont été observés au site 13. Ils appartenaient tous à la variété nominale et ne posaient donc pas les problèmes souvent évoqués pour cette espèce dans le bassin égéen central et oriental (DELFORGE 1995).

Groupe d'*Ophrys mammosa*

Deux individus déflouris d'*Ophrys ferrum-equinum*, un pied d'*O. spruneri* à peu près dans le même état sur deux autres sites, cela ne fait que quatre plantes et deux espèces pour ce groupe qui est donc très faiblement représenté

(2) Présenté dans l'ordre systématique de DELFORGE 1994B.

à Ios, au contraire de se qui ce passe à Paros ou à Naxos. L'absence d'*O. gortynia*, par exemple, est un peu inattendue.

Orchis

Tous les pieds d'*Orchis sancta* avaient déjà au moins une fleur ouverte, de sorte qu'il est sûr qu'aucun *Orchis fragrans* n'a pu être confondu avec cette espèce. *O. collina*, *O. sancta* et, dans une moindre mesure, *O. papilionacea* semblaient les orchidées les plus fréquentes à Ios en 1995. Curieusement, *O. collina* et *O. papilionacea* étaient souvent en début de floraison seulement, même sur des sites de basse altitude. Ils étaient donc bien plus frais que la plupart de leurs congénères de Paros et de Naxos au même moment.

Seuls, deux pieds d'*Orchis anatolica* ont été observés, complètement déflorisés mais encore bien identifiables. RECHINGER (1949) avait déjà signalé cette espèce à Ios.

Serapias

Un peu moins fréquents que les *Orchis*, les *Serapias* formaient cependant parfois des populations bien plus importantes, pouvant dépasser la centaine de plantes; ils étaient généralement en pleine floraison. *Serapias bergonii* fleurissait aussi bien sur des sites d'altitude élevée, en compagnie de *Dactylorhiza romana*, que sur les zones littorales au sud-est de la baie de Mylopotas. Comme à Paros, il portait généralement des fleurs de taille moyenne qui ne suscitent aucune controverse.

Serapias carica a été rencontré aussi bien en compagnie de *S. bergonii* qu'en population pure, pouvant compter une centaine d'individus. Les deux espèces constituaient, au site 5, une colonie de plus d'un millier de pieds avec, comme souvent dans ce cas, quelques hybrides. Contrairement à ce qui se passe à Paros, à Antiparos et dans les Cyclades septentrionales (DELFORGE 1994A, 1995), *S. carica* était représenté, à Ios, par des plantes toujours multiflores, souvent robustes, parfois petites et grêles, mais jamais par des individus à fleur unique évoquant *S. cycladum*. Elles sont de ce fait beaucoup plus proches de la description originale de *S. carica*.

Quelques exemplaires de *Serapias orientalis* ont été observés en compagnie d'une centaine de *S. bergonii*. Ils se distinguaient de *S. carica* par leurs fleurs de couleurs beaucoup plus claires, à la bractée plus grande, au casque sépalair plus clair et plus coriace; le décalage dans la floraison était également important puisque quelques fleurs commençaient à s'ouvrir sur un site de basse altitude alors que *S. carica*, dans des conditions similaires, était en pleine floraison.

Conclusions

Cette brève excursion à Ios, effectuée assez tard en saison, ne permet évidemment pas de dresser un inventaire exhaustif des orchidées de l'île ni de faire une cartographie, même provisoire. Cependant, j'aurais pu prolonger mon séjour si l'intérêt de ce que je trouvais l'avait nécessité. Ios est donc manifestement pauvre en orchidées et les difficultés d'accès à certaines zones de l'île n'arrangent pas la situation. D'ailleurs, lorsqu'on parvient finalement à accéder à une crique qui paraît «au bout du monde», c'est pour trouver bien souvent une végétation acidophile monotone, comme ce fut le cas pour moi, par exemple, autour de Psathi, petite plage qu'on atteint après de périlleux zigzags sur une piste improbable.

Les 29 pointages de la carte 3 ne doivent donc pas tromper; ils ne représentent pas l'itinéraire d'un homme pressé mais reflètent assez bien la rareté des stations d'orchidées à Ios. L'île recèle certainement encore d'autres espèces plus précoces ou présentes sur quelques sites non encore repérés ou inaccessibles, mais il me paraît clair qu'elle n'offre pas le même intérêt que Paros, sa voisine, ni même qu'Antiparos, qui, sur une superficie trois fois moindre, compte autant d'Orchidées.

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; BAYER 1982). La maille utilisée est de 10 km x 10 km pour le grillage de la carte 3; la localisation des sites se fait par référence aux coordonnées des carrés UTM de 100 km (longitude) x 100 km (latitude). Les distances sont données en ligne droite depuis les localités utilisées comme repères; la mention de l'altitude est suivie d'une brève description du milieu. Tous les sites énumérés ont été visités et toutes les plantes citées ont été observées en 1995, les 18 et 19 avril.

La carte au 1/51.000 *Ios-Sikinos-Folegandros* des éditions TOUBIS (Athènes) a été utilisée sur place. Du fait sans doute qu'il y a vraiment très peu de routes et de villages à Ios, elle semble un peu moins imprécise que celles des autres îles publiées par cet éditeur. Néanmoins, le tracé des pistes, la localisation des monastères et la graphie des toponymes laissent encore parfois à désirer, comme d'habitude. Elle a donc été améliorée par des rectifications effectuées sur le terrain. Le grillage UTM a été repris de la feuille de l'Atlas mondial au 1/1.000.000 du British War Office and Air Ministry (1965).

Observations par espèces

1. *Anacamptis pyramidalis*
Sites: 1, 2, 18, 19.
2. *Dactylorhiza romana*
Sites: 21, 24, 25.
3. *Neotinea maculata*
Site: 15.
4. *Ophrys ferrum-equinum*
Site: 1.
5. *Ophrys heldreichii*
Site: 13.

6. *Ophrys iricolor*
Site: 22.
7. *Ophrys israelitica*
Sites: 15, 16.
8. *Ophrys omegaifera*
Sites: 15, 16.
9. *Ophrys sicula*
Sites: 2, 4, 15, 16, 17, 19.
10. *Ophrys spruneri*
Sites: 8, 16.
11. *Orchis anatolica*
Site: 2.
12. *Orchis collina*
Sites: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23.
13. *Orchis papilionacea*
Sites: 14, 15, 20, 21, 23, 25.
14. *Orchis sancta*
Sites: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 15, 18.
15. *Serapias bergonii*
Sites: 5, 6, 9, 10, 14, 25.
16. *Serapias carica*
Sites: 5, 6, 9, 23, 26, 27, 28, 29.
17. *Serapias orientalis*
Site: 10.

Hybride

1. *Serapias bergonii* x *S. carica* (= *S. x halicarnassia* (H. BAUMANN & KÜNKELE) P. DELFORGE) ⁽³⁾
Sites: 5, 6.

Observations par sites

1. LA 4464 2 km ONO Ios-Chora. 40 m. Sur marbres et calcaires, phrygana très pâturée à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus*. 19.IV.1995: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Or. coll*, *Or. sanc*.
2. LA 4465 1,8 km O Ios-Chora. 40 m. Sur micaschistes et calcaires, phrygana très pâturée à *Thymus capitatus*. 19.IV.1995: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Or. anat*, *Or. coll*, *Or. sanc*.
3. LA 4765 1,7 km NE Ios-Chora. 110 m. Sur micaschistes, terrasse de cultures pâturée avec quelques *Sarcopoterium spinosum* et *Oxalis pes-caprae* abondant. 18.IV.1995: *Or. coll* (dias 951731), *Or. sanc*.
4. LA 4768 0,5 km O Agios Spirodon. 110 m. Limite des marbres et des micaschistes, terrasses de cultures abandonnées avec quelques oliviers, envahies par phrygana à *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*. 18.IV.1995: *Op. sicu*, *Or. coll*, *Or. sanc*.
5. LA 4861 1,7 km SE Mylopotas. 160 m. Limite des gneiss et des micaschistes, phrygana xérique à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Erica multiflora*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*,

⁽³⁾ La combinaison nouvelle concernant cette nothosp. est effectuée dans le présent bulletin, page 192.

Satureja thymbra avec *Briza maxima*, *Lagurus ovatus*, *Limonium sinuatum* et quelques *Juniperus phoenicea*. 19.IV.1995: *Or. sanc*, *Se. berg*, *Se. cari*, *Se. berg* x *Se. cari*.

6. LA 4862 0,6 km S Mylopotas. 40 m. Sur gneiss, phrygana xérique à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Satureja thymbra* avec *Briza maxima*, *Lagurus ovatus*, *Limonium sinuatum*. 19.IV.1995: *Or. coll*, *Or. sanc* (dias 951833>), *Se. berg* (ana 950419ber, dias 951902>), *Se. cari* (ana 950419car, dias 951910>), *Se. berg* x *Se. cari* (ana 950419x, dias 951919>).
7. LA 4866 2,6 km NE Ios-Chora. 130 m. Sur micascistes, terrasse de cultures abandonnée, pâturée, avec quelques *Cistus villosus*, *Sarcopoterium spinosum* et *Oxalis pes-caprae* abondant. 18.IV.1995: *Or. coll*.
8. LA 4868 1 km N Agios Prokopios. 120 m. Limites des marbres et des micascistes, petite phrygana à *Sarcopoterium spinosum* avec *Calicotome villosa*, *Olea europaea* subsp. *oleaster*, *Pistacia lentiscus*. 18.IV.1995: *Op. spru*, *Or. coll*, *Or. sanc*.
9. LA 4961 2,3 km SE Mylopotas. 200 m. Limite des gneiss et des micascistes, phrygana xérique à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Erica multiflora*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Satureja thymbra* avec *Briza maxima*, *Lagurus ovatus*, *Limonium sinuatum* et quelques *Juniperus phoenicea*. 19.IV.1995: *Se. berg*, *Se. cari*.
10. LA 4962 1 km ESE Mylopotas. 60 m. Limite des gneiss et des micascistes, phrygana xérique à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Lavandula stoechas*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Satureja thymbra* avec *Briza maxima*, *Lagurus ovatus*, *Limonium sinuatum*. 19.IV.1995: *Or. sanc*, *Se. berg*, *Se. orie* (ana 950419ori, dias 951925>).
11. LA 4966 0,4 km SE Agios Prokopios. 100 m. Sur micascistes, lit d'oued avec *Nerium oleander*, *Pistacia lentiscus*, *Spartium junceum* et terrasses de cultures abandonnées, pâturées avec quelques oliviers et lambeaux de phrygana à *Lavandula stoechas* et *Sarcopoterium spinosum* avec *Lupinus hirsutus* et *Oxalis pes-caprae* abondant, *Calicotome villosa*, *Olea europaea* subsp. *oleaster*. 18.IV.1995: *Or. sanc*.
12. LA 4968 1,5 km N Agia Theodoti. 110 m. Sur micascistes, pâture avec *Chrysanthemum coronarium*, *Helichrysum italicum*. 18.IV.1995: *Or. coll*.
13. LA 4969 1,3 km ONO Agia Theodoti. 110 m. Limite des marbres et des chloritoscistes, vaste phrygana à *Thymus capitatus* surpâturée. 18.IV.1995: *Op. held*, *Or. coll*, *Or. sanc*.
14. LA 5061 2 km SO sommet du Pyrgos. 350 m. Limite des gneiss et des micascistes, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Juniperus phoenicea* et *Olea europaea* subsp. *oleaster*. 19.IV.1995: *Or. papi*, *Se. berg* (dias 951922>).
15. LA 5065 2,6 km SO Agia Theodoti. 450 m. Sur micascistes, phrygana à *Cistus villosus* et *Sarcopoterium spinosum*. 18.IV.1995: *Ne. macu*, *Op. isra* (dias 951801>), *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. coll* (dias 951735>), *Or. papi* (dias 951806>), *Or. sanc*.
16. LA 5066 1,5 km SSO Agia Theodoti. 310 m. Sur marbres et calcaire, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. 18.IV.1995: *Op. isra*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. spru*, *Or. coll*.
17. LA 5067 0,7 km SO Agia Theodoti. 170 m. Sur marbres et micascistes, phrygana à *Thymus capitatus* avec *Pistacia lentiscus* et *Quercus coccifera* souvent prostrés. 18.IV.1995: *Op. sicu*, *Or. coll*.

18. LA 5068 0,6 km NO Agia Theodoti. 50 m. Sur marbre, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Satureja thymbra*, *Thymus capitatus*. 18.IV.1995: *An. pyra*, *Or. coll*, *Or. sanc*.
19. LA 5070 2 km NNO Agia Theodoti. 50 m. Sur calcaire, anciennes terrasses de cultures incendiées avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Lagurus ovatus*. 18.IV.1995: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Or. coll*.
20. LA 5165 0,3 km SO Agios Georgios. 390 m. Sur micaschistes et gneiss, phrygana à *Calicotome villosa* et *Erica multiflora*. 18.IV.1995: *Or. papi*.
21. LA 5166 0,6 km OSO Agios Georgios. 390 m. Sur micaschistes et gneiss, phrygana à *Calicotome villosa* et *Erica multiflora*. 18.IV.1995: *Da. roma*, *Or. coll*, *Or. papi* (dias 951816).
22. LA 5168 NO plage d'Agia Theodoti. 20 m. Sur alluvions calcaires, anciennes terrasses de cultures avec phrygana à *Thymus capitatus*. 18.IV.1995: *Op. iric*.
23. LA 5260 3,7 km NO Manganari. 300 m. Sur gneiss, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Erica multiflora*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Juniperus phoenicea*. 19.IV.1995: *Or. coll* (dias 951922), *Or. papi*, *Se. cari*.
24. LA 5262 Sommet du Pyrgos. 700-735 m. Sur gneiss, lande à *Erica multiflora*. 18.IV.1995: *Da. roma* (dias 951826).
25. LA 5264 0,4 km N Agios Ioannis Prodromos. 570 m. Sur micaschistes et gneiss, phrygana à *Calicotome villosa* et *Erica multiflora* avec *Cistus salvifolius*. 18.IV.1995: *Da. roma* (dias 951818), *Or. papi*, *Se. berg*.
26. LA 5456 0,7 km SO Manganari. 40 m. Sur micaschistes, gneiss et argilite, phrygana à *Cistus villosus*, *Erica multiflora* avec quelques *Juniperus phoenicea*. 19.IV.1995: *Se. cari*.
27. LA 5461 Agios Ioannis. 220 m. Sur gneiss, phrygana à *Erica multiflora*. 19.IV.1995: *Se. cari* (ana 950419car).
28. LA 5559 2,4 km NNE Manganari. 150 m. Sur gneiss, phrygana à *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Erica arborea*, *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Juniperus phoenicea*. 19.IV.1995: *Se. cari*.
29. LA 5658 1,6 km NO Manganari. 10 m. Limite des gneiss et des micaschistes, phrygana à *Cistus villosus*, *Erica multiflora* avec quelques *Juniperus phoenicea*. 19.IV.1995: *Se. cari*.

Bibliographie

- ΑΛΚΙΜΟΣ, Α., 1988.- Οι Ορχιδεες της Ελλάδας: 133p. Γεωργιος Ψυξαλου, Αθινα. [en grec, avec un résumé en allemand]
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S., 1979.- Das OPTIMA-Projekt zur Kartierung der mediterranen Orchideen. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. BadenWürtt.* 11: 12-53.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S., 1980.- Das OPTIMA-Projekt zur Kartierung der mediterranen Orchideen. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 33: 146-163.
- BAYER, M., 1982.- Anleitung zur Praxis der Orchideenkartierung. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 14: 125-137.
- 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 (Orchid.)* 75 : 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., 1995.- 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 (Orchid. 8)* **76**: 144-221.
- KALOPISSIS, Y., 1988.- The Orchids of Greece - Inventory and Review: 40+130 maps. Museum of Cretan Ethnology, Iraklio.
- KOUMPLI-SOVANTZI, L. & YANNITSAROS, A., 1993.- A contribution to the coastal flora of the Kikladhes (Greece). *Willdenowia* **23**: 121-135.
- MAAR, P.A. VAN DER, 1980.- The geology and petrology of Ios, Cyclades, Greece. *Ann. Géol. Pays Helléniques* **30** (1979): 206-224.
- 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 Aegaeische Meer und seine Inseln: 412p+5 Karten. Vittorio Klostermann, Frankfurt am Main.
- RECHINGER, K.H., 1943.- Flora Aegaea. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien* **105**: 1-845 (Orchidaceae: 809-843, coll. J. RENZ).
- RECHINGER, K.H., 1949.- Flora Aegaea Supplementum. *Phyton* (Austria) **1**: 194-228.
- RUNEMARK, H., 1971.- The phytogeography of the Central Aegean. Evolution in the Aegean. *Op. bot. (Lund)* **30**: 20-28.



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 biotopes 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 ...).

Présidente: Françoise COULON, drève Pittoresque 64, 1640 Rhode-Saint-Genèse.

Secrétaire: Pierre DELFORGE, avenue du Pic Vert 3, 1640 Rhode-Saint-Genèse.

Trésorière: Claude DELFORGE-LEGUERRIER, avenue du Pic Vert 3, 1640 Rhode-Saint-Genèse.

Membres du Comité: Pierre DEVILLERS, Jean DEVILLERS-TERSCHUREN,
Jacques DUVIGNEAUD, James MAST DE MAEGHT, Philippe TOUSSAINT,
Eliza TOUSSAINT-KLOPFENSTEIN, Éric WALRAVENS.

Cotisations complémentaires pour 1996: par personne 225 F
par ménage 300 F

Virements et versements: au compte chèque postal n° 000-1529323-21 de la
«Section Orchidées d'Europe», avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse.

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 manuscrit sera dactylographié en double interligne, sur une seule face de feuilles numérotées de papier de format DIN A4 ; il est souhaité que les manuscrits de plus de 4 pages soient accompagnés d'une disquette d'ordinateur, de préférence de système Macintosh, traitement de texte Word 5.0 ou Word 4, à défaut IBM compatible, traitements de texte au format Word for Macintosh ou WordPerfect et fichier ASCII. 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. Trente tirés à part des articles sont offerts à l'auteur ou au groupe d'auteurs. Les articles refusés ne seront pas retournés.

Toute correspondance relative aux manuscrits est à adresser au Rédacteur: Pierre DELFORGE, avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse, Belgique. tél.: ++ 32 (0)2 358 49 53

* * *

Les articles publiés dans nos «numéros spéciaux Orchidées» étant signés, les auteurs conservent la responsabilité entière des opinions qu'ils émettent.



LES NATURALISTES BELGES

association sans but lucratif

Rue Vautier 29 à B-1040 Bruxelles

L'association LES NATURALISTES BELGES, fondée en 1916, invite à se regrouper tous les Belges intéressés par l'étude et la protection de la Nature.

Le but statutaire de l'association est d'assurer, en dehors de toute intrusion politique ou d'intérêts privés, l'étude, la diffusion et la vulgarisation des sciences de la nature, dans tous leurs domaines. L'association a également pour but la défense de la nature et prend les mesures utiles en la matière.

Les membres intéressés plus particulièrement par l'étude des Champignons ou des Orchidées peuvent présenter leur candidature à des sections spécialisées.

Sommaire

COULON, F. - Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1993-1994	65
LOWE, M.R. - Les Orchidées de la province d'Alicante, Espagne	78
DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. - <i>Epipactis spiridonovii</i> , une espèce nouvelle de Bulgarie	84
DELFORGE, P. - <i>Epipactis campeadorii</i> , une nouvelle espèce ibérique du groupe d' <i>Epipactis leptochila</i>	89
WALRAVENS, É. - Un pollinisateur pour <i>Ophrys aurelia</i> P. DELFORGE, J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN 1989	98
DELFORGE, P. - <i>Epipactis dunensis</i> (T. & T.A. STEPHENSON) GODFERY et <i>Epipactis muelleri</i> GODFERY dans les îles Britanniques	103
DELVAUX DE FENFFE, M.-C. & TYTECA, D. - Nouvelles stations d' <i>Epipactis</i> <i>leptochila</i> (GODF.) GODF. en Calesienne centrale	124
DELFORGE, P. - Quelques observations sur les Orchidées de l'île d'Eubée (Nomos Eýboia, Grèce)	128
DELFORGE, P. - Les Orchidées des îles de Paros et Antiparos (Cyclades, Grèce) - Observations, cartographie et description d' <i>Ophrys parosica</i> , une nouvelle espèce du sous-groupe d' <i>Ophrys fusca</i>	144
ETTLINGER, D.M.T. - Note sur les Orchidées vues en 1994 dans l'île de Thasos (Nomos Kavála, Grèce)	222
DELFORGE, P. - Contribution à la connaissance des Orchidées de la province de Burgos (Vieille Castille, Espagne)	232
DELFORGE, P. - <i>Ophrys lojaconoi</i> P. DELFORGE, un nom approprié pour une espèce italienne du sous-groupe d' <i>Ophrys fusca</i>	277
DELFORGE, P. - Note sur les Orchidées de l'île d'Ios (Cyclades, Grèce)	291

Date de publication: 19.X.1995